ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Научный, производственно-экономический журнал

издается с 1959 года

№3 2025

Учредитель:
ООО «Русайнс»

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-82847
выдано 18.02.2022
ISSN **0131-7768**
Подписной индекс Роспечати **81149**

Адрес редакции:
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
E-mail: izdatgasis@yandex.ru
Сайт: http://econom-journal.ru/

*Журнал входит в **Перечень ВАК** ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Абелев Марк Юрьевич, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ
Афанасьев Антон Александрович, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории социального моделирования, ЦЭМИ РАН
Афанасьев Михаил Юрьевич, д-р экон. наук, проф., заведующий лабораторией прикладной эконометрики, ЦЭМИ РАН
Балабанов Владимир Семенович, д-р экон. наук, проф., президент-ректор Российской академии предпринимательства
Вахрушев Дмитрий Станиславович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры финансов и кредита, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение, НИУ МГСУ
Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф.,проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)
Екатеринославский Юрий Юдкович, д-р экон. наук, проф., консультант по диагностике и управлению рисками организаций «LY Consult» (США)
Збрицкий Александр Анатольевич, д-р экон. наук, проф., президент ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Зиядуллаев Наби Саидкаримович, д-р экон. наук, проф., заместитель директора по науке ИПР РАН
Ивчик Татьяна Анатольевна, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф.,проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)
Красновский Борис Михайлович, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ
Криничанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ
Ларионова Ирина Владимировна, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ
Липски Станислав Анджеевич, д.э.н., доцент, проректор по научной работе, завкафедрой земельного права, Государственный университет по землеустройству
Лукманова Инесса Галеевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ
Мурзин Антон Дмитриевич, д-р техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве, Донской государственный технический университет
Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Папаскири Тимур Валикович, д.э.н., профессор, ректор, Государственный университет по землеустройству
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Серов Виктор Михайлович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления
Тихомиров Николай Петрович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова
Чернышов Леонид Николаевич, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Шрейбер Андрей Константинович, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Главный редактор: **Сулимова Е.А.**, канд. экон. наук, доц.

Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 30.03.2025 *Цена свободная* *Тираж* 300 экз.
Формат: А4

Все материалы, публикуемые в журнале, подлежат внутреннему и внешнему рецензированию

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Фундаментальные детерминанты развития научных школ финансового менеджмента: ретроспективное исследование в контексте структурных изменений экономических систем. Будкина Е.С. **8**

Теоретические основы формирования цифровой экономики: институциональный подход. Зеленюк А.Н. **13**

Планы и деятельность российских нефтяных компаний в Центральной и Восточной Сибири в начале 20-го века. Фельдман А.Л. **17**

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Процессный алгоритм совершенствования методики тендерного выбора подрядных строительных организаций во Вьетнаме. Данг Вьет Лонг **21**

Аспекты экономической интеграции стран Ближнего Востока в условиях фрагментации мировой экономики. Абдулрахман Мустафа Садек Абдулрахман, Сафиуллин Ленар Н. **24**

Индийский рынок жилья: тенденции, особенности регулирования и государственная поддержка. Ильин Е.А. **27**

Международный опыт инновационного развития угольной промышленности. Кардашова Е.В., Белякова Г.Я. **32**

Роль инноваций в глобальной торговле сельхозпродукцией. Лебедев К.А. **37**

Повышение эффективности инвестиций в аграрный сектор в контексте глобальной конкуренции. Лебедев К.А. **41**

Цифровые технологии и инновации в банковском контроле. Моргунов А.Ю. **45**

Классификация транснациональных компаний: особенности, принципы деятельности и перспективы развития в условиях цифровизации на примере транснациональных компаний стран БРИКС. Никифорова С.А. **49**

Международный опыт декарбонизации нефтегазовой отрасли. Нин Ивэнь **52**

Оценка рисков и угроз для экономической устойчивости транспортного коридора Беларусь-Западный Китай. Нин Юйлинь, Гринцевич Л.В. **55**

Инвестиции в страны Сахельско-Сахарского региона: новые возможности в условиях мирового кризиса. Филина А.Д. **60**

Влияние интеграции финансовых инфраструктур стран БРИКС на устойчивость России к внешнему долгу. Ширинов К.А., Роот М.В. **64**

Перспективы формирования альтернативных ценовых бенчмарков нефти: вызовы в эпоху дедолларизации. Ширинов К.А. **68**

Конкурентный ландшафт мирового рынка промышленной робототехники. Щербаков Г.А. **72**

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

Современные методы интеграции информационных технологий в процессы согласования проектов. Абутин Р.А. **77**

Влияние строительства гостиничных комплексов на маркетинговую привлекательность туристских направлений. Аникина Л.А., Новак Л.В., Козлова Н.А. **81**

Стратегическое планирование и маркетинг в сфере образовательных услуг: анализ, позиционирование и диверсификация. Аруна **85**

Матрица ответственности управления проектами дорожного строительства. Баранова А.Г. **88**

Конкуренция: социально-экономический и идеологический аспекты. Богатова Е.В., Филимонова Е.Г. **91**

Оценка реализации ESG-повестки в практике российских компаний. Бокарева Е.В., Барменкова Н.А., Литвинова Е.В., Панова А.Г., Соколова А.П. **94**

Роль человеческого капитала в развитии информационного общества. Быкова М.Л. **99**

Целесообразность регулирования демографии РФ за счет стимулирования миграции. Волга Н.С. **102**

Среда общих данных как инструмент цифрового управления строительными проектами. Волохова В.В., Парамонова Н.В. **107**

Оценка актуальности применения норм времени. Гайдо А.Н., Хорошенькая Е.В., Капустин М.А. **110**

Стратегический анализ развития интернет-торговли в регионах мира. Глинкина О.В., Ганина С.А., Регент Т.М. **113**

Как построить стратегию развития промышленных предприятий: к вопросу о базовых понятиях. Добкин А.С. **119**

Особенности формирования и управления кросс-функциональной командой международного строительного проекта. Дроздова И.В., Белова Н.Е. **124**

Особенности управления инновационной деятельностью компании в нефтегазовом секторе. Дубровин В.М. **128**

Особенности современного этапа развития информатизации органов государственной власти. Дятлев Н.Е. **132**

Особенности стандартизации в странах BRICS и СНГ как основа технологического взаимодействия. Епифанцев К.В. ... **135**

Разработка методики классификации инновационной активности угольных предприятий в условиях технологической трансформации и ограниченности данных. Кардашова Е.В., Белякова Г.Я., Великосельский А.В. **138**

Влияние искусственного интеллекта на потребительское поведение: моделирование и прогнозирование трендов. Кирпичева М.А., Джамиля Ш.Ю. **144**

Стратегические маркетинговые коммуникации в международной логистике: тенденции и передовой опыт. Козлова Е.С. **147**

Проектная работа студентов: текущая проблематика реализации и возможные решения. Ксенофонтов А.А., Юссуф А.А. **151**

Разработка подхода к организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов. Куровский С.В., Максименко Е.М., Педенко В.А. **156**

Инструментарий оптимизации управления объектами недвижимости. Лебедев В.А. **161**

Оптимизация управления затратами в транспортно-логистической системе территориальных агломераций региона в рамках синхронизации интеграционных процессов формирования комфортной городской среды. Маилян В.Д., Мызникова В.Н. **164**

Стратегии управления нематериальными активами в условиях кризиса и реструктуризации организаций: проблемы и методологические решения. Мокрова Л.П. **168**

Современные тренды применения инновационных инструментов управления в организациях. Мясников Н.Д. **172**

Прекаризация труда в эпоху платформенной экономики. Полевая М.В. **176**

Офсетные фонды как механизм финансирования производственно-технологических экосистем в авиационной промышленности. Раджабов К.Р. **180**

Анимация в эпоху цифрового маркетинга: анализ эффективности социальных сетей для авторов и студий. Рубайлов Н.Н. **184**

Гибкий подход к маркетинговому планированию в условиях постоянных изменений внешней среды. Савинова Е.В. **189**

Анализ прогнозов развития искусственного интеллекта: возможности и вызовы для бизнеса. Светачева А.Г., Чекина А.А., Кочнова В.В., Брусенцева А.Б., Селезнёв В.М. .. **192**

Управление гибридными командами: проблемы и способы их преодоления. Серышев Р.В., Федорова Е.А. **197**

Применение искусственного интеллекта в бизнес-процессах нефтегазовой отрасли для прогнозного технического обслуживания. Смирнов Н.С. **201**

Консалтинговые услуги в системе инструментов повышения экономической безопасности предприятий: интеграционный подход. Страхов И.А. **205**

Методические подходы к оценке экономического эффекта от цифровизации для предпринимательских структур. Суровцев М.А. **210**

Оцифровка бумажных архивов: проблемы, методы и перспективы внедрения электронных учетно-поисковых систем. Ульянцева С.Э., Рамазанова Г.М. **213**

Цифровой менеджмент в управлении инновационными проектами. Фэн Цзяньчэн. **216**

Автоматизированные рабочие места и их эффективность. Цветкова О.Н. **219**

Современное состояние и ключевые проблемы применения технологий информационного моделирования (ТИМ) в управлении стоимостью инвестиционно-строительных проектов. Цзинь Шэнфэй **222**
Оценка влияния организационно-экономических механизмов на регулирование строительного процесса. Дхар Прашанта, Чрагян Г.Г. **227**
Условия возникновения оппортунистического поведения персонала в компании. Южакова Н.А. **230**

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Управление социально-экономическими проектами как фактор комплексного развития новых территорий. Аверин А.С., Братарчук Т.В., Четвериков О.К. **234**
Анализ строительной отрасли в условиях цифровизации в контексте управления финансами. Бедненко Ф.А. **237**
Основы устойчивого развития туризма в Чеченской Республике. Гегин К.А. **241**
Инновации в регионе как фактор развития строительной сферы. Грачев С.А. **244**
Малый бизнес как фактор устойчивости развития региональной экономики. Грачев С.А. **247**
Социально-вредные товары как научно-технологическая проблема сбалансированного и инновационного развития экономики. Малыгина В.Д., Гросова Д.А. **250**
Влияние информационных технологий на логистику и транспорт в России. Догучаева С.М. **254**
Цифровые технологии как основа цифровой трансформации предприятий инвестиционно-строительного комплекса. Загидуллина Г.М., Бикмуратов Т.М. **257**
Создание строительного треста в условиях нестабильного рынка: стратегии успешного развития и управления рисками. Захаров Д.В. **261**
Инновационные подходы к оценке туристического потенциала малых городов и сел. Исаева Е.А., Покаместов И.Е., Наумов Д.О. **266**
Анализ российского экспорта СПГ на современном этапе. Кветной Е.Л. **269**
Дифференцированное регулирование трудовой миграции с учётом социально-экономического развития регионов Российской Федерации. Климов А.Д. **273**
О прикладном значении направленности социально-экономических и политических процессов в России. Коряк В.В., Шахов О.Ф., Шебунина Е.А. **276**
Роль строительства в развитии туристской инфраструктуры. Лебедева О.Е. **283**
Проблемы и тенденции аккредитации в России: анализ последних изменений и их последствий. Глазунова С.А., Макаров Ю.И., Денисова Е.Д. **286**
Роль и место строительной индустрии в реализации проектов промышленного развития. Мельников В.В. **288**
Теоретические подходы к эффективности региональной экономической политики. Нечаев А.С., Старков Р.Ф., Ли Фэй **292**
Закономерности и модернизация институционального базиса регионального развития с учетом человеческого ресурса. Ободец Р.В., Макашев А.Р. **296**
Оценка экологического воздействия на окружающую среду от деятельности железнодорожного транспорта. Плешаков С.М. **300**
Монетизация экономики как фактор макросреды предпринимательства: сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта. Шальнева М.С., Романова А.Ю. **303**
Тренды развития жилищного строительства в Воронежской области. Рыбина И.А., Баранова Е.М., Гришина А.В., Мхитарян А.А. 308
Перспективы развития особых экономических зон на основе принципов больших организационно-экономических систем. Секерин В.Д., Грибов П.Г. **313**
Определение точек «пересечения» legaltech и электронного правительства. Селезнёв В.М., Мазикина Т.А. **317**
Инвестиции и инновации в создании спортивной экосистемы Кубани. Симонян А.А. **322**
Особенности инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации в рамках комплексного развития территорий (КРТ). Судакова А.А. **328**
Развитие методологических принципов устойчивого развития региональной экономики в современных условиях. Татуев А.А., Аганин М.Г. **331**
Направления совершенствования системы государственных закупок в строительстве. Мансуров К.А., Фазрахманов И.И. ..**334**
Современное состояние российского рынка унифицированных коммуникаций. Фомичева Т.Л. **337**
Институты развития Российской Федерации. Фомичева Т.Л. . **340**
Тенденции развития электронного бизнеса на российском рынке. Фэн Цзин. **343**
Современная цифровизация экономики и финансов: нужна ли корректировка развития? Чернов А.Ю. **347**
Анализ методов повышения эффективности капитальных вложений в строительстве. Дхар Прашанта, Чрагян Г.Г. **351**
Инвестиционный потенциал регионов России: современные тенденции и перспективы развития. Шестаков А.А., Сулимова Е.А. **354**
Розничная генерация как драйвер устойчивой энергетики: институциональные барьеры и региональные перспективы. Шкаленко А.В., Вахненко Д.Е. **358**
Экологический мониторинг промышленных предприятий. Яковенко Е.А. **362**
Драйверы инновационного развития B2B-компаний и их влияние на конкурентоспособность. Яковлев А.А. **366**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Параметризация автоматизированных систем полива: методические подходы и результаты. Фартуков В.А., Зборовская М.И., Васильев Д.М., Белавкин А.В. **369**
Новые методы увеличения дебита скважин в суровых климатических условиях. Брызгалова Е.А., Люшненко М.Э., Татлыев Р.Д. **373**
Экономическая оценка бурения скважин заблаговременной дегазации в России: современные технологии, методы и вызовы. Дубенков Я.И. **376**
Разработка стандартов в области Health Level (ГОСТ Р ISO/HL) – вектор улучшения качества жизни. Епифанцев К.В. **379**
Цифровизация бумажных архивов с использованием искусственного интеллекта: принципы, методы и перспективы. Ермакова Е.Д., Полякова Т.С., Антонян А.Г., Нгуен Хиен Зиеу Линь **382**
Сравнительный анализ моделей облачных и туманных вычислений. Звягин Л.С. **386**
Оптимизация методов кодирования данных в современных информационных системах. Канатьев К.Н., Басыров И.И., Диденко А.Д., Гореликов В.П., Станолевич В.С. **390**
Страховка при работах в опасной зоне вокруг карстовых воронок. Лонский О.В. **396**
Безопасность и риски, связанные с использованием машинных механизмов. Глазунова С.А., Макаров Ю.И., Денисова Е.Д. ... **399**
Современные подходы к диагностике и мониторингу нефтепроводов с использованием технологий на базе искусственного интеллекта. Муравьёв К.А., Овчинникова Л.Ю. **402**
Сравнительный анализ существующих методов расчета характеристик насосов в гликолевых контурах. Пономарев Н.С., Куц Е.В., Сиволоб Д.А. **405**
Деформативность стыка большепролетной дощатокленной балки покрытия. Рогожина А.В., Смычко И.А., Шехоботкин А.П. **409**
Определение напряжений в грунтовом основании с трапецеидальным вырезом под действием собственного веса грунтов. Селимханов Д.Н., Алхасова Ю.А., Абдуллаев А.Р., Ахмедова Р.К. **413**
Исследование зависимости пропускной способности эвакуационных выходов при различной плотности людских потоков на объектах общественного назначения. Солнцев Н.Д., Никитин Н.М., Овчинников А.О., Нестеров М.Ю. 416

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ
Цифровые процессы в государственном и корпоративном казначействах в Российской Федерации. Слепнева Т.А., Ефремова А.А., Ефремова Е.А. **419**
Офсетные контракты как инвестиционный механизм в сфере закупок по отраслям и субъектам Российской Федерации. Бойчук А.В. **424**
Теоретико-методологические аспекты применения финансового менеджмента в корпорациях. Будкина Е.С. **428**
Влияние цифровых финансовых платформ на прибыльность банков КНР. Гоу Сюй **433**
Анализ рынка систем бюджетирования в России. Деева Е.А., Мишанов М.А., Саидов М.С., Бабков Я.М., Орлов А.А. **437**

Влияние высокой ключевой ставки на строительный сектор РФ. Карамышева Н.Е., Седова Н.В. **442**
Использование цифровых технологий в эволюции платежей. Магомедов Р.М. **445**
Цифровые финансовые активы как финансовый инструмент корпорации. Минасян А.В. **449**
Этика и риски использования ИИ в финансовом управлении: вызовы для малого и среднего бизнеса. Песова В.Л. **453**
Совершенствование программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности. Рубанов И.О., Пчелкин И.В., Качко Д.А. **457**
Государственная модель финансирования социального обеспечения в современных условиях. Рябова И.С. **462**
Краткосрочное прогнозирование фондовых индексов на основе методов линейного программирования. Савин М.С. **467**
Теоретические аспекты функционирования экосистем кредитных организаций. Соколова Е.Ю. **470**
Позиционный трейдинг на международном валютном рынке: область применения, ограничения и вопросы реализации стратегий позиционной торговли. Унежева С.Р. **474**
Обзор классификации специализированных активов. Чубычкин Д.М. **477**
Методика формирования стоимости специализированных активов и её практическое применение. Чубычкин Д.М. **480**
Венчурное инвестирование в финансовые технологии: проблемы российских стартапов и перспективы развития. Шальнева М.С., Сергеева И.А. **484**
Рекомендации по совершенствованию финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования в России. Юдин Е.С. **488**
Эволюция принципов финансовой отчетности в эпоху цифровых активов и криптовалют: адаптация, прозрачность, автоматизация. Ярошецкий М.А. **491**

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ, СТАТИСТИЧЕСКОЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Построение прогностической модели оценки конкурентоспособности образовательной программы на основе факторного анализа. Абаимов Д.Д. **494**
Основные методологические подходы к построению вероятностных моделей. Бращин Р.М. **499**
Сравнительный анализ реляционных и графовых баз данных. Гаврилов А.В., Козлова О.А., Брызгалов А.А. **503**
Построение моделей оценки баланса трудовых ресурсов с использованием функциональных языков программирования. Джамиева А.М., Аксёнова В.Б., Соловьева М.А., Рязанова К.С., Манджиева Ц.А. **508**
Критериальное оценивание винных туров на основе базового и расширенного набора критериев. Власов Д.А., Синчуков А.В., Карасев П.А. **512**
Подходы к анализу данных при осуществлении мониторинга региональных социально-экономических систем. Кузнецов О.И. **517**
Анализ применимости традиционных и модифицированных моделей оценки риска банкротства для компаний развивающихся экономик Юго-Восточной Азии. Нгуен Тхи Нгок Тхуй, Халиков М.А. **523**
Постановка задачи и формальная модель оптимизации экономической динамики операционного сегмента промышленного предприятия. Нечаев О.Н. **528**

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Особенности архитектурного формирования и создания многофункциональных досуговых комплексов. Акаба Обама Мария Кристета Хуан **532**
Современные архитектурно-стилистические тенденции в проектировании молодёжных досуговых центров: зарубежный опыт. Акаба Обама Мария Кристета Хуан **536**
Технология изготовления линзообразных блоков покрытия. Григорьев С.В., Максимов А.В., Палагушкин В.И., Клиндух Н.Ю., Бабкин С.В. **539**
Экспериментальные исследования огнестойкости коррозионно-поврежденных железобетонных колонн. Баряк Д.С. **542**
Модифицированные битумы для асфальтобетонных смесей. Веюков Е.В., Акчурин Н.А., Букал Н.С., Ваничев А.К., Журавлёв К.А. **546**
Интеграция BIM-технологий в реставрацию и реконструкцию объектов культурного наследия. Гаряев Н.А., Гаряев А.Н.. Ахмад Эль Мавед **549**
Использование BIM для разработки экологически чистых и энергоэффективных строительных решений. Гаряева В.В., Гаряев А.Н., Раафат Али Ахмед Ахмед **552**
Оценка стоимости строительства многоэтажного жилого дома с использованием модульных конструкций. Глухова И.В., Мамоян Х.А., Гурьянов Д.А. **555**
Анализ влияния фибрового волокна на физико-механические свойства бетонов и экономический эффект от его использования. Котляревская А.В., Лубенец Я.В., Глухова И.В. **559**
Вопросы периодизации и графической реконструкции внешнего облика Казанской церкви в городе Устюжна с учетом современного состояния памятника. Горшков А.Г., Брюхов Г.В., Пермякова В.А. **562**
Перспективы инновационных решений искусственного интеллекта в цифровом сегменте экономики. Догучаева С.М. **567**
Использование БПЛА в строительстве, ремонте и эксплуатации зданий и сооружений. Доможилов В.Ю. **570**
Мониторинг зрелости бетонных конструкций при помощи искусственного интеллекта. Желнинский В.А., Токтан А.П., Нукин А.А., Потапенко С.М., Морокин Е.И. **572**
Типовые дефекты при обследовании объектов культурного наследия. Желнинский В.А., Скуднов Д.И., Селина А.С., Беляева Д.Р., Жбанова А.А. **577**
Интеграция объектов параметрической общественной архитектуры в окружающую среду на примере зарубежного опыта. Ионова В.С., Соловьёва А.В. **579**
Прочность и деформативность железобетонных изгибаемых элементов в условиях малоциклового нагружения. Истомин А.Д., Кудрявцев М.В., Иванова М.Н., Куприянова К.А. **584**
Архитектурно-планировочные принципы формирования медиатека. Соловьева А.В., Лааная Салима **589**
Анализ использования композитных материалов для строительства объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Муравьёв К.А., Черкашин А.С. **593**
Параметрический фасад как инструмент адаптации к жаркому климату. Городова М.Н., Ондай Отсума Жан Пьер. **595**
Инновации в формировании современной архитектуры: дигитальная архитектура, новые возможности. Осипова М.В. **599**
Исследование трещинообразования в железобетонных конструкциях при различных нагрузках. Павленко П.В. **602**
Формирование температурного режима многолетнемерзлых грунтов оснований зданий на территории многоэтажной застройки города Якутска. Рабинович М.В. **607**
Экологичное строительство: эволюция российских «зелёных» стандартов. Роот Э.В., Тимошенко А.Д. **611**
Параметрическое проектирование и его влияние на архитектуру Востока. Городова М.Н., Шевцов Д.В. **614**
Влияние добавления вспененного полистирола (EPS) в бетонные смеси на механические свойства, тепловые характеристики и долговечность бетона. Эзра Мешек, Тондерай Бангвайо, Даби Гизачев Мегерса, Рынковская М.И. **619**
Современные подходы к организации строительного процесса и направления повышения их эффективности. Чжан Хаожань, Инь Цинъюань **623**
История развития домов на воде. Мирза Сармад **627**
Расчет на прочность и виброизоляция стального каркаса для глемпинга, используемого в качестве помещений блока управления ветрогенераторной установки Dynamic Wind Fence (DWF). Кущев И.Е., Стрыгин С.В., Панова А.А., Кузин В.В., Ерош П.А. **633**
Оптимизация работы ГЭС для предотвращения аварийных ситуаций на примере города Зея. Ружицкая О.А., Захарова А.А., Узварик А.А. **636**
Формирование алгоритма взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта на предынвестиционной и инве-стиционной стадиях. Абу Махади Мохаммед Ибрагим, Варгановская Д.А., Седельникова Д.А. **639**

Contents

ECONOMIC THEORY

Fundamental determinants of the development of scientific schools of financial management: a retrospective study in the context of structural changes in economic systems. Budkina E.S. **8**

Theoretical foundations of the formation of the digital economy: an institutional approach. Zelenyuk A.N. **13**

Plans and activities of Russian oil companies in Central and Eastern Siberia at the beginning of the 20th century. Feldman A.L. **17**

GLOBAL ECONOMY

Process algorithm for improving the methodology of tender selection of construction contractors in Vietnam. Dang Viet Long **21**

Aspects of economic integration of the Middle East countries in the context of fragmentation of the world economy. Abdulrahman Mustafa Sadeq Abdulrahman, Safiullin Lenar N..... **24**

Indian housing market: trends, regulatory features and government support. Ilyin E.A..... **27**

International experience of innovative development of the coal industry. Kardashova E.V., Belyakova G.Ya. **32**

The Role of Innovations in Global Agricultural Trade. Lebedev K.A. **37**

Improving the Efficiency of Investments in the Agricultural Sector in the Context of Global Competition. Lebedev K.A. **41**

Digital Technologies and Innovations in Banking Control. Morgunov A.Yu. **45**

Classification of Transnational Companies: Features, Operating Principles, and Development Prospects in the Context of Digitalization Using the Example of Transnational Companies from the BRICS Countries. Nikiforova S.A. **49**

International Experience in Decarbonization of the Oil and Gas Industry. Ning Yiwen **52**

Assessment of Risks and Threats to the Economic Sustainability of the Belarus-Western China Transport Corridor. Ning Yulin, Grintsevich L.V. **55**

Investments in the Countries of the Sahel-Sahara Region: New Opportunities in the Context of the Global Crisis. Filina A.D. **60**

The Impact of the Integration of BRICS Financial Infrastructures on Russia's Sustainability to External Debt. Shirinov K.A., Root M.V. **64**

Prospects for the Formation of Alternative Oil Price Benchmarks: Challenges in the Era of De-Dollarization. Shirinov K.A. **68**

Competitive Landscape of the Global Industrial Robotics Market. Shcherbakov G.A. **72**

CONTROL THEORY. MANAGEMENT. MARKETING

Modern Methods of Integrating Information Technologies into Project Approval Processes. Abutin R.A. **77**

The Impact of Hotel Complex Construction on the Marketing Attractiveness of Tourist Destinations. Anikina L.A., Novak L.V., Kozlova N.A. **81**

Strategic Planning and Marketing in the Sphere of Educational Services: Analysis, Positioning, and Diversification. Aruna **85**

Matrix of Responsibility for Road Construction Project Management. Baranova A.G. **88**

Competition: socio-economic and ideological aspects. Bogatova E.V., Filimonova E.G. **91**

Assessment of the implementation of the ESG agenda in the practice of Russian companies. Bokareva E.V., Barmenkova N.A., Litvinova E.V., Panova A.G., Sokolova A.P..... **94**

The role of human capital in the development of the information society. Bykova M.L..... **99**

The feasibility of regulating the demography of the Russian Federation by stimulating migration. Volga N.S. **102**

The general data environment as a tool for digital management of construction projects. Volohova V.V., Paramonova N.V. **107**

Assessment of the relevance of the application of time standards. Gaido A.N., Khoroshenkaya E.V., Kapustin M.A. **110**

Strategic analysis of the development of online commerce in the regions of the world. Glinkina O.V., Ganina S.A., Regent T.M. ... **113**

How to Build a Development Strategy for Industrial Enterprises: On the Issue of Basic Concepts. Dobkin A.S. **119**

Features of Formation and Management of a Cross-Functional Team for an International Construction Project. Drozdova I.V., Belova N.E. **124**

Features of Managing Innovation Activities of a Company in the Oil and Gas Sector. Dubrovin V.M. **128**

Features of the Current Stage of Development of Informatization of Government Bodies. Dyatlev N.E. **132**

Features of Standardization in the BRICS and CIS Countries as a Basis for Technological Interaction. Epifantsev K.V. **135**

Development of a Methodology for Classifying Innovation Activity of Coal Mining Enterprises in the Context of Technological Transformation and Limited Data. Kardashova E.V., Belyakova G.Ya., Velikoselsky A.V. **138**

The Impact of Artificial Intelligence on Consumer Behavior: Modeling and Forecasting Trends. Kirpicheva M.A., Dzhamilya Sh.Yu. **144**

Strategic Marketing Communications in International Logistics: Trends and Best Practices. Kozlova E.S. **147**

Student Project Work: Current Issues of Implementation and Possible Solutions. Ksenofontov A.A., Yussuf A.A. **151**

Development of an Approach to Organizing Construction in the Context of Active Use of Digital Technologies and Tools. Kurovsky S.V., Maksimenko E.M., Pedenko V.A. **156**

Toolkit for Optimizing Real Estate Management. Lebedev V.A. .. **161**

Optimization of Cost Management in the Transport and Logistics System of Territorial Agglomerations of the Region within the Framework of Synchronizing Integration Processes for the Formation of a Comfortable Urban Environment. Mailyan V.D., Myznikova V.N. **164**

Intangible Asset Management Strategies in Times of Crisis and Organization Restructuring: Problems and Methodological Solutions. Mokrova L.P..... **168**

Modern tre nds of application of innovative management tools in organizations. Myasnikov N.D. **172**

Precarization of labor in the era of the platform economy. Polevaya M.V. **176**

Offset funds as a mechanism for financing production and technological ecosystems in the aviation industry. Radzhabov K.R. **180**

Animation in the era of digital marketing: analysis of the effectiveness of social networks for authors and studios. Rubailov N.N. **184**

Flexible approach to marketing planning in the context of constant changes in the external environment. Savinova E.V. **189**

Analysis of forecasts for the development of artificial intelligence: opportunities and challenges for business. Svetacheva A.G., Chekina A.A., Kochnova V.V., Brusentseva A.B., Seleznev V.M. **192**

Management of hybrid teams: problems and ways to overcome them. Seryshev R.V., Fedorova E.A. **197**

Application of Artificial Intelligence in Business Processes of the Oil and Gas Industry for Predictive Maintenance. Smirnov N.S. **201**

Consulting Services in the System of Tools for Improving the Economic Security of Enterprises: An Integration Approach. Strakhov I.A. **205**

Methodological Approaches to Assessing the Economic Effect of Digitalization for Entrepreneurial Structures. Surovtsev M.A. **210**

Digitization of Paper Archives: Problems, Methods, and Prospects for Implementing Electronic Accounting and Retrieval Systems. Ulyantseva S.E., Ramazanova G.M. **213**

Digital Management in Innovative Project Management. Feng Jiancheng. **216**

Automated Workplaces and Their Efficiency. Tsvetkova O.N. **219**

Current State and Key Problems of Applying Information Modeling Technologies (IMT) in Cost Management of Investment and Construction Projects. Jin Shengfei **222**

Assessment of the influence of organizational and economic mechanisms on the regulation of the construction process. Dhar Prashanta, Chragyan G.G. **227**

Conditions for the emergence of opportunistic behavior of personnel in the company. Yuzhakova N.A..... **230**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS. PUBLIC ADMINISTRATION

Management of socio-economic projects as a factor in the integrated development of new territories. Averin A.S., Bratarchuk T.V., Chetverikov O.K. **234**

Analysis of the construction industry in the context of digitalization in the context of financial management. Bednenko F.A. **237**

Fundamentals of sustainable tourism development in the Chechen Republic. Gegin K.A. 241
Innovations in the region as a factor in the development of the construction sector. Grachev S.A. 244
Small business as a factor in the sustainable development of the regional economy. Grachev S.A. 247
Socially harmful goods as a scientific and technological problem of balanced and innovative development of the economy. Malygina V.D., Grosova D.A. 250
The impact of information technology on logistics and transport in Russia. Doguchaeva S.M. 254
Digital technologies as the basis for digital transformation of enterprises of the investment and construction complex. Zagidullina G.M., Bikmuratov T.M. 257
Creation of a construction trust in an unstable market: strategies for successful development and risk management. Zakharov D.V. 261
Innovative approaches to assessing the tourism potential of small towns and villages. Isaeva E.A., Pokamestov I.E., Naumov D.O. 266
Analysis of Russian LNG exports at the present stage. Kvetnoy E.L. 269
Differentiated regulation of labor migration taking into account the socio-economic development of the regions of the Russian Federation. Klimov A.D. 273
On the applied significance of the direction of socio-economic and political processes in Russia. Koryak V.V., Shakhov O.F., Shebunina E.A. 276
The role of construction in the development of tourist infrastructure. Lebedeva O.E. 283
Problems and trends of accreditation in Russia: analysis of recent changes and their consequences. Glazunova S.A., Makarov Yu.I., Denisova E.D. 286
The role and place of the construction industry in the implementation of industrial development projects. Melnikov V.V. 288
Theoretical approaches to the effectiveness of regional economic policy. Nechaev A.S., Starkov R.F., Li Fei 292
Patterns and modernization of the institutional basis of regional development taking into account human resources. Obodets R.V., Makashev A.R. 296
Assessment of the environmental impact of rail transport on the environment. Pleshakov S.M. 300
Monetization of the Economy as a Factor of the Macroenvironment of Entrepreneurship: A Comparative Analysis of Domestic and Foreign Experience. Shalneva M.S., Romanova A.Yu. 303
Trends in the Development of Housing Construction in the Voronezh Region. Rybina I.A., Baranova E.M., Grishina A.V., Mkhitaryan A.A. 308
Prospects for the Development of Special Economic Zones Based on the Principles of Large Organizational and Economic Systems. Sekerin V.D., Gribov P.G. 313
Definition of the Points of "Intersection" of Legaltech and Electronic Government. Seleznev V.M., Mazikina T.A. 317
Investments and Innovations in the Creation of a Sports Ecosystem of Kuban. Simonyan A.A. 322
Features of Investment and Construction Activities in the Russian Federation within the Framework of Integrated Territorial Development (ITD). Sudakova A.A. 328
Development of methodological principles of sustainable development of regional economy in modern conditions. Tatuyev A.A., Aganin M.G. 331
Directions for improving the system of state procurement in construction. Mansurov K.A., Fazrakhmanov I.I. 334
The current state of the Russian unified communications market. Fomicheva T.L. 337
Development institutions of the Russian Federation. Fomicheva T.L. 340
Trends in the development of e-business in the Russian market. Feng Jing. 343
Modern digitalization of the economy and finance: is development adjustment necessary? Chernov A.Yu. 347
Analysis of methods for increasing the efficiency of capital investments in construction. Dhar Prashanta, Chragyan G.G. 351
Investment potential of Russian regions: current trends and development prospects. Shestakov A.A., Sulimova E.A. 354
Retail generation as a driver of sustainable energy: institutional barriers and regional prospects. Shkalenko A.V., Vakhnenko D.E. 358
Environmental monitoring of industrial enterprises. Yakovenko E.A. 362
Drivers of Innovative Development of B2B Companies and Their Impact on Competitiveness. Yakovlev A.A. 366

MODERN TECHNOLOGIES

Parameterization of Automated Irrigation Systems: Methodological Approaches and Results. Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Vasiliev D.M., Belavkin A.V. 369
New Methods of Increasing Well Flow Rate in Harsh Climate Conditions. Bryzgalova E.A., Lyushnenko M.E., Tatlyev R.D. 373
Economic Assessment of Drilling Wells for Early Degassing in Russia: Modern Technologies, Methods, and Challenges. Dubenkov Ya.I. 376
Development of Standards in the Field of Health Level (GOST R ISO/HL) – a Vector of Improving the Quality of Life. Epifantsev K.V. 379
Digitalization of paper archives using artificial intelligence: principles, methods and prospects. Ermakova E.D., Polyakova T.S., Antonyan A.G., Nguyen Hien Zieu Linh 382
Comparative analysis of cloud and fog computing models. Zvyagin L.S. 386
Optimization of data coding methods in modern information systems. Kanatyev K.N., Basyrov I.I., Didenko A.D., Gorelikov V.P., Stanolevich V.S. 390
Insurance when working in the danger zone around karst sinkholes. Lonskiy O.V. 396
Safety and risks associated with the use of machine mechanisms. Glazunova S.A., Makarov Yu.I., Denisova E.D. 399
Modern approaches to diagnostics and monitoring of oil pipelines using artificial intelligence technologies. Muravyov K.A., Ovchinnikova L.Yu. 402
Comparative analysis of existing methods for calculating the characteristics of pumps in glycol circuits. Ponomarev N.S., Kuts E.V., Sivolob D.A. 405
Deformability of the joint of a large-span plank roof beam. Rogozhina A.V., Smychko I.A., Shekhobotkin A.P. 409
Determination of stresses in a soil foundation with a trapezoidal cutout under the action of the soil's own weight. Selimkhanov D.N., Alkhasova Yu.A., Abdullaev A.R., Akhmedova R.K. 413
Study of the dependence of the throughput capacity of evacuation exits at different densities of human flows at public facilities. Solntsev N.D., Nikitin N.M., Ovchinnikov A.O., Nesterov M.Yu. 416

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

Digital processes in state and corporate treasuries in the Russian Federation. Slepneva T.A., Efremova A.A., Efremova E.A. 419
Offset contracts as an investment mechanism in the field of procurement by industries and subjects of the Russian Federation. Boychuk A.V. 424
Theoretical and methodological aspects of the application of financial management in corporations. Budkina E.S. 428
The impact of digital financial platforms on the profitability of Chinese banks. Gou Xu 433
Analysis of the budgeting systems market in Russia. Deeva E.A., Mishanov M.A., Saidov M.S., Babkov Ya.M., Orlov A.A. 437
The Impact of the High Key Rate on the Construction Sector of the Russian Federation. Karamysheva N.E., Sedova N.V. 442
Use of Digital Technologies in the Evolution of Payments. Magomedov R.M. 445
Digital Financial Assets as a Financial Instrument of a Corporation. Minasyan A.V. 449
Ethics and Risks of Using AI in Financial Management: Challenges for Small and Medium-Sized Businesses. Piesova V.L. 453
Improving the Program-Targeted Management of Federal Budget Expenditures on Industrial Development. Rubanov I.O., Pchelkin I.V., Kachko D.A. 457
State Model of Financing Social Security in Modern Conditions. Ryabova I.S. 462
Short-Term Forecasting of Stock Indices Based on Linear Programming Methods. Savin M.S. 467
Theoretical aspects of functioning of ecosystems of credit institutions. Sokolova E.Yu. 470
Positional trading in the international currency market: scope, limitations and issues of implementation of positional trading strategies. Unezheva S.R. 474
Review of the classification of specialized assets. Chubychkin D.M. 477
Methodology for forming the value of specialized assets and its practical application. Chubychkin D.M. 480

Venture investment in financial technologies: problems of Russian start-ups and development prospects. Shalneva M.S., Sergeeva I.A. 484
Recommendations for improving financial support for the provision of public services of higher education in Russia. Yudin E.S. 488
Evolution of financial reporting principles in the era of digital assets and cryptocurrencies: adaptation, transparency, automation tion. Yaroshetsky M.A. 491

MATHEMATICAL, STATISTICAL AND INSTRUMENTAL MODELING

Construction of a predictive model for assessing the competitiveness of an educational program based on factor analysis. Abaimov D.D. 494
Basic methodological approaches to constructing probabilistic models. Brashchin R.M. 499
Comparative analysis of relational and graph databases. Gavrilov A.V., Kozlova O.A., Bryzgalov A.A. 503
Construction of models for assessing the balance of labor resources using functional programming languages. Dzhamieva A.M., Aksenova V.B., Solovieva M.A., Ryazanova K.S., Mandzhieva Ts.A. 508
Criteria-based assessment of wine tours based on a basic and extended set of criteria. Vlasov D.A., Sinchukov A.V., Karasev P.A. 512
Approaches to data analysis in monitoring regional socio-economic systems. Kuznetsov O.I. 517
Analysis of the applicability of traditional and modified models of bankruptcy risk assessment for companies in developing economies of Southeast Asia. Nguyen Thi Ngoc Thuy, Khalikov M.A. 523
Statement of the problem and a formal model for optimizing the economic dynamics of the operating segment of an industrial enterprise. Nechaev O.N. 528

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Features of architectural formation and creation of multifunctional leisure complexes. Akaba Obama Maria Cristeta Juan.... 532
Modern architectural and stylistic trends in the design of youth leisure centers: foreign experience. Akaba Obama Maria Cristeta Juan 536
Technology for manufacturing lenticular pavement blocks. Grigoriev S.V., Maksimov A.V., Palagushkin V.I., Klindukh N.Yu., Babkin S.V. 539
Experimental studies of fire resistance of corrosion-damaged reinforced concrete columns. Baryak D.S. 542
Modified bitumens for asphalt concrete mixtures. Veyukov E.V., Akchurin N.A., Bukal N.S., Vanichev A.K., Zhuravlev K.A. 546
Integration of BIM technologies into restoration and reconstruction of cultural heritage sites. Gariaev N.A., Gariaev A.N., Ahmad El Maved 549
Using BIM to develop environmentally friendly and energy efficient construction solutions. Gariaeva V.V., Gariaev A.N., Raafat Ali Ahmed Ahmed 552
Estimation of the cost of construction of a multi-storey residential building using modular structures. Glukhova I.V., Mamoyan H.A., Guryanov D.A. 555
Analysis of the influence of fiber on the physical and mechanical properties of concrete and the economic effect of its use. Kotlyarevskaya A.V., Lubenets Ya.V., Glukhova I.V. 559
Issues of periodization and graphic reconstruction of the external appearance of the Kazan Church in the city of Ustyuzhna taking into account the current state of the monument. Gorshkov A.G., Bryukhov G.V., Permyakova V.A. 562
Prospects for innovative artificial intelligence solutions in the digital segment of the economy. Doguchaeva S.M. 567
Use of UAVs in the construction, repair and operation of buildings and structures. Domozhilov V.Yu. 570
Monitoring the maturity of concrete structures using artificial intelligence. Zhelninsky V.A., Toktan A.P., Nukin A.A., Potapenko S.M., Morokin E.I. 572
Typical defects during the inspection of cultural heritage sites. Zhelninsky V.A., Skudnov D.I., Selina A.S., Belyaeva D.R., Zhbanova A.A. 577
Integration of parametric public architecture objects into the environment using foreign experience as an example. Ionova V.S., Solovieva A.V. 579
Strength and deformability of reinforced concrete bending elements under low-cycle loading. Istomin A.D., Kudryavtsev M.V., Ivanova M.N., Kupriyanova K.A. 584
Architectural and planning principles for the formation of a media library. Solovieva A.V., Laanaya Salima....589
Analysis of the use of composite materials for the construction of trunk oil pipelines and oil product pipelines. Muravyov K.A., Cherkashin A.S. 593
Parametric facade as a tool for adaptation to a hot climate. Gorodova M.N., Ondai Otsuma Jean-Pierre.... 595
Innovations in the formation of modern architecture: digital architecture, new opportunities. Osipova M.V. 599
Study of crack formation in reinforced concrete structures under various loads. Pavlenko P.V. 602
Formation of the temperature regime of permafrost soils of building foundations on the territory of multi-story development in the city of Yakutsk. Rabinovich M.V. 607
Environmentally friendly construction: the evolution of Russian "green" standards. Root E.V., Timoshenko A.D. 611
Parametric design and its influence on the architecture of the East. Gorodova M.N., Shevtsov D.V.... 614
The influence of adding expanded polystyrene (EPS) to concrete mixtures on the mechanical properties, thermal characteristics and durability of concrete. Ezra Meshek, Tonderai Bangwayo, Dabi Gizachev Megersa, Rynkovskaya M.I. 619
Modern approaches to the organization of the construction process and ways to improve their efficiency. Zhang Haoran, Yin Qingyuan 623
History of the development of houses on the water. Mirza Sarmad 627
Strength and vibration isolation calculation of a steel frame for a glamping site used as a control unit room for a Dynamic Wind Fence (DWF) wind turbine. Kushchev I.E., Strygin S.V., Panova A.A., Kuzin V.V., Erosh P.A. 633
Optimization of hydroelectric power station operation to prevent emergency situations using the example of the city of Zeya. Ruzhitskaya O.A., Zakharova A.A., Uzvarik A.A. 636
Formation of an algorithm for interaction between participants of an investment and construction project at the pre-investment and investment stages. Abu Mahadi Mohammed Ibrahim, Varganovskaya D.A., Sedelnikova D.A. 639

Фундаментальные детерминанты развития научных школ финансового менеджмента: ретроспективное исследование в контексте структурных изменений экономических систем

Будкина Екатерина Сергеевна
преподаватель кафедры финансового и инвестиционного менеджмента, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
eksbudkina@fa.ru

Статья посвящена ретроспективному анализу фундаментальных детерминант развития научных школ финансового менеджмента в контексте структурных изменений экономических систем. Особое внимание уделено воздействию технологических сдвигов, трансформации моделей рыночной конкуренции, изменений регуляторной среды и социальных приоритетов на формирование новых парадигм финансового менеджмента. Прослежены взаимосвязи между кардинальными переменами в структуре экономики и эволюцией аналитического инструментария корпоративных финансов. Обоснована ключевая роль цифровизации как доминирующего фактора трансформации современных научных школ финансового менеджмента. Результаты проведенного анализа формируют концептуальный фундамент для прогнозирования дальнейших траекторий эволюции теории и практики корпоративного финансового управления в контексте структурной динамики постиндустриальной экономики.

Ключевые слова: финансовый менеджмент, научные школы, детерминанты развития, структурные изменения, экономические системы, технологические сдвиги, цифровизация, междисциплинарность, корпоративные финансы, парадигмы управления.

Введение

Структурная перестройка экономики, сопровождающая переход от индустриальной к постиндустриальной стадии развития, формирует новый контекст функционирования корпоративных финансов, характеризующийся ростом нематериальных активов, виртуализацией бизнес-моделей, размыванием отраслевых границ [2], [3]. В этих условиях возникает объективная потребность в переосмыслении традиционных концепций финансового менеджмента, разработке инновационных методов и инструментов, отвечающих реалиям цифровой экономики [4].

Вопросы детерминации эволюционной динамики теории корпоративных финансов поднимались в трудах М. Дженсена [5], Ю. Фамы [6], О. Уильямсона [7], заложивших основы анализа взаимосвязей между организационно-экономическими изменениями и развитием концептуального аппарата финансового управления. Значительный вклад в исследование воздействия технологических сдвигов на парадигмы финансового менеджмента внесли К. Перес [8], C. Binters [9]. Роль социокультурных и институциональных факторов в трансформации моделей корпоративного финансового поведения раскрывается в работах Р. Раджана и Л. Зингалеса [10], А. Дайнезе и др. [11].

Цель работы заключается в выявлении и концептуальном обосновании ключевых факторов, обусловливающих развитие теории и методологии корпоративного финансового управления в неразрывной связи с изменениями структурной организации экономики.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие исследовательские задачи:

1. Провести ретроспективный анализ эволюции научных школ финансового менеджмента, выделив основные этапы и концептуальные сдвиги.
2. Систематизировать структурные изменения экономических систем, оказавшие определяющее влияние на развитие теории корпоративных финансов.
3. Раскрыть механизмы воздействия технологических революций и смены технико-экономических парадигм на трансформацию моделей финансового управления.
4. Проанализировать роль социокультурных и институциональных факторов в эволюции концепций корпоративного финансового поведения.
5. Обосновать значение кризисов как драйверов переосмысления устоявшихся представлений о принципах эффективного финансового менеджмента.
6. Определить ключевые векторы воздействия цифровизации экономики на современные исследовательские парадигмы в области корпоративных финансов.

Научная новизна исследования заключается в развитии целостного концептуального представления о фундаментальных детерминантах эволюции научного знания в сфере финансового менеджмента в контексте структурной динамики экономических систем.

Материалы и методы

Теоретико-методологическую базу исследования составили фундаментальные труды ведущих зарубежных и отечественных ученых, раскрывающие концептуальные основы эволюции финансовой науки в ее взаимосвязи с глобальными социально-экономическими сдвигами. Особое значение для формирования замысла работы имела эволюционная теория экономических изменений Р. Нельсона и С. Уинтера [12], обосновавшая роль технологических траекторий и рутин в трансформации моделей экономического поведения, в т.ч. в финансовой сфере.

Анализ воздействия структурной динамики экономических систем на развитие научных школ финансового менеджмента опирался на

концепцию технико-экономических парадигм К. Перес [8]. Раскрытие взаимосвязей между сменой доминирующих технологий и эволюцией корпоративных финансовых моделей базировалось на исследованиях C. Binters [9], Дж. Дози [13], посвященных сопряженной динамике промышленных революций и управленческих инноваций.

Для выявления роли социокультурных и институциональных факторов в развитии теорий финансового менеджмента использовались достижения новой институциональной экономической теории в работах О. Уильямсона [7], Д. Норта [14]. Обоснование значимости поведенческих детерминант в эволюции финансовых концепций опиралось на исследования Р. Талера [15], Д. Канемана и А. Тверски [16], заложивших основы поведенческих финансов.

Закономерности трансформации научных представлений о принципах корпоративного финансового управления под влиянием кризисных явлений анализировались с опорой на работы Х. Мински [17], раскрывающие эндогенный характер финансовой нестабильности рыночных систем. Осмысление роли кризисов в генезисе новых направлений финансовых исследований базировалось на трудах Б. Айхенгрина [18], К. Рейнхарта и К. Рогоффа [19].

Результаты и обсуждение

Ретроспективный анализ эволюции научных школ финансового менеджмента позволил выявить последовательную смену доминирующих концептуальных рамок, тесно связанную со структурной трансформацией экономических систем (таблица 1).

Таблица 1

Эволюция научных школ финансового менеджмента в контексте структурных изменений экономики

Период	*Структурные изменения экономики*	*Доминирующие научные школы и концепции*
1930-1950-е гг.	*Индустриальная экономика, массовое производство, развитие фондового рынка*	*Традиционные теории финансов: концепция приведенной стоимости, модель дивидендов*
1960-1970-е гг.	*Зрелая индустриальная экономика, диверсификация производства, развитие транснациональных корпораций*	*Неоклассические теории: гипотеза эффективного рынка, модель оценки капитальных активов (CAPM), теорема Модильяни-Миллера*
1980-1990-е гг.	*Постиндустриальная экономика, глобализация, финансиализация, развитие информационных технологий*	*Неоинституциональные концепции: теория агентских отношений, концепция асимметрии информации, теория иерархий финансирования*
2000-2010-е гг.	*Экономика знаний, доминирование нематериальных активов, ускорение технологических изменений, развитие финансовых инноваций*	*Поведенческие финансы, теория реальных опционов, концепция интеллектуального капитала, эволюционные модели*
2020-е гг. - н.в.	*Цифровая экономика, платформизация, искусственный интеллект, большие данные, роботизация финансовых операций*	*Парадигма «умных» финансов, алгоритмическое управление, нейроэкономика, адаптивные самообучающиеся системы*

Источник: составлено автором на основе [5]-[9], [12]-[13], [17], [20]-[21]

Как видно из таблицы, каждому крупному этапу эволюции экономических систем соответствует определенный концептуальный сдвиг в теории финансового менеджмента. Так, господство традиционных моделей, основанных на анализе дисконтированных денежных потоков, в первой половине XX века было обусловлено доминированием промышленного капитала, относительно простыми организационными формами бизнеса [28].

Утверждение неоклассической парадигмы в 1960-70-е гг., акцентирующей внимание на информационной эффективности рынков, связано с усложнением структуры корпораций, интенсификацией трансграничного перемещения капитала. Теорема Модильяни-Миллера [29] о неизменности стоимости фирмы при различных вариантах финансирования отразила реалии растущей открытости и интегрированности финансовых систем.

Развитие постиндустриальной экономики в последние десятилетия XX века сопровождалось кардинальным ростом роли нематериальных факторов создания стоимости, виртуализацией активов, размыванием границ фирмы. Неоинституциональные концепции (теория агентских отношений, асимметрии информации) позволили продвинуться в осмыслении усложняющихся взаимодействий стейкхолдеров, специфичности ресурсов в условиях перехода к экономике знаний [5], [7].

Переход к массовому конвейерному производству в первой пол. XX в. обусловил внедрение бюджетного планирования, систем управления издержками [9]. Развитие информационных технологий во второй пол. столетия придало импульс количественному подходу к финансовому менеджменту на основе математических моделей портфельного инвестирования, оценки финансовых активов.

Важнейшим триггером эволюции научной мысли в сфере финансового менеджмента выступают кризисные потрясения, обнажающие концептуальные уязвимости доминирующих парадигм. Как показал глобальный финансовый кризис 2007-2009 гг., модели, основанные на предпосылках информационной эффективности рынков, полной рациональности инвесторов, оказались несостоятельными перед лицом массовых когнитивных искажений и провалов координации [18].

Анализ финансовых кризисов последних десятилетий (Азиатский кризис 1997–1998 гг., кризис доткомов 2000-2002 гг., ипотечный кризис 2007-2008 гг., криптовалютные крахи 2018 и 2022 гг.) позволяет выделить ряд общих паттернов в развитии теории финансового менеджмента (рисунок 1).



Рисунок 1. Концептуальная модель влияния кризисов на эволюцию научных школ финансового менеджмента
Источник: разработано автором на основе [17]-[19]

Как правило, кризис развивается на фоне бурного энтузиазма в отношении новой технологии или финансовой инновации, привлекающей массовый приток инвестиций на фоне завышенных ожиданий доходности. Рост финансового рычага, недооценка рисков приводят к образованию «пузырей», крах которых обнажает концептуальную несостоятельность мейнстримных финансовых теорий [17].

Поиск новых объяснительных моделей происходит по пути усложнения базовых предпосылок, интеграции нелинейных эффектов, признания фундаментальной неопределенности процессов ценообразования активов [19]. Формируются исследовательские программы на стыке финансов с другими общественными и естественными науками,

обогащающие методологический арсенал анализа кризисных явлений [18].

Яркий пример - становление экономофизики как синтетического направления исследований, применяющего концепции и модели статистической физики к описанию экономической динамики и финансовых рынков. Использование теории сложных систем, принципов самоорганизованной критичности позволяет продвинуться в понимании механизмов зарождения и развития кризисных процессов в контексте структурной эволюции экономики.

В последние годы исследовательский фокус в теории финансового менеджмента все более смещается в сторону осмысления воздействия цифровых технологий на трансформацию корпоративного финансового поведения. По оценкам Deloitte [26], к 2030 г. более 50% финансовых бизнес-процессов будут выполнять автоматизированные алгоритмы, а функции специалистов сместятся к стратегическому планированию и управлению изменениями.

Сквозная цифровизация финансовой деятельности приводит к появлению качественно новых бизнес-моделей, основанных на дезинтермедиации, прямом взаимодействии контрагентов, использовании умных контрактов на базе распределенных реестров [25]. Трансформируются традиционные механизмы ценообразования финансовых активов, оценки рисков, структурирования транзакций под влиянием высокочастотного трейдинга, предиктивной аналитики, облачных сервисов [27].

Цифровая конвергенция физического и виртуального миров финансов, реализуемая через технологии интернета вещей, дополненной реальности, создает предпосылки для кардинальной перестройки принципов финансового менеджмента в парадигме «умного» управления [20]. «Умные» финансы основаны на анализе гибридных массивов данных, консолидирующих структурированную и неструктурированную информацию о финансовых потоках и решениях в контексте операционных бизнес-процессов компании.

Обработка этих массивов с использованием алгоритмов машинного обучения, имитационного моделирования, когнитивных технологий обеспечивает возможность выработки адаптивных финансовых стратегий, учитывающих волатильность экономической среды, поведенческие аспекты принятия решений [21]. «Когнитивные советники» на базе искусственного интеллекта смогут генерировать персонализированные варианты инвестиционной и дивидендной политики компании, прогнозировать риски с учетом широкого спектра экзогенных факторов [36].

Проведенный анализ позволяет сформулировать ключевые векторы влияния цифровой трансформации на эволюцию научных школ финансового менеджмента (рисунок 2).

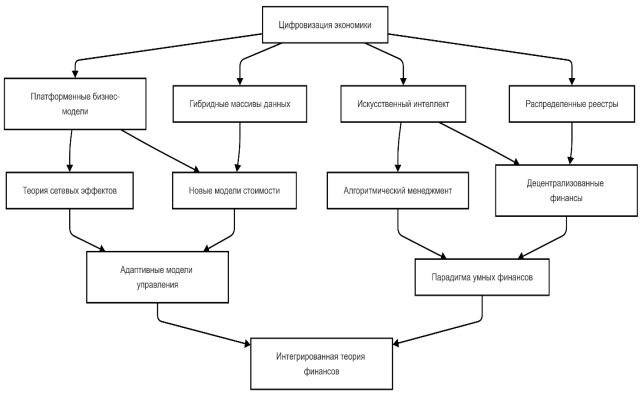


Рисунок 2. Векторы влияния цифровой трансформации на эволюцию научных школ финансового менеджмента
Источник: разработано автором

Представленный рисунок наглядно демонстрирует многовекторное влияние цифровизации на трансформацию методологического ландшафта финансового менеджмента. Центральным узлом модели выступает процесс цифровизации экономики, от которого расходятся четыре ключевых технологических тренда, определяющих фундаментальные сдвиги в исследовательских парадигмах. Принципиально важно, что эволюция научных школ финансового менеджмента происходит не линейно, а через взаимное пересечение и взаимодействие различных концептуальных подходов, порождая синергетические эффекты на разных уровнях методологической трансформации.

Результаты проведенного анализа позволяют сформулировать гипотезу о трансформации традиционной субъектно-объектной модели финансового управления. В условиях углубления цифровизации корпоративных процессов размывается четкая граница между субъектом и объектом финансового менеджмента – человеческий фактор интегрируется с алгоритмическими системами принятия решений, образуя гибридные структуры финансового управления. Самообучающиеся адаптивные системы, основанные на технологиях искусственного интеллекта, трансформируют саму природу финансовых решений, переводя их из дискретной в непрерывную форму.

Междисциплинарный синтез технологических, социальных и поведенческих детерминант создает новый методологический фундамент для исследования динамики корпоративных финансов в условиях неопределенности и многовариантности. Цифровизация приводит к формированию новых объектов исследования, связанных с платформизацией бизнеса. Традиционная корпорация уступает место сетевым формам организации, что требует пересмотра базовых постулатов финансового анализа.

Подводя итог рассмотренным трансформациям научных школ финансового менеджмента под влиянием структурных изменений экономических систем, необходимо подчеркнуть диалектический характер этого процесса. С одной стороны, мы наблюдаем революционные сдвиги в методологическом аппарате, связанные с внедрением прорывных технологий, с другой – преемственность фундаментальных принципов создания стоимости и управления рисками, лежащих в основе корпоративных финансов.

Выводы

Проведенное исследование позволило выявить и концептуально обосновать фундаментальные детерминанты эволюции научных школ финансового менеджмента в контексте структурных изменений экономических систем. Систематизация широкого массива теоретических и эмпирических исследований дает основания для следующих выводов.

1. Осуществлен ретроспективный анализ эволюции научных школ финансового менеджмента, который позволил идентифицировать пять ключевых этапов их развития. Данные этапы характеризуются качественными сдвигами в концептуальном аппарате корпоративных финансов, коррелирующими с фундаментальными изменениями в структуре экономических систем – от индустриальной экономики массового производства до современной цифровой экономики, основанной на платформенных моделях и искусственном интеллекте. Установлено, что каждый этап сопровождался не просто обновлением методологического инструментария, но принципиальным переосмыслением базовых категорий и принципов финансового управления корпорацией.

2. Систематизированы структурные изменения экономических систем, оказавшие определяющее влияние на развитие теории корпоративных финансов. Выявлена глубинная взаимосвязь между трансформацией доминирующих факторов производства, моделей создания стоимости, организационных форм бизнеса и эволюцией научных представлений о принципах эффективного финансового менеджмента. Показано, как виртуализация экономической деятельности, размывание отраслевых границ, доминирование нематериальных активов в структуре капитала трансформируют фундаментальные подходы к оценке инвестиционных проектов, структурированию финансирования, управлению рисками.

3. Раскрыты механизмы воздействия технологических революций и смены технико-экономических парадигм на трансформацию моделей финансового управления. Установлено, что каждая технологическая революция – от механизации производства в XVIII веке до цифровизации в XXI – порождала соответствующий кластер управленческих инноваций в финансовой сфере, призванный обеспечить максимально эффективное использование новых технологических возможностей. Современная волна цифровизации, основанная на конвергенции информационных, когнитивных и социальных технологий, фор-

мирует предпосылки для качественно нового этапа эволюции финансового менеджмента, характеризующегося интеграцией человеческого и искусственного интеллекта в гибридных системах принятия решений.

4. Проанализирована роль социокультурных и институциональных факторов в эволюции концепций корпоративного финансового поведения. Продемонстрировано влияние культурных кодов, ценностных установок, институциональной зрелости экономических систем на доминирующие модели финансового управления. Выявлены закономерности дифференциации научных школ финансового менеджмента в различных культурных и институциональных контекстах – от либеральных англосаксонских систем, ориентированных на максимизацию акционерной стоимости, до коллективистских азиатских моделей, акцентирующих внимание на долгосрочном устойчивом развитии и гармонизации интересов всех стейкхолдеров.

5. Обосновано значение кризисов как драйверов переосмысления устоявшихся представлений о принципах эффективного финансового менеджмента. Предложена концептуальная модель, раскрывающая механизмы влияния кризисных явлений на эволюцию научных школ финансового менеджмента через последовательность этапов: образование «слепых зон» в доминирующих теориях, кризисные потрясения, обнажающие их концептуальную несостоятельность, активизация альтернативных исследовательских программ, интеграция новых подходов в обновленную парадигму финансового управления.

6. Определены ключевые векторы воздействия цифровизации экономики на современные исследовательские парадигмы в области корпоративных финансов. На основе системного анализа разработана интегративная модель трансформации научных школ финансового менеджмента под влиянием цифровых технологий, демонстрирующая многоуровневый характер этого процесса – от технологических трендов (платформизация, большие данные, искусственный интеллект, распределенные реестры) через концептуальные трансформации (теория сетевых эффектов, новые модели создания стоимости, алгоритмическое управление, децентрализованные финансы) к формированию новых парадигм финансового управления (адаптивные модели, «умные» финансы) и далее к интегрированной теории цифрового финансового менеджмента.

Результаты исследования имеют высокую теоретическую и практическую значимость, формируя концептуальный фундамент для прогнозирования дальнейших траекторий эволюции теории и практики корпоративного финансового управления.

Литература

1. Nelson R.R., Winter S.G. An evolutionary theory of economic change. - Harvard University Press, 1982.
2. Zott C., Amit R., Massa L. The business model: recent developments and future research // Journal of management. - 2011. - Vol. 37. - №. 4. - P. 1019-1042.
3. Haskel J., Westlake S. Capitalism without capital: The rise of the intangible economy. - Princeton University Press, 2018.
4. Schmeisser W. et al. (ed.). Digitalization in Finance and Accounting. - Springer, 2022.
5. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure // Journal of financial economics. - 1976. - Vol. 3. - №. 4. - P. 305-360.
6. Fama E.F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work // The journal of Finance. - 1970. - Vol. 25. - №. 2. - P. 383-417.
7. Williamson O.E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations // The journal of Law and Economics. - 1979. - Vol. 22. - №. 2. - P. 233-261.
8. Perez C. Technological revolutions and techno-economic paradigms // Cambridge journal of economics. - 2010. - Vol. 34. - №. 1. - P. 185-202.
9. Winter S.G. Schumpeterian competition in alternative technological regimes // Journal of Economic Behavior & Organization. - 1984. - Vol. 5. - №. 3-4. - P. 287-320.
10. Rajan R.G., Zingales L. Financial dependence and growth // The American Economic Review. - 1998. - Vol. 88. - №. 3. - P. 559-586.
11. Daniels A.C. et al. The influence of culture on financial reporting // International Journal of Business and Management. - 2017. - Vol. 12. - №. 10. - P. 208-216.
12. Nelson R.R., Winter S.G. Evolutionary theorizing in economics // Journal of economic perspectives. - 2002. - Vol. 16. - №. 2. - P. 23-46.
13. Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change // Research policy. - 1982. - Vol. 11. - №. 3. - P. 147-162.
14. North D.C. Institutions, institutional change and economic performance. - Cambridge university press, 1990.
15. Thaler R.H. From homo economicus to homo sapiens // Journal of economic perspectives. - 2000. - Vol. 14. - №. 1. - P. 133-141.
16. Tversky A., Kahneman D. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty // Journal of Risk and uncertainty. - 1992. - Vol. 5. - №. 4. - P. 297-323.
17. Minsky H.P. The financial instability hypothesis // The Jerome Levy Economics Institute Working Paper. - 1992. - №. 74.
18. Eichengreen B. et al. Rethinking central banking. - Brookings Institution Press, 2011.
19. Reinhart C.M., Rogoff K.S. This time is different: Eight centuries of financial folly. - princeton university press, 2009.
20. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. - Penguin, 2016.
21. Gomber P. et al. On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services // Journal of Management Information Systems. - 2018. - Vol. 35. - №. 1. - P. 220-265.
22. Deloitte Insights. Beyond Fintech: A pragmatic assessment of disruptive potential in financial services. - 2017.
23. McKinsey Global Institute. Digital Finance for All: Powering Inclusive Growth in Emerging Economies. - 2016.
24. OECD. Artificial Intelligence in Society. - OECD Publishing, Paris, 2019.
25. World Bank Group. Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain (English). FinTech note. - World Bank Group, 2017.
26. Deloitte. Finance 2025: Digital transformation in finance. - 2018.
27. IMF Staff Discussion Notes No. 2022/002. Fintech and the Future of Finance. - 2022.
28. Глазырина, Я. Е. Модель дисконтированных денежных потоков: теоретические и практические аспекты / Я. Е. Глазырина, В. Ю. Свирина // Стратегии устойчивого развития: социальные, экономические и юридические аспекты : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 25 января 2024 года. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2024. – С. 124-128. – DOI 10.31483/r-109825. – EDN ALQEUA.
29. Аббясова, Д. Р. Теория структуры капитала корпорации Модильяни-Миллера / Д. Р. Аббясова // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов : сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции, Москва, 22 декабря 2023 года. – Москва: Печатный цех, 2023. – С. 443-449. – DOI 10.34755/IROK.2023.97.25.015. – EDN GQHKHS.
30. Историческая ретроспектива формирования мануфактурного производства текстильной промышленности России в хронологическом экскурсе XVIII - XIX вв / А. М. Губернаторов, С. В. Каширин, Л. А. Шмелева, М. С. Чистяков // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2023. – № 1(403). – С. 185-191. – DOI 10.47367/0021-3497_2023_1_185. – EDN PHJDZR.
31. Бердиева, Д. Т. Особенности управления финансами высокотехнологичных компаний / Д. Т. Бердиева // Актуальные вопросы современных научных исследований : сборник статей IV Международной научно-практической конференции : в 2 ч., Пенза, 10 мая 2023 года. Том Часть 2. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 28-31. – EDN ILVFNC.

Fundamental Determinants of the Development of Scientific Schools of Financial Management: A Retrospective Study in the Context of Structural Changes in Economic Systems

Budkina E.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to a retrospective analysis of the fundamental determinants of the development of scientific schools of financial management in the context of structural changes in economic systems. Particular attention is paid to the impact of technological shifts, transformation of market competition models, changes in the regulatory environment and social priorities on the formation of new paradigms of financial management. The

relationships between fundamental changes in the structure of the economy and the evolution of analytical tools for corporate finance are traced. The key role of digitalization as a dominant factor in the transformation of modern scientific schools of financial management is substantiated. The results of the analysis form a conceptual foundation for predicting further trajectories of the evolution of the theory and practice of corporate financial management in the context of the structural dynamics of the post-industrial economy.
Keywords: financial management, scientific schools, development determinants, structural changes, economic systems, technological shifts, digitalization, interdisciplinarity, corporate finance, management paradigms.

References

1. Nelson R.R., Winter S.G. An evolutionary theory of economic change. - Harvard University Press, 1982.
2. Zott C., Amit R., Massa L. The business model: recent developments and future research // Journal of management. - 2011. - Vol. 37. - No. 4. - P. 1019-1042.
3. Haskel J., Westlake S. Capitalism without capital: The rise of the intangible economy. - Princeton University Press, 2018.
4. Schmeisser W. et al. (ed.). Digitalization in Finance and Accounting. - Springer, 2022.
5. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure // Journal of financial economics. - 1976. - Vol. 3. - No. 4. - P. 305-360.
6. Fama E.F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work // The journal of Finance. - 1970. - Vol. 25. - No. 2. - P. 383-417.
7. Williamson O.E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations // The journal of Law and Economics. - 1979. - Vol. 22. - No. 2. - P. 233-261.
8. Perez C. Technological revolutions and techno-economic paradigms // Cambridge journal of economics. - 2010. - Vol. 34. - No. 1. - P. 185-202.
9. Winter S.G. Schumpeterian competition in alternative technological regimes // Journal of Economic Behavior & Organization. - 1984. - Vol. 5. - No. 3-4. - P. 287-320.
10. Rajan R.G., Zingales L. Financial dependence and growth // The American Economic Review. - 1998. - Vol. 88. - No. 3. - P. 559-586.
11. Daniels A.C. et al. The influence of culture on financial reporting // International Journal of Business and Management. - 2017. - Vol. 12. - No. 10. - P. 208-216.
12. Nelson R.R., Winter S.G. Evolutionary theorizing in economics // Journal of economic perspectives. - 2002. - Vol. 16. - No. 2. - P. 23-46.
13. Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change // Research policy. - 1982. - Vol. 11. - No. 3. - P. 147-162.
14. North D.C. Institutions, institutional change and economic performance. - Cambridge university press, 1990.
15. Thaler R.H. From homo economicus to homo sapiens // Journal of economic perspectives. - 2000. - Vol. 14. - No. 1. - P. 133-141.
16. Tversky A., Kahneman D. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty // Journal of Risk and uncertainty. - 1992. - Vol. 5. - No. 4. - P. 297-323.
17. Minsky H.P. The financial instability hypothesis // The Jerome Levy Economics Institute Working Paper. - 1992. - No. 74.
18. Eichengreen B. et al. Rethinking central banking. - Brookings Institution Press, 2011.
19. Reinhart C.M., Rogoff K.S. This time is different: Eight centuries of financial folly. - princeton university press, 2009.
20. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. - Penguin, 2016.
21. Gomber P. et al. On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services // Journal of Management Information Systems. - 2018. - Vol. 35. - No. 1. - P. 220-265.
22. Deloitte Insights. Beyond Fintech: A pragmatic assessment of disruptive potential in financial services. - 2017.
23. McKinsey Global Institute. Digital Finance for All: Powering Inclusive Growth in Emerging Economies. - 2016.
24. OECD. Artificial Intelligence in Society. - OECD Publishing, Paris, 2019.
25. World Bank Group. Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain (English). FinTech note. - World Bank Group, 2017.
26. Deloitte. Finance 2025: Digital transformation in finance. - 2018.
27. IMF Staff Discussion Notes No. 2022/002. Fintech and the Future of Finance. - 2022.
28. Glazyrina, Ya. E. Discounted cash flow model: theoretical and practical aspects / Ya. E. Glazyrina, V. Yu. Svirina // Sustainable development strategies: social, economic and legal aspects: Proceedings of the III All-Russian scientific and practical conference, Cheboksary, January 25, 2024. - Cheboksary: OOO "Izdatelsky dom" Sreda ", 2024. - Pp. 124-128. - DOI 10.31483/r-109825. - EDN ALQEUA.
29. Abbyasova, D. R. Theory of the capital structure of the Modigliani-Miller corporation / D. R. Abbyasova // Actual problems of science and education in the context of modern challenges: collection of materials of the XXVI International scientific and practical conference, Moscow, December 22, 2023. – Moscow: Pechatnyy tseh, 2023. – P. 443-449. – DOI 10.34755/IROK.2023.97.25.015. – EDN GQHKHS.
30. Historical retrospective of the formation of manufacturing production of the textile industry of Russia in a chronological excursion of the 18th - 19th centuries / A. M. Gubernatorov, S. V. Kashirin, L. A. Shmeleva, M. S. Chistyakov // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. – 2023. – No. 1 (403). – P. 185-191. – DOI 10.47367/0021-3497_2023_1_185. – EDN PHJDZR.
31. Berdieva, D. T. Features of financial management of high-tech companies / D. T. Berdieva // Actual issues of modern scientific research: collection of articles of the IV International native scientific and practical conference: in 2 parts, Penza, May 10, 2023. Volume Part 2. - Penza: Science and Education (IP Gulyaev G.Yu.), 2023. - P. 28-31. - EDN ILVFNC.

Теоретические основы формирования цифровой экономики: институциональный подход

Зеленюк Александр Николаевич
кандидат экономических наук , доцент кафедры экономической теории МГИМО (У) МИД РФ , zelenyuk.al@yandex.ru

Статья посвящена формированию цифровой экономики в России на основе институционального подхода. Актуальность обусловлена необходимостью изучения условий успешной цифровой трансформации, так как цифровизация выступает движущей силой инновационного роста и конкурентоспособности страны. Новизна исследования заключается в систематизации институциональных предпосылок и выявлении факторов, сдерживающих цифровизацию в Российской Федерации. В рамках работы описаны базовые элементы институциональной среды, изучены причины возникновения институциональных ограничений и пути их преодоления. Особое внимание уделено влиянию формальных институтов (законодательство, государственные инициативы), а также неформальных норм (социальное доверие, готовность общества к инновациям) на процесс цифровизации. Работа ставит перед собой задачу анализа институциональных условий становления российской цифровой экономики. Для её решения используются методы институционального анализа и сравнительного сопоставления с международным опытом. Изучены источники, отражающие современные исследования по институциональной теории и практике цифровизации. В заключении описываются пути устранения институциональных барьеров цифровой трансформации. Статья будет полезна исследователям и специалистам, занимающимся вопросами цифровой экономики и институционального развития.
Ключевые слова: цифровая экономика, институциональный подход, цифровизация, институциональные барьеры, формальные институты, неформальные институты, институциональная среда, цифровые технологии, человеческий капитал, цифровая трансформация.

Введение

Актуальность изучения процессов цифровой экономики с институциональной точки зрения обусловлена тем, что в современных условиях цифровизация стала определяющим фактором развития и конкурентоспособности национальных хозяйств. Традиционная ресурсная экономика утрачивает доминирующее значение, уступая место экономике на основе данных и цифровых технологий, которая стала ядром постиндустриальных инноваций.

Цель данного исследования – проанализировать формирование цифровой экономики Российской Федерации через призму институционального подхода. Для достижения этой цели сформулированы следующие задачи:

1) уточнить понятие цифровой экономики и раскрыть методологические основы институционального подхода к её развитию;

2) выявить и систематизировать институциональные предпосылки становления цифровой экономики в России, а также ограничения, препятствующие её динамичному развитию;

3) сопоставить полученные результаты с современными теориями и исследованиями, определив причины совпадений или расхождений.

Результаты

Теоретические основы

Институциональный подход в экономической науке фокусируется на системе формальных правил (законы, нормативы, политики) и неформальных норм (традиции, поведенческие установки), которые определяют взаимодействие экономических агентов. Применительно к цифровой экономике это означает, что успешная цифровая трансформация зависит от качества институциональной среды, обеспечивающей адаптацию общества и бизнеса к новым технологическим условиям [8]. Исследователи подчёркивают, что именно институциональные факторы выступают главной движущей силой развития цифровой экономики в условиях современной технологической революции [10]. Более того, сам Интернет может рассматриваться как глобальный “метаинститут”, объединяющий комплекс формальных и неформальных правил, цифровых платформ и экосистем, которые стали неотъемлемыми элементами новой экономики данных [9]. Переход к цифровой экономике, с точки зрения новой институциональной теории, сопровождается значительными институциональными изменениями – формированием новых правил, пересмотром существующих норм и созданием инфраструктуры, необходимой для функционирования цифровых рынков [1]

Институциональные предпосылки цифровизации.

В Российской Федерации за последнее десятилетие сформирован ряд базовых условий, способствующих развитию цифровой экономики. Принята национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», направленная на создание современной нормативной базы и цифровой инфраструктуры, развитие кадрового потенциала и инновационных экосистем [7]. Данные меры свидетельствуют о признании государством жизненной важности институциональной поддержки цифровой трансформации. К числу ключевых предпосылок относится совершенствование правового поля: обновление законодательства в сфере связи, данных и информационной безопасности создает основу для доверия участников к цифровой среде.

Более того, развиваются организации-носители цифровых технологий – технологические компании и научно-образовательные центры, формирующие ядро знаний и компетенций. Так, в России сложился сегмент крупных IT-корпораций и проектов (например, Яндекс, СберТех, государственный портал госуслуг), которые сами стали элемен-

тами институциональной структуры цифровой экономики [9]. Их деятельность способствует тиражированию новых правил и стандартов (например, стандарты электронного документооборота, системы цифровой идентификации), которые интегрируются в хозяйственную практику.

Важной предпосылкой является трансформация системы образования в соответствии с запросами цифровой экономики. Отмечается необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий и анализа данных, что требует адаптации образовательных институтов [3]. Формирование современного человеческого капитала служит фундаментом для цифровизации отраслей. Социальная приемлемость новых технологий также во многом определяется неформальными институтами – уровнем доверия граждан к цифровым решениям и готовностью менять устоявшиеся практики. В российском обществе постепенно растёт доверие к электронным услугам и онлайн-операциям, чему способствует успешное развитие государственных цифровых сервисов (например, более 70% граждан регулярно пользуются порталом государственных услуг).

Так, сочетание политических инициатив, правовых изменений и эволюции социальных норм создаёт институциональные условия для становления цифровой экономики.

Институциональные ограничения.

Несмотря на наличие предпосылок, анализ показывает, что институциональная среда цифровой экономики России сталкивается с серьёзными недостатками. Т.Д. Санникова выделяет ряд институциональных ловушек на пути цифровой трансформации [7]. В частности, одна из них – рассогласованность между целевыми ориентирами государственной цифровой стратегии и состоянием системы образования. Иными словами, инновационная экономика требует новых навыков и знаний, однако консервативные элементы в образовательном институте замедляют подготовку кадров, соответствующих потребностям рынка. Ещё одним препятствием выступает инерционность нормативного регулирования: скорость появления новых технологий опережает обновление законодательной базы. Это приводит к правовым вакуумам или неопределённости, сдерживающим внедрение, например, блокчейн-технологий и искусственного интеллекта (подобная ситуация рассматривается как институциональный барьер цифровой трансформации) [2].

Следующий значимый блок ограничений связан с неформальными институтами и социальными факторами. Уровень доверия населения и бизнеса к цифровым институтам остается непоследовательным. Отдельные группы населения с настороженностью относятся к новым цифровым сервисам, опасаясь за сохранность данных и кибербезопасность. Дефицит доверия замедляет распространение инноваций, особенно в сфере электронных финансов и дистанционных сервисов. Далее, сохраняется информационное неравенство: различия в доступе к высокоскоростному Интернету и цифровым навыкам между регионами и социальными слоями. Такой цифровой разрыв означает, что эффекты цифровой экономики распределяются неравномерно, усиливая диспропорции. Это институциональное ограничение требует внимания, поскольку успех национальной цифровизации предполагает вовлечение всех регионов и групп в новый уклад.

Необходимо отметить роль бюрократических практик. Исследования показывают, что избыточное влияние бюрократического аппарата на процессы цифровизации формирует многочисленные институциональные барьеры [4]. Сложные согласовательные процедуры, громоздкая вертикаль управления и ведомственный разрозненный подход затрудняют гибкое внедрение цифровых решений в государственном секторе. Например, реализация межведомственных проектов (таких как создание единых данных реестров) наталкивается на сопротивление отдельных структур, действующих в рамках устаревших регламентов. В результате темпы цифровой трансформации государственного управления отстают от плановых показателей.

Ещё одна проблема – преобладание политических интересов над экономической целесообразностью в ряде цифровых инициатив [5]. Это проявляется в том, что приоритет может отдаваться затратным проектам статусов, а не развитию рыночных цифровых экосистем “снизу”. Такое диспропорциональное влияние государства отмечалось ранее в исследованиях специфики российской модели цифровой экономики . Государство выступает главным драйвером цифровизации, однако доминирование госструктур способно сдерживать инициативу частного сектора.

Наконец, среди ограничений следует выделить асимметрию информации между участниками цифрового рынка. К.И. Курпаяниди отмечает, что наряду с преимуществами цифровой экономики возникают проблемы, связанные с институциональными ограничениями и информационной асимметрией [6]. Малый и средний бизнес зачастую не обладает в достаточной мере информацией о новых возможностях, госпрограммах или технологиях, тогда как крупные корпорации и государство располагают ресурсами для монополизации данных. В итоге доступ к данным и технологиям становится неравномерным, что создает риск усиления рыночной концентрации и появления новых цифровых монополий. Подобные явления указывают на необходимость развития институтов открытых данных, прозрачности и конкуренции на цифровых платформах.

Выявленные тенденции.

Анализ теоретических и эмпирических данных позволяет выделить несколько важных положений. Во-первых, подтверждается гипотеза о решающем значении качественной институциональной среды для успеха цифровой экономики. Российский опыт показывает, что наличие стратегической программы и базового законодательства само по себе недостаточно – критичен уровень развития сопутствующих институтов: образования, рынка труда, правоприменения в сфере технологий и т.д.

Во-вторых, наблюдается положительная динамика в формировании институциональных основ цифровизации: за последние 5–7 лет возникли новые институты (как формальные – законы о цифровой подписи, персональных данных, так и неформальные – культура использования онлайн-сервисов, сотрудничество крупных ИТ-компаний и государства). Эти изменения создают более благоприятную среду для инноваций.

В-третьих, выявленные ограничения носят устойчивый характер: институциональные ловушки (например, разрыв между потребностями экономики и возможностями образования) воспроизводятся и требуют целенаправленной политики для их разрыва. Значимой тенденцией является постепенное преодоление некоторых барьеров – например, повышение цифровой грамотности населения и доверия к онлайн-сервисам заметно расширило аудиторию электронных государственных услуг и коммерческих платформ. Тем не менее, ряд барьеров (региональное неравенство, бюрократические препоны) пока сохраняет своё влияние.

Обсуждение

Сопоставление полученных результатов с общемировыми теориями подтверждает универсальность роли институтов в цифровой экономике. Ещё Д. Норт и последователи институциональной теории указывали, что именно институты во многом определяют траекторию экономического развития. Наше исследование, сфокусированное на России, демонстрирует эту же закономерность: там, где институциональная среда более благоприятна (гибкое регулирование, развитый человеческий капитал, высокая доверительность отношений), цифровизация продвигается успешнее. Эти выводы согласуются с зарубежными работами, подчёркивающими необходимость адаптации регуляторной среды под новую цифровую реальность . Например, в странах с высокими позициями в мировых рейтингах цифровой конкурентоспособности отмечается наличие эффективных институтов – от стимулирующего законодательства до культуры предпринимательства и инноваций. В этом контексте российские результаты отражают общие теоретические положения: без преобразования институтов реализация технологического потенциала затруднена.

В то же время сравнительный анализ обнаруживает и специфические расхождения, продиктованные национальными особенностями. В России, как показано выше, значимую роль в цифровой экономике играет государство, тогда как в некоторых других странах (США, ряд государств ЕС) ключевым двигателем инноваций выступает частный сектор при поддерживающей, но менее директивной роли государства. Причины данного расхождения коренятся в исторических и политико-

экономических факторах: в РФ сильные государственные институты традиционно ведут крупные проекты, и цифровая трансформация не стала исключением . С одной стороны, это обеспечивает мобилизацию ресурсов и масштаб инициатив, с другой – может приводить к описанным бюрократическим издержкам. Современные альтернативные исследования также фиксируют проблему дисбаланса: например, по данным ряда работ, чрезмерная регламентация и вертикальный контроль могут тормозить инициативу на местах и в бизнес-среде . Совпадение этих наблюдений у разных авторов указывает на объективный характер указанного институционального барьера.

Другой аспект, где обнаруживаются нюансы, – неформальные институты. Зарубежные теории подчёркивают значение социального капитала и доверия для распространения новых технологий. В случае России уровень доверия к институтам (включая государственные органы, банки, ИТ-компании) исторически не слишком высок, что отражается на темпах принятия инноваций. Наше исследование подтвердило наличие этого фактора, однако отметило положительную динамику. Сходство с альтернативными работами состоит в том, что везде человеческий фактор и восприятие технологий обществом признаются критически важными; различие – в степени проявления. Так, в ряде азиатских стран население активно воспринимает цифровые новации при сильной роли государства (пример – Китай), тогда как российская специфика ближе к европейской модели: требуется время для формирования доверия и привычек у населения. Причиной таких отличий могут быть культурно-исторические особенности и предыдущий опыт взаимодействия граждан с институтами.

Таким образом, сопоставление показывает: выявленные институциональные предпосылки и ограничения во многом соответствуют общемировым тенденциям, но их конкретные проявления в России имеют национальную специфику. Совпадения (например, необходимость модернизации регулирования или развития навыков) обусловлены объективной логикой цифровой эпохи, тогда как расхождения (степень госучастия, скорость адаптации норм) объясняются уникальным сочетанием внутренних факторов. Это подчёркивает ценность институционального подхода, позволяющего учитывать как универсальные закономерности, так и локальный контекст при анализе цифровизации.

Заключение

Проведённое исследование подтвердило, что становление цифровой экономики следует рассматривать сквозь призму институтов – правил, норм и организаций, формирующих условия для внедрения технологий. Основные выводы заключаются в следующем. Во-первых, качественная институциональная среда является определяющим фактором успеха цифровой трансформации: гибкое законодательство, развитое образование и доверительная атмосфера ускоряют инновационные процессы.

Во-вторых, в России создан базис для цифровой экономики (госпрограмма, правовые нормы, ключевые игроки рынка), однако сохраняются институциональные ловушки и барьеры (несоответствие системы подготовки кадров потребностям экономики, бюрократизм, цифровое неравенство), замедляющие динамику изменений. Преодоление этих ограничений требует целенаправленных усилий по реформированию институтов – от обновления образовательных стандартов до дебюрократизации управленческих процедур.

Научная и практическая значимость работы состоит в углублении понимания того, как институциональные условия влияют на цифровизацию экономики. С научной точки зрения, результаты вносят вклад в развитие новой области – экономики цифровой эпохи – через обобщение тенденций на основе институционального подхода. Показано, что концепции институциональной экономики продуктивно применимы для анализа цифровых преобразований, дополняя технологические и рыночные аспекты рассмотрения.

Практическая ценность заключается в том, что выводы могут быть использованы при формировании политики и стратегий: укрепление институциональных предпосылок (например, создание стимулирующей регуляторной среды, повышение прозрачности и доверия) станет важным условием успешной реализации целей национальной программы цифрового развития.

В целом, результаты исследования подтверждают: цифровая экономика – не только технический или рыночный феномен, но и институциональный процесс. Успешное развитие этой сферы требует согласованной эволюции институтов, обеспечивающих адаптацию общества и экономики к новым цифровым реалиям, это помогает росту и повышению конкурентоспособности страны в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Аузан А. А. Цифровая экономика как экономика: институциональные тренды // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2019. – № 6. – С. 12–19. – Текст : непосредственный.
2. Бренделева Е. А. Институциональная среда цифровой экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 5, № 11. – С. 71–76. – Текст : непосредственный.
3. Городнова Н. В. Развитие цифровой экономики: теория и практика // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 911–928. – DOI 10.18334/vinec.11.3.112227. – Текст : непосредственный.
4. Козюбро Т. И., Бзегежева С. А. Возможности и ограничения цифровой экономики в России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 8-1 (83). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tsifrovoy-ekonomiki-v-rossii (дата обращения: 26.03.2025). – Текст : электронный.
5. Колодняя Г. В. Цифровая экономика: особенности развития в России // Экономист. – 2018. – № 4. – С. 63–69. – Текст : непосредственный.
6. Курпаяниди К. И. Развитие цифровой экономики: преодоление институциональных ограничений и раскрытие информационной асимметрии // Бюллетень науки и практики. – 2023. – № 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovoy-ekonomiki-preodolenie-institutsionalnyh-ogranicheniy-i-raskrytie-informatsionnoy-asimmetrii (дата обращения: 26.03.2025). – Текст : электронный.
7. Санникова Т. Д. Институциональные и ресурсные ограничения на пути решения задачи перехода к цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 633–646. – DOI 10.18334/vinec.9.3.41059. – Текст : непосредственный.
8. Смышляев В. А., Яреско И. И. Институциональная среда российской цифровой экономики: особенности становления и развития // Современная экономика: проблемы и решения. – 2020. – № 11 (131). – С. 20–33. – Текст : непосредственный.
9. Юдина Т. Н., Купчишина Е. В. Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 9–19. – DOI 10.18721/JE.12401. – Текст : непосредственный.
10. Krasota T., Bazhenov R., Mironova I., Bedrina S. Fundamental Principles of the Institutionalization of a Digital Economy in the Contemporary Russian Society // Proceedings of ISCFEC 2020. – Atlantis Press, 2020. – С. 1062–1070. – Текст : непосредственный.

Theoretical basis for the formation of the digital economy: an institutional approach

Zelenyuk A.N.

MGIMO (U) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

The article is devoted to the formation of the digital economy in Russia based on the institutional approach. The relevance is due to the need to study the conditions for successful digital transformation, since digitalization is the driving force of innovative growth and competitiveness of the country. The novelty of the study lies in the systematization of institutional prerequisites and the identification of factors hindering digitalization in the Russian Federation. The work describes the basic elements of the institutional environment, studies the causes of institutional constraints and ways to overcome them. Particular attention is paid to the influence of formal institutions (legislation, government initiatives), as well as informal norms (social trust, society's readiness for innovation) on the digitalization process. The work sets the task of analyzing the institutional conditions for the formation of the Russian digital economy. To solve this task, methods of institutional analysis and comparative comparison with international experience are used. The sources reflecting modern research on the institutional theory and practice of digitalization are studied. The conclusion describes ways to eliminate institutional barriers to digital transformation. The article will be useful for researchers and specialists involved in digital economy and institutional development.

Keywords: digital economy, institutional approach, digitalization, institutional barriers, formal institutions, informal institutions, institutional environment, digital technologies, human capital, digital transformation.

References

1. Auzan A. A. Digital economy as an economy: institutional trends // Bulletin of Moscow University. Series 6. Economy. - 2019. - No. 6. - P. 12-19. - Text : direct.
2. Brendeleva E. A. Institutional environment of the digital economy // Economy and management: problems, solutions. - 2017. - Vol. 5, No. 11. - P. 71-76. - Text : direct.
3. Gorodnova N. V. Development of the digital economy: theory and practice // Issues of innovative economy. - 2021. - Vol. 11, No. 3. - P. 911-928. - DOI 10.18334/vinec.11.3.112227. - Text : direct.
4. Kozyubro T. I., Bzegezheva S. A. Possibilities and Limitations of the Digital Economy in Russia // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2023. - No. 8-1 (83). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tsifrovoy-ekonomiki-v-rossii (date of access: 03/26/2025). - Text: electronic.
5. Kolodnyaya G. V. Digital economy: features of development in Russia // Economist. - 2018. - No. 4. - P. 63-69. - Text: direct.
6. Kurpayanidi K. I. Development of the digital economy: overcoming institutional limitations and revealing information asymmetry // Bulletin of science and practice. – 2023. – No. 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovoy-ekonomiki-preodolenie-institutsionalnyh-ogranicheniy-i-raskrytie-informatsionnoy-asimmetrii (date of access: 26.03.2025). – Text: electronic.
7. Sannikova T. D. Institutional and resource constraints on the way to solving the problem of transition to a digital economy // Issues of innovative economics. – 2019. – Vol. 9, No. 3. – P. 633–646. – DOI 10.18334/vinec.9.3.41059. – Text: direct.
8. Smyshlyaev V. A., Yaresko I. I. Institutional environment of the Russian digital economy: features of formation and development // Modern economy: problems and solutions. - 2020. - No. 11 (131). - P. 20-33. - Text : direct.
9. Yudina T. N., Kupchishina E. V. Formation of institutional infrastructure of the "digital economy" in the Russian Federation // Scientific and technical statements of St. Petersburg State Polytechnical University. Economic sciences. - 2019. - Vol. 12, No. 4. - P. 9-19. - DOI 10.18721/JE.12401. - Text : direct.
10. Krasota T., Bazhenov R., Mironova I., Bedrina S. Fundamental Principles of the Institutionalization of a Digital Economy in the Contemporary Russian Society // Proceedings of ISCFEC 2020. – Atlantis Press, 2020. – pp. 1062–1070. – Text: direct.

Планы и деятельность российских нефтяных компаний в Центральной и Восточной Сибири в начале 20-го века.

Фельдман Альберт Леонидович
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры топливообеспечения и горюче-смазочных материалов, Институт нефти и газа Сибирского федерального университета, albertfl@yandex.ru

После принятия решения о строительстве Китайско-Восточной железной дороги (КВЖД) встал вопрос и о выходе через Сибирь русских нефтепродуктов на рынок Китая. Точнее же будет утверждать, что одной из причин, повлиявших на принятие решения по строительству Китайско-Восточной железной дороги, стала идея о выходе без посредников на китайский рынок. В этой связи вопрос о строительстве складов нефти и нефтепродуктов вдоль Транссибирской магистрали приобретал стратегическое значение. Речь шла о контроле над новым перспективным маршрутом поставок нефтяных грузов в Китай. Ведущей нефтяной компанией в регионе являлось «Товарищество нефтяного производства Братьев Нобель». Деятельность фирмы Нобилей сыграла важную и неоднозначную роль в становлении системы нефтепродуктообеспечения в Сибири.
Ключевые слова: рынки нефтепродуктов, нефтяные компании, транспортные коридоры поставок нефтепродуктов.

На этом направлении стремилось утвердится Каспийско-Черноморское торговое и промышленное общество. Оно было создано в 1883 году инженерами А. А. Бунге и С. С. Палашковским – строителями Баку- Тифлисской железной дороги и имело название Батумское нефтепромышленное и торговое общество (БНИТО) [1]. Испытывая постоянный недостаток в средствах из-за расширения своей деятельности и не получив помощь от правительства, предприятие заложило свои акции в нескольких крупных банках. В 1885 году БНИТО преобразуется в Каспийско-Черноморское общество, сохранив и старое название, а в 1886 году контрольный пакет его акций приобретает Французский Банкирский дом «Братья Ротшильд». Не вступая в прямую конкуренцию с Нобилями, французская группа сосредоточилась на развитии торговых операций, избрав основной сферой деятельности международный рынок. К 1889 году эта компания вышла на первое место по экспорту русского керосина. В последующие годы объёмы поставок только возрастали. Основным направлением экспорта стали рынки Азии [2].

Керосин доставлялся морским путём из Чёрного моря через Суэцкий канал с помощью группы британских компаний. Глава одной из них Маркус Самуэль в ноябре 1891 года подписал соглашение с Ротшильдами сроком на 10 лет, предоставившее ему монопольное право на торговлю всей нефтью и нефтепродуктами общества к востоку от Суэцкого канала. К 1895 году в руках компаний, контролируемых М. Самуэлем оказалась большая часть перевозки и сбыта российских нефтепродуктов в Индии, Китае и других регионах Азии. Важным этапом в укреплении британских позиций на мировом нефтяном рынке стало создание компании “Шелл”, образованной путём объединения компании М. Самуэля и нескольких более мелких фирм, имеющих интересы в нефтяной торговле. Получив через торговлю русской нефтью обширный рынок, британская группа компаний стала активно внедряться в перспективные районы добычи нефти- Индонезию и Персию, с целью замены российских нефтепродуктов на мировом рынке другими источниками [3]. Причинами такой позиции было соперничество Великобритании и России как государств на Ближнем и Среднем Востоке и в Китае. Большую роль сыграло и стремление британских компаний получать сверхприбыль от торговли нефтью аналогичную прибыли от эксплуатации своих колоний. С Россией как великой державой это было невозможно осуществить, несмотря на её значительную зависимость от иностранных займов.

Тем временем, французская группа компаний, укрепив свои позиции в вывозе российских нефтепродуктов на внешние рынки Востока и одновременно не имея перспектив получить на них прямой доступ из-за противодействия мощных конкурентов из Великобритании и САСШ, решила усилить свои позиции на внутреннем рынке России. Для хранения, перевозки и торговли нефтепродуктами в России Ротшильды создают в 1898 году общество “Мазут”. После ряда проволочек Министерство финансов разрешает регистрацию этой компании в России в обмен на положительное решение французского правительства о займах для российского государства [4]. Общество “Мазут” активно начинает работать на внутреннем рынке и по мере строительства Транссибирской железной дороги активизирует деятельность на востоке России. Цель- получить для французской группы компаний самостоятельный выход на рынок Китая и других регионов Азии.

Ведущий игрок на мировом рынке того времени американский трест “Стандарт Ойл” активно пытался внедриться в добычу русской нефти на Кавказе и организовать нефтяную торговлю вдоль Транссиба через строительство хранилищ, организацию подвижного состава с перспективой выхода на Азиатский рынок [5]. Стратегия американцев была аналогична британской с той только разницей, что вместо морских перевозок, находившихся полностью под контролем британского флота, предполагалось использовать сухопутную железнодорожную магистраль, проходящую по территории Китая и России. В совокупности с поставками керосина из САСШ в Китай морским путём это

должно было упрочить и фактически привести к монопольному положению Стандарта на рынках восточной Азии. Находясь под воздействием таких многообразных интересов, российское правительство в лице министра финансов С. Ю. Витте решило не допускать к Транссибирской магистрали американцев, одновременно отказав им в организации нефтедобычи на территории России [6].

Строительство нефтехранилищ и другой инфраструктуры вдоль КВЖД взяло на себя Российское государство в лице Правления общества КВЖД. Что касается Транссиба, то предпочтение отдавалось компании Нобилей при этом не запрещалась и деятельность Мазута, но без государственной поддержки. Одновременно, британским фирмам были созданы благоприятные условия для участия в добыче нефти в России, что позволило им к 1903 году добиться участия в нефтяной промышленности, по масштабам близкого к французской группе. В таких внешних условиях и началось создание инфраструктуры нефтепродуктообеспечения в Сибири.

Оборудование складов хранения нефтепродуктов и другой инфраструктуры сбыта осуществлялось под перспективы их экспорта в Восточную Азию. Поставки туда возросли с 34 миллионов пудов керосина в 1897 году до 58,7 миллиона пудов в 1903 году. Даже после начала в январе 1904 года русско-японской войны вывоз нефтепродуктов продолжал увеличиваться и достиг в 1904 году 60,4 миллиона пудов. С прицелом на этот перспективный рынок сбыта начались и поиски нефти вдоль Транссибирской магистрали. Перспектива появления неподконтрольного Великобритании маршрута экспорта русских нефтепродуктов привела к сильнейшему противодействию этим планам. 30 января 1902 года был подписан договор о союзе между Великобританией и Японией, направленный против России. К этому блоку неформально примкнули и САСШ по причине общности интереса по вытеснению российской продукции с рынка Азии. Получив огромные кредиты и военную технику от Англии и Соединённых штатов Америки, Япония в январе 1904 года начала войну с Россией. Итогом русско-японской войны 1904-1905 года и последовавшей за ней революции стало полное вытеснение российских нефтепродуктов из Китая и других азиатских рынков. Большая их часть досталась американской компании Стандарт Ойл [7]. Британские компании сохранили, а в дальнейшем и увеличили контроль за торговлей российскими нефтепродуктами. В 1907 году путём объединения с нидерландской компанией образовалась Роял Датч Шелл. Наряду с американской Стандарт эта компания заняла доминирующее положение на мировом рынке нефти и нефтепродуктов. Одновременно британский капитал продолжал активно внедряться в нефтяную промышленность России. Французская группа Ротшильдов, не имея возможности на равных с Нобилями действовать на внутреннем рынке России, начала продажу своих нефтяных активов Шеллу и завершила эту операцию в конце 1911 года, получив взамен крупный пакет акций британско-голландской компании [8]. Нобелевская корпорация продолжала жёстко отстаивать своё доминирующее положение на внутреннем рынке России. Внешний рынок окончательно становится второстепенным для Нобеля, торговля на нём менее прибыльна, чем на внутреннем. Его интересы сосредоточены на рынке Европы и на нём он действует по договорённости со Стандарт Ойл и Шелл. В Сибири, как и в остальной России, Нобель продолжал придерживаться политики максимально высоких цен на нефтепродукты, что не предполагало открытие и разработку новых месторождений нефти. Все работы по её поиску не получили дальнейшего развития.

Фирма Нобилей имела ведущие позиции в технологиях транспортировки, слива, хранения и сбыта нефти и нефтепродуктов с использованием железнодорожных цистерн, насосов, стальных резервуаров хранения. Основной объём сбыта керосина компания осуществляла на российском рынке и являлась основным плательщиком акцизов от торговли нефтепродуктами в государственную казну. Поэтому российское правительство благосклонно смотрело на расширение деятельности этой фирмы в Сибири.

Система сбыта развивалась в той мере в какой это было необходимо для контроля рынка. Рассматриваемый нами регион входил в состав Сибирского района Товарищества Братьев Нобель. Руководство этим районом осуществлялось из Томского склада. Его руководитель был и заведующим всем Сибирским районом. Отдельно продолжал действовать Владивостокский район Товарищества, который с декабря 1909 года был преобразован в самостоятельное торговое предприятие-Восточно-Азиатское нефтяное торгово-промышленное товарищество. С 1911 года стал создаваться Иркутский район Товарищества. Он был окончательно сформирован к началу революции 1917года. В Иркутске был крупный склад и контора. В его район управления входили конторы и склады в Ачинске, Верхнеудинске, Канске (Рис. 1), Красноярске, Чите, Тулуне и Усолье [9].

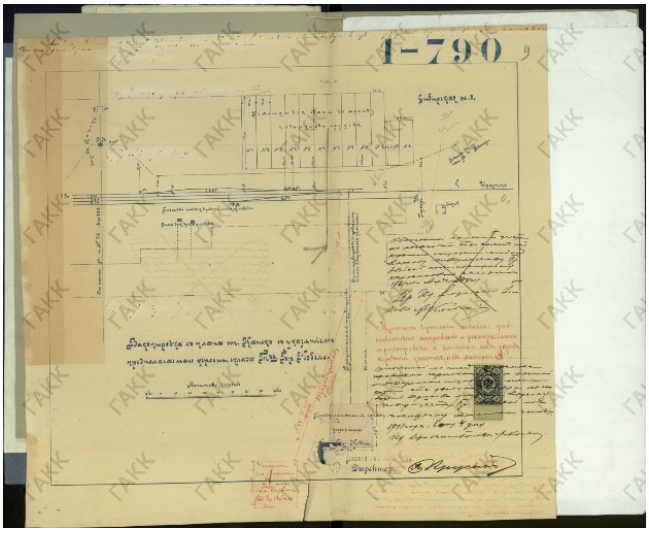


Рис. 1. План станции Канск с указанием места расположения керосинового склада товарищества нефтяного производства братьев Нобель [10].

Потребность в нефтепродуктах ежегодно возрастала, объёмы доставки и продаж увеличивались. Так, с 1908 по 1914 годы продажи керосина увеличились с 29368 пудов до 31364 пудов, мазута с 63 до 1312 пудов, смазочных масел с 878 до 2145 пудов. Продажи сырой нефти к 1914 году составили более 1000 пудов в год. Бензина в 1914 году было продано 726 пудов, моторного топлива 247 пудов.

Увеличивался штат Конторы Ачинского склада. В 1910 году в штате состояли приказчик, два сторожа, двое рабочих, возчик, бондарь. В 1916 году приказчик А.И. Ипполитов назначается заведующим, в штат дополнительно включены весовщик, кочегар, принимаются сезонные рабочие. Было разработано Положение о приёме и увольнении рабочих и служащих Ачинского склада, оплате труда, льготах и пособиях. В Положении предусматривалось:

Выходное пособие при увольнении работника, оплата половины заработка на период болезни, двойная оплата за сверхурочную работу и работу в праздничные дни, праздничные наградные, доплата рабочим, проживающим на частных квартирах, предоставление ежегодного оплачиваемого отпуска, обеспечение пожизненным пособием при увольнении по старости, в случае смерти работника обеспечение его детей до совершеннолетия, выдача пособия на обучение детей служащих и рабочих, на период военного времени выдача военного пайка.

Руководством уделялось большое внимание охране труда работников нефтескладов, соблюдению мер противопожарной безопасности. Разработаны инструкции об организации пожарной дружины на складе, пользовании инвентарём и действиях во время пожара, об установке ограждений вокруг складов с указателями о хранящихся нефтепродуктах.

Ежегодно расширялся ассортимент нефтепродуктов, продаваемых с Ачинского склада. Помимо керосина, нефти, гудрона, полугудрона, пользующихся постоянным спросом, продавались вискозин, масло кожевенное, компрессорное, моторное, трансформаторное, трансмиссионное, цилиндровое, турбинное, веретённое, бензин 2-х сортов. Нефтепродукты с Ачинского склада покупали торговые предприятия городов Абакана, Минусинска, Ужура, управление золотыми промыслами “Андреевский рудник” города Ужура, “Уленские медные рудники” Елизаветинский винокуренный завод ст. Критово, магазины и общества потребителей Балахтинское, Боготола, Большого Улуя [11].

К началу революции 1917-1918 годов в Восточной Сибири был организационно сформирован так называемый Иркутский район Товарищества. **В Иркутске был крупный склад и контора.** В его район управления входили конторы и склады в Ачинске, Верхнеудинске, Канске, Красноярске, Чите, Тулуне и Усолье.

Государственное регулирование до 1914 года ограничивалось аппаратом надзора (горного и фабричного), фискальными мерами (железнодорожные тарифы, акцизы, налоги). Первая мировая война заставила правительство России пересмотреть структуры управления в стране в чрезвычайных условиях военного времени. Был создан ряд межведомственных органов. Формируется первый правительственный орган по регулированию заготовки и поставок топлива – ОСОТОП (Особое совещание по топливу), получивший это название в августе 1915 года, после неоднократных реорганизаций. Особым совещанием была разработана политика развития системы нефтепродуктообеспечения территорий и получено право распределения заказов, установления предельных цен, производства реквизиций. С этого времени все склады нефтепродуктов ангара - енисейского края независимо от принадлежности подчиняются региональным особым совещаниям, которые регламентируют их хозяйственную деятельность.

К 1916 году в Сибири и Дальнем Востоке сложилось напряжённое положение с нефтепродуктами из-за перегруженности Транссибирской магистрали и недостатка вагонов-цистерн для перевозки нефтепродуктов с Волги. При этом практически ничего не предпринималось для разработки нефтяных месторождений региона на Сахалине и в других местах. Поэтому нобелевское Восточно-Азиатское нефтяное торгово-промышленное товарищество обратилось с ходатайством в августе 1916 года в ОСОТОП с просьбой разрешить ввоз иностранного керосина в количестве 300 тысяч пудов во Владивосток. В сентябре 1916 года ходатайство было удовлетворено и на закупку керосина у английских фирм были выделены финансовые ресурсы [12].

Ачинский склад нефтепродуктов в течении 1917 года несколько раз переподчинялся региональным “особым совещаниям”, которые ограничивали его хозяйственную деятельность.

Например, в январе 1917 года, в связи с нехваткой, нефтяное топливо со складов отпускалось предприятиям только с разрешения Уральского Уполномоченного по всем видам топлива. Потребитель, желающий приобрести топливо, должен представить документ, в котором указана система двигателя, которым оборудовано предприятие и расход нефтяного топлива.

В марте 1917 года цены на нефтепродукты устанавливаются Постановлением Особого Совещания по топливу, находящимся в городе Екатеринбурге.

В мае 1917 года Ачинский склад отнесён к Сибирскому району. Распределение топлива осуществляет Сибирский Уполномоченный Председателя Особого Совещания по топливу из города Томска [13].

Похожая ситуация складывалась и на других складах Восточной Сибири. От заведующего Красноярским складом и конторой Товарищества Нобель 11июля 1916 года в Строительное Отделение енисейского Губернского управления поступило заявление с просьбой разрешить внести незначительные изменения в расположение построек Канского склада (Рис. 2) [14].



Рис. 2. Генеральный план склада нефтяных продуктов Товарищества Братьев Нобель близ станции Канск Томской железной дороги от 11 июля 1916 года [15].

Советская власть первоначально сохраняла существующий режим государственного контроля. В октябре 1917 года Ачинский склад вошёл в состав ведомства Западно-Сибирского Районного Уполномоченного Председателя Особого Совещания по топливу. А в июне 1918 года декретом Совета Народных Комиссаров (СНК) вся нефтяная промышленность была национализирована. СНК учредил в составе ВСНХ Главный нефтяной комитет (Главконефть), при котором были созданы районные нефтяные комитеты. В июне 1918 года из Управления делами Западно-Сибирского Районного комитета по топливу города Томска пришло распоряжение о том, что в связи с тяжёлым топливным кризисом в Сибири, отпуск нефтепродуктов с Ачинского склада производить только по особому распоряжению продовольственных управ и только тем предприятиям, которые по роду своей деятельности не могут обойтись без топлива и смазочных материалов [16].

А в разгар гражданской войны, в Административный суд при Енисейском окружном суде (город Красноярск) 14 ноября 1918 года от заведующего конторой и складом в Иркутске Константином Андреевичем Зеленцовым было направлено Прошение. В нём говорится, что Канская Городская Дума 1-го марта 1918 года постановила утвердить произведённый в феврале месяце оценку имущества Товарищества-керосиновый склад около Канска на арендованной у города земле, по доходности 480 рублей и по ценности 30000 рублей. А на основании этого постановления Управа требует с Товарищества уплаты в размере 606 руб. 72 копеек вместо 114руб.67копеек с прошлого 1917 года. Причём в 1917 году это же самое имущество склада было оценено в 7500 рублей. Контора Нобилей просила окружной суд отменить решение Канской Думы об оценке имущества и новом налоге по следующим основаниям: Оценка имущества склада была произведена во время управления большевиков при власти советов так называемого «Рабоче-крестьянского правительства» в феврале 1918 года и утверждена Думой 1-го марта. Тогда правильной и законной деятельности не было и общественные дела в отношении частного права творились общественными деятелями и учреждениями по соображениям тогдашней целесообразности и по усмотрению. Прошение и жалоба Нобилей были получены Красноярским окружным судом 18 ноября 1918 года и рассмотрена 22 февраля 1919 года. Суд определил жалобу Нобилей от 14 ноября 1918 года на постановление Канской городской Думы об утверждении оценки имущества оставить без рассмотрения [17].

Что касается работы самого Канского склада то его обороты в этот период времени уменьшились, и он практически прекратил свою работу из-за постоянных перебоев с поступлением нефтяных продуктов.

В 1919 году, когда территория Восточной Сибири находилась под контролем антисоветских сил, нефтепродукты поступали в Ачинск от Восточно-Азиатского нефтяного торгово-промышленного товарищества, которое поставляло американский комиссионный керосин [18].

Ачинский склад Товарищества нефтяного производства братьев Нобель был национализирован в 1920 году, переведён в ведение Главконефть и стал называться Ачинский нефтесклад Сибирской районной нефтяной конторы Райнефтеторга. В 1922году образована Новониколаевская районная нефтяная торговая контора (Новрайнефтеторг), в ведение которой были переданы все нефтесклады Сибири.

Все эти годы заведующий Ачинским нефтескладом Александр Иванович Ипполитов продолжал исполнять свои обязанности. В августе 1923 года, прослужив на складе 23 года, он передал дела новому заведующему А.И. Кременецкому. В январе 1924 года заведующим был назначен В.В. Ипатов, а в июле этого же года Н.В. Лукьянов. В акте приёма – передачи материальных ценностей при смене заведующих от 10 июля 1924 года отмечено, что на нефтескладах № 1,2 имеется в наличии 13 наименований нефтепродуктов (нефть, мазут, полугудрон, машинное, цилиндровое, моторное, кожевенное масла, нигрол, вискозин, колёсная мазь, бензин, мылонафт), общий вес которых 2892 пуда [19].

Так завершилась история предприятия Нобилей в Восточной Сибири.

Заключение

Занимая с конца 19-го века ведущие позиции в добыче, переработке нефти и сбыте нефтепродуктов в России нобелевская корпорация первоначально рассматривала присутствие в нашем регионе как необходимый шаг для последующего выхода на восточноазиатские

рынки. В этом ее устремления пришли в столкновение с аналогичными планами Каспийско-Черноморского общества и стоящим за ним французским капиталом. Поэтому первоначально нобелевская инфраструктура нефтепродуктообеспечения формировалась исключительно вдоль строящейся транссибирской магистрали. Компания не способствовала снижению цен на нефтепродукты на местных рынках и не стремилась расширить спрос. Положение изменилось после неудачи политики выхода и закрепления на рынке Китая. Нобили стали увеличивать свою складскую и сбытовую сеть в Восточной Сибири, расширять ассортимент продукции. Не подлежит сомнению и их значительный вклад в техническое перевооружение формирующейся отрасли: переход на хранение нефти и нефтяных продуктов в вертикальных и горизонтальных стальных цилиндрических резервуарах, более широкое использование насосов для перекачки и выдачи нефтепродуктов, ассортимент которых значительно расширился. На предприятиях компании стала внедряться система охраны труда и социальной поддержки работников. В то же время в плане геологоразведки, разведочного бурения на нефть Нобили практически ничего не сделали в регионе, что можно объяснить не только техническими сложностями, но и нежеланием компании в принципе расширять в тот период времени свою ресурсную базу, так как их положение на нефтяном рынке России и контроль над ценами приносил Нобилям стабильно увеличивавшийся доход.

Литература

1. Нардова В. А. Начало монополизации нефтяной промышленности России. 1880-1890-е годы. Л.: Наука. 1974. 250с.
2. Бовыкин В.И. Французские банки в России. Конец 19-начало 20 века. – М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН). 1999. 256 с.
3. Фурсенко А. А. Нефтяные войны: (конец 19-го-начало20-го в.). Л.: Издательство «Наука». 1985. 208 с.
4. Монополистический капитал в нефтяной промышленности России. 1883-1914. Документы и материалы. М.-Л., 1961. С. 323-331, 700-701.
5. Фурсенко А.А. Нефтяные тресты и мировая политика (1880-е годы- 1918 г.). М.-Л.: АН СССР. 1965. 250 с.
6. Фурсенко А.А. Династия Рокфеллеров. М. 1970 г.
7. Предпринимательство и предприниматели России. От истоков до начала 20 века. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН). 1997. 344 с.
8. Бовыкин В.И. Финансовый капитал в России накануне первой мировой войны. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН). 2001. 320 с.
9. Циркуляры правления нефтяного производства братьев Нобель, его Томской и Иркутской контор // Архив города Ачинска. Ф.20. ОП.1. Д.9. Л. 2, 9,10, 23, 24,25.
10. Дело об утверждении проекта на постройку нефтяного склада в г. Канске товариществом нефтяного производства братьев Нобель // ГАКК (Гос. Арх. Красноярского Края). Ф.595. ОП.59. Д.290. Л. 9.
11. Архив города Ачинска. Ф.20. ОП.1. Д 1-4, 9, 13, 14,30,31.
12. Монополистический капитал в нефтяной промышленности России 1914-1917. Л.: Наука. 1973. С. 32-34, 189-191, 205-206.
13. Архив города Ачинска. Ф.20. ОП.1. Д 1-4, 9, 13, 14,30,31.
14. Дело об утверждении плана на перемещение сарая для посуды при складе нефтяных продуктов товарищества Братья Нобель близ станции Канск. // ГАКК (Гос. Арх. Красноярского Края). Ф.595. ОП.60. Д.333. Л.1.
15. Дело об утверждении плана на перемещение сарая для посуды при складе нефтяных продуктов «товарищества братьев Нобель», близ станции Канск. // ГАКК (Гос. Арх. Красноярского Края). Ф.595. ОП.60. Д.333. Л.2.
16. Архив города Ачинска. Ф.20. ОП.1. Д. 13, 14,30,31.
17. ГАКК (Гос. Арх. Красноярского Края). Ф.42. ОП.1. Д.3024. Л.1-30.
18. Циркуляры правления нефтяного производства братьев Нобель, его Томской и Иркутской контор. // Архив города Ачинска. Ф.20. ОП.1. Д.9. Л.70-74.
19. Архив города Ачинска. Ф.20.ОП.1. Д.14,30,31. Ф. Р-137. ОП 1. Д.1-9.

Plans and activities of Russian oil companies in Central and Eastern Siberia at the beginning of the 20th century.

Feldman A.L.

Siberian Federal University

After the decision to build the Chinese Eastern Railway (CER), the question of Russian oil products entering the Chinese market through Siberia arose. It would be more accurate to say that one of the reasons that influenced the decision to build the Chinese Eastern Railway was the idea of entering the Chinese market without intermediaries. In this regard, the issue of building oil and oil product warehouses along the Trans-Siberian Railway acquired strategic importance. It was about control over a new promising route for oil cargo deliveries to China. The leading oil company in the region was the Nobel Brothers Oil Production Partnership. The activities of the Nobel firm played an important and controversial role in the development of the oil product supply system in Siberia.

Keywords: oil product markets, oil companies, oil product supply corridors.

References

1. Nardova V. A. The Beginning of the Monopolization of the Oil Industry in Russia. 1880-1890s. L.: Nauka. 1974. 250 p.
2. Bovykin V. I. French Banks in Russia. Late 19th - Early 20th Century. - M.: "Russian Political Encyclopedia" (ROSSPEN). 1999. 256 p.
3. Fursenko A. A. Oil Wars: (late 19th - early 20th century). L.: Nauka Publishing House. 1985. 208 p.
4. Monopoly Capital in the Oil Industry of Russia. 1883-1914. Documents and Materials. M.-L., 1961. Pp. 323-331, 700-701.
5. Fursenko A.A. Oil trusts and world politics (1880s-1918). M.-L.: USSR Academy of Sciences. 1965. 250 p.
6. Fursenko A.A. Rockefeller dynasty. M. 1970.
7. Entrepreneurship and entrepreneurs of Russia. From the origins to the beginning of the 20th century. M.: "Russian political encyclopedia" (ROSSPEN). 1997. 344 p.
8. Bovykin V.I. Financial capital in Russia on the eve of the First World War. M.: "Russian political encyclopedia" (ROSSPEN). 2001. 320 p.
9. Circulars of the board of the Nobel brothers' oil production company, its Tomsk and Irkutsk offices // Achinsk city archive. F.20. OP.1. D.9. L. 2, 9,10, 23, 24,25.
10. Case on approval of the project for the construction of an oil depot in Kansk by the Nobel brothers' oil production company // GAKK (State Archives of Krasnoyarsk Krai). F.595. OP.59. D.290. L. 9.
11. Achinsk city archive. F.20. OP.1. D 1-4, 9, 13, 14,30,31.
12. Monopoly capital in the oil industry of Russia in 1914-1917. L.: Nauka. 1973. P. 32-34, 189-191, 205-206.
13. Achinsk City Archives. F.20. OP.1. D 1-4, 9, 13, 14,30,31.
14. Case on approval of plan for relocation of shed for dishes at the warehouse of oil products of the Nobel Brothers partnership near Kansk station. // GAKK (State Archive of Krasnoyarsk Krai). F.595. OP.60. D.333. L.1.
15. Case on approval of plan for relocation of shed for dishes at the warehouse of oil products of the "Nobel Brothers partnership", near Kansk station. // GAKK (State Archive of Krasnoyarsk Krai). F.595. OP.60. D.333. L.2.
16. Achinsk City Archives. F.20. OP.1. D. 13, 14,30,31.
17. GAKK (State Archives of Krasnoyarsk Krai). F.42. OP.1. D.3024. L.1-30.
18. Circulars of the board of the Nobel brothers' oil production, its Tomsk and Irkutsk offices. // Achinsk City Archives. F.20. OP.1. D.9. L.70-74.
19. Achinsk City Archives. F.20.OP.1. D.14,30,31. F. R-137. OP 1. D.1-9.

Процессный алгоритм совершенствования методики тендерного выбора подрядных строительных организаций во Вьетнаме

Данг Вьет Лонг
аспирант кафедры «Экономика и управление в строительстве», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, long19004066@gmail.com;

Выбор подрядчика на основе комплексной оценки компетентности подрядных организаций является наиболее эффективным методом для оценки и выбора квалифицированного подрядчика для выполнения проекта строительства жилых домов. Однако необходимо разработать алгоритм для процессов совершенствования методологии выбора подрядчика с целью устранения недостатков существующей методологии и повышения эффективности тендера. Также необходимо найти способы оценки социально-экономической эффективности, которую новая методология может обеспечить при ее практическом применении.
Ключевые слова: Совершенствования методики выбора подрядных строительных организаций, Алгоритм процессов методики, анализ недостатков проведения тендера, компетентность подрядчика, экономический эффект, социальный эффект, экономико-математические модели, временных затрат.

Прежде чем применить эту методологию для выбора подрядчика на основе критериев комплексной компетентности, согласно логической схеме исследования, необходимо разработать алгоритм для процессов улучшения методики выбора подрядчика с целью устранения недостатков организации в существующей методологии и повышения эффективности тендера.

Как было отмечено выше, цель улучшения текущей методики заключается в повышении ее достоверности и объективности при выборе подрядчика на основе многокритериального анализа, который учитывает влияние всех ключевых факторов компетенции и показателей эффективности контрактующих организаций, определяющих их организационную и управленческую способность, технические и технологические возможности, а также их финансовую и экономическую эффективность [1,2].

Предлагается выбор подрядчика на основе расчета интегрального критерия компетентности “y”, по целевой функции [3]:

$$Y = f\left(\sum \alpha_i x_i\right) \rightarrow \max$$

Рисунок 1 представляет блок-схему алгоритма процесса, направленного на улучшение существующей методики выбора подрядчика при проведении тендера на строительство жилых проектов во Вьетнаме.

На первом этапе алгоритма выявляются и оцениваются недостатки тендера во Вьетнаме по существующей методологии. На втором и третьем этапах разработан метод многокритериального регрессионного анализа факторов, влияющих на уровень компетенции подрядчиков. Определены приоритетные факторы, распределенные по целевым группам, после чего оценивается их значимость. Эти группы соответствуют уровню интегрированной компетенции организации [4,5].

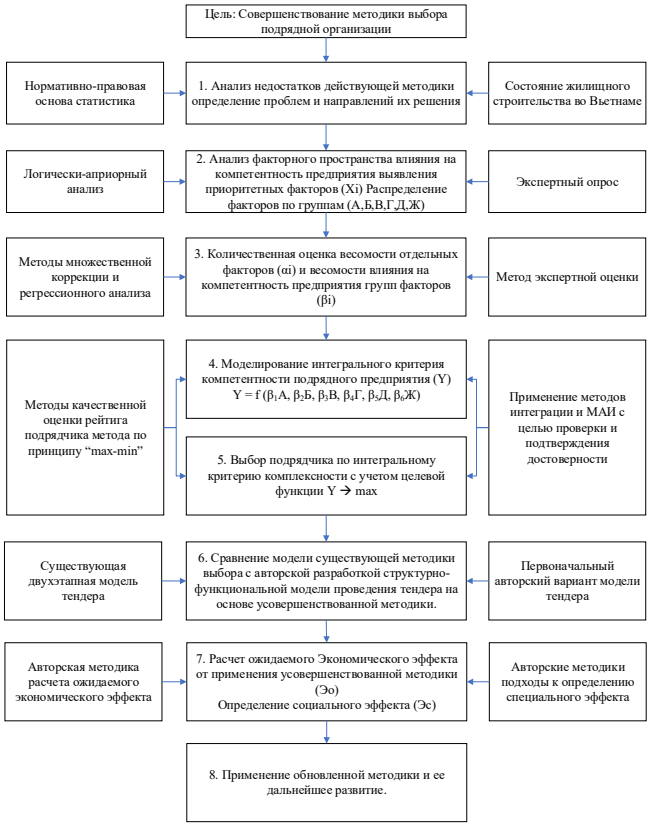


Рисунок 1 – Процессный алгоритм совершенствованная методики выбора подрядных организаций жилищного профиля.

На четвертом этапе алгоритма моделируется уровень комплексной компетенции по трехуровневой модели, представленной на рисунке 2.

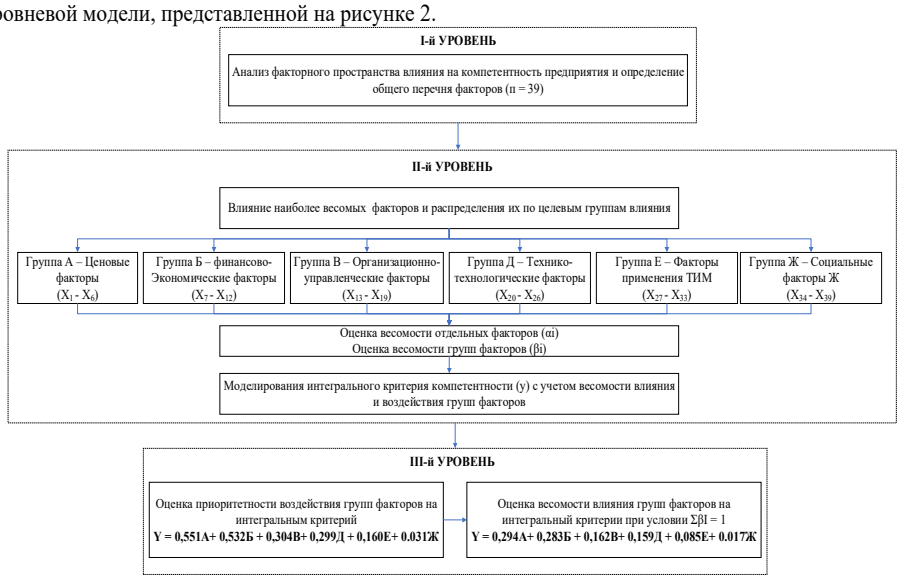


Рисунок 2 – Схема моделирования интегрального уровня компетентности

После определения интегрального критерия проводится выбор подрядчика (этап 5) на основе эффективности целевой функции [6]..

$$У = f(\beta_1 А + \beta_2 Б + \beta_3 В + \beta_4 д + \beta_5 Е + \beta_6 Ж) \rightarrow max$$

На пятом этапе автор предлагает дополнительно проверить надежность полученных результатов с использованием количественных и качественных методов оценки, основанных на международном опыте, таких как определение рейтинга подрядчиков, оценка баллов, иерархический анализ, сравнение с максимальными или минимальными результатами и др. рассмотрим основные методы оценки [7,8,9]:

- Метод качественной оценки уровня компетентности;
- Качественная оценка факторов компетентности по методу “min-max”;
- Метод интеграции;
- Метод анализа иерархий.

По опыту использования интегрированного метода и МАИ в процессе тендера, для сложных расчетов требуется значительные трудозатраты и квалифицированный персонал. В процессе тендера существуют сроки подачи и проверки документов, но из-за сложности расчетов и нехватки специалистов эксперты часто не успевают выполнить все контрольные действия. Предложенная автором улучшенная методика выбора подрядчика значительно упрощает процедуру проверки и позволяет сократить время подготовки и проверки документов на 30-35% .

На шестом этапе алгоритма проводится сравнение существующих моделей организации тендера и предлагается модель структуры и функционала для проведения тендера на основе улучшенной методики выбора подрядчика.

На седьмом и восьмом этапах рассчитываются экономическая и социальная эффективность применения предложенной методики.

Восьмой этап включает практическое применение методологии автора для выбора подрядчика на проект строительства жилых домов. Все необходимые расчеты для определения интегрального критерия компетенции были выполнены на основе данных трех организаций-участников тендера. Расчеты ожидаемой экономической эффективности также проведены.

Установлено, что использование улучшенной методики выбора подрядчика для реализации проектов строительства жилых домов обеспечивает как экономическую, так и социальную эффективность. Экономическая эффективность включает в себя экономию времени на все тендерные процедуры, что способствует снижению трудозатрат всего процесса работы сотрудников со стороны подрядчика и тендерной комиссии. Кроме того, сокращение времени тендера позволяет начать строительство раньше запланированного и ввести объект жилого строительства в эксплуатацию на более ранних сроках.

Таким образом, экономическая суть полученного результата заключается в экономии заработной платы всех участников процесса отбора, а также в снижении общих сопутствующих затрат.

Расчет экономической эффективности применения усовершенствованной методики выбора подрядчика для реализации жилищных строительных проектов в первую очередь ориентирован на учет временного аспекта. Предлагается уменьшение продолжительности времени, которое необходимо определить поэтапно для всех процедур, выполняемых участниками тендера. В процессе разработки метода оценки экономической результативности используется метод сравнительного анализа, основанный на принципе сопоставления данных.

Таблица 1 представляет процедуры и временные затраты, которые должен выполнить подрядчик.

Таблица 1
Процедуры и определение временных затрат на их исполнение подрядной организацией.

№	Процедуры подрядчика	Продолжительность по старой методике (до)	Продолжительность по обновленной методике (после)	Разница продолжительностей
1	Сбор исходных данных для оформления тендерной документации и расчетов	$t_{1.1}$	$t_{2.1}$	Δt_1
2	Подготовка компетентных документации	$t_{1.2}$	$t_{2.2}$	Δt_2
3	Подача пакета документов получение первоначального результатов	$t_{1.3}$	$t_{2.3}$	Δt_3
4	Участие в тендере	$t_{1.4}$	$t_{2.4}$	Δt_4
5	Коррективно документов по замечаниям и дополнительным требованиям	$t_{1.5}$	$t_{2.5}$	Δt_5
6	Объявление результатов тендера обсуждение и принятие решении	$t_{1.6}$	$t_{2.6}$	Δt_6
7	Проведение заключительных переговоров и заключения контракта	$t_{1.7}$	$t_{2.7}$	Δt_7
Итого				ΔT_1

Таблица 2 представляет все процедуры или бизнес-процессы тендерной комиссии в последовательности, с временными показателями и конечными результатами предполагаемого сокращения времени.

Для реализации VI-го этапа предложены следующие экономико-математические модели:

Для подрядной организации:

$$Эо = (по * \Delta T_о * \bar{з_о}) + \Delta НРо * k_1 * k_2 \quad (1)$$

Где

Эо – Общий экономический эффект подрядной организации;

по – Количество сотрудников, участвующих в подготовке документации;

ΔT_1 – сокращение продолжительности процессе тендера (дни);

$\bar{з_о}$ – средняя заработная плата сотрудников (руб/день);

ΔНРо – снижение условно-постоянной части накладных расходов организации за период ΔТ, ΔT_o.

k_1 – коэффициент отражающий учитывавшую долю накладных расходов;

k_2 – коэффициент учета риска на выполнения запланированной продолжительности То;

Таблица 2

Процедуры и определение временных затрат на их исполнение тендерным комитетом.

№	Процедуры подрядчика	Продолжительность по старой методике (до)	Продолжительность по обновленной методике (после)	Разница продолжительностей
1	Подготовка компетентных документации	$T_{1.1}$	$T_{2.1}$	ΔT_1
2	Подача пакета документов и прием тендерной документации, первичным осмотр и анализ	$T_{1.2}$	$T_{2.2}$	ΔT_2
3	Организации проведения тендера	$T_{1.3}$	$T_{2.3}$	ΔT_3
4	Оценка тендерных документов	$T_{1.4}$	$T_{2.4}$	ΔT_4
5	Объявление первоначальных результатов и замечаний по документации	$T_{1.5}$	$T_{2.5}$	ΔT_5
6	Объявление результатов тендера обсуждение и принятие решении	$T_{1.6}$	$T_{2.6}$	ΔT_6
7	Проведение заключительных переговоров и заключения контракта	$T_{1.7}$	$T_{2.7}$	ΔT_7
Итого				ΔT_2

На основе использования данных, представленных в таблицах 1 и 2, предлагается следующий процесс для оценки экономической эффективности применения улучшенной методики (Рисунок 3).

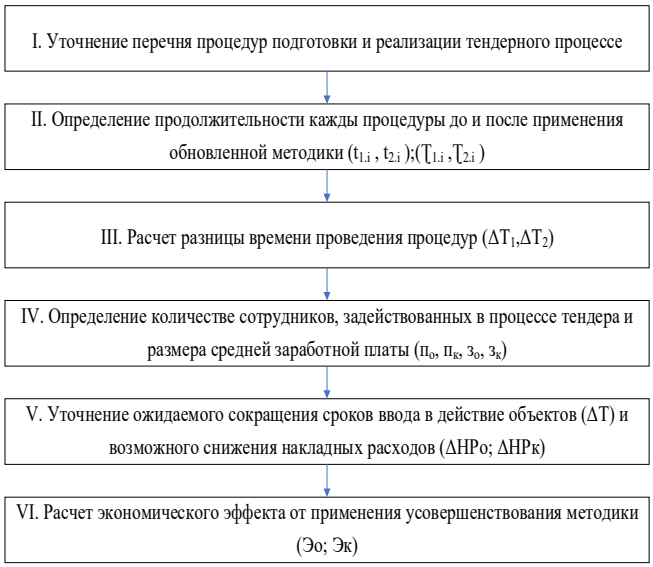


Рисунок 3– Алгоритм определения экономического эффекта от применения обновленной методики

Для тендерного комитета:

$Э_к = (п_к * \Delta T_k * \overline{з_k}) + \Delta НР_к * Z_1 * Z_2$ (2)

Где

$Э_к$ – Экономический эффект тендерного комитета;

$п_к$ – Количество сотрудников задействованных в данном процессе;

ΔT_2 – сокращение продолжительности процессе (дни);

$\overline{з_k}$ – средняя заработная плата сотрудников (руб/день);

Z_1 – коэффициент учитывающий долю накладных расходов приходящуюся на $\sum \overline{з_k}$ заплату;

Z_2 – коэффициент учитывающий риски выполнения запланированных сроков.

Исходя из двух моделей организации тендера, представленных в формах 1 и 2 — до и после внедрения обновленной методологии — можно вычислить временные промежутки для выполнения работ как со стороны подрядчика, так и со стороны тендерной организации.

Процесс алгоритма для улучшения методики выбора подрядчиков строительных организаций во Вьетнаме, после его формирования, поможет специалистам понять шаги применения методики для повышения эффективности оценки и выбора строительных подрядчиков. Также он позволит научиться вычислять социально-экономическую эффективность для сравнения уровня результативности между новой и старой методологией.

Литература

1. Подвезко В. Применение техники МАИ / Подвезко В. // Журнал «Экономика и менеджмент бизнеса». – 2009. – № 10. – С.181–189.
2. Проблема выбора подрядчиков в строительной деятельности.Портал Минстроя. Строительный журнал.№ 12.2007. [Электронный ресурс]. – URL: https://moc.gov.vn/tl/tin-tuc/51020/van-de-lua-chon-nha-thau-trong-hoat-dong-xay-dung.aspx.
3. Данг Вьет Лонг. Разработка интегрального критерия компетентности выбора подрядных строительных организаций при проведении тендера. Журнал экономических исследований. 2025. №1. Стр 221-225.
4. Аль-Харби, К. М. А.-С. Применение метода аналитической иерархии (AHP) в управлении проектами. *International Journal of Project Management*, Т. 19, Вып. 1, 2001, с. 19–27.
5. Фонг, П. С. В.; Чой, С. К.-Й. Окончательный выбор подрядчика с использованием метода аналитической иерархии. *Construction Management & Economics*, Т. 18, Вып. 5, 2000, с. 547–557.
6. Данг Вьет Лонг. Анализ однофакторной линейной зависимости критериев оценки при выборе жилищного строительного подрядчика во Вьетнаме. Журнал экономических исследований. 2024. №10. Стр 375-378.
7. Ларионова Ю.В., Данг Вьет Лонг. Квалиметрическая оценка эффективности деятельности Вьетнамских подрядных строительных организаций жилищного профиля: аспект информационного моделирования // Экономика строительства. 2022. № 11. Стр 102-114.
8. Закон о строительстве Социалистической Республики Вьетнам. Пункту 1 статьи 106 Указа No 63/2014/ND-CP, общий принцип в рейтинге подрядчиков [Электронный ресурс] . – URL: https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Dau-tu/Nghi-dinh-63-2014-ND-CP-huong-dan-Luat-Dau-thau-ve-lua-chon-nha-thau-237481.aspx.
9. Лановенко.О.А. Социальная эффективность предоставления социальных услуг: Критериальные показатели ее оценки / .О.А. Лановенко // Информационный бюллетень Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. – 2010, – № 889. – С. 142-147.

Process algorithm for improving the methodology of tender selection of construction contracting organizations in Vietnam

Dang Viet Long

National Research Moscow State University of Civil Engineering

The selection of a contractor based on a comprehensive assessment of the competence of contracting organizations is the most effective method for evaluating and selecting a qualified contractor to execute residential construction projects. However, it is necessary to develop an algorithm for the processes of improving the contractor selection methodology in order to eliminate the shortcomings of the existing methodology and enhance the effectiveness of the tendering process. Additionally, methods need to be found to assess the socio-economic effectiveness that the new methodology can provide when applied in practice.

Keywords: Improvement of the Methodology for Selecting Construction Contracting Organizations, Process Algorithm of the Methodology, Analysis of Tendering Deficiencies, Contractor Competence, Economic Effect, Social Effect, Econometric Models, Time Expenditures.

References

1. Podvezko V. Application of the MAI technique / Podvezko V. // Journal "Economics and Business Management". – 2009. – No. 10. – P. 181–189.
2. The problem of contractor selection in construction activities. Ministry of Construction Portal. Construction Journal. No. 12. 2007. [Electronic resource]. – URL: https://moc.gov.vn/tl/tin-tuc/51020/van-de-lua-chon-nha-thau-trong-hoat-dong-xay-dung.aspx.
3. Dang Viet Long. Development of an integral competency criterion for selecting construction contractors in tenders. Journal of Economic Research. 2025. No. 1. P. 221-225.
4. Al-Harbi, K. M. A.-S. Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in Project Management. International Journal of Project Management, Vol. 19, Issue 1, 2001, pp. 19–27.
5. Fong, P. S. W.; Choi, S. K.-Y. Final contractor selection using the Analytic Hierarchy Process. Construction Management & Economics, Vol. 18, Issue 5, 2000, pp. 547–557.
6. Dang Viet Long. Analysis of single-factor linear dependence of evaluation criteria in selecting residential construction contractors in Vietnam. Journal of Economic Research. 2024. No. 10. P. 375-378.
7. Larionova Y.V., Dang Viet Long. Qualimetric assessment of the effectiveness of Vietnamese residential construction contractors: the aspect of information modeling // Construction Economics. 2022. No. 11. P. 102-114.
8. The Law on Construction of the Socialist Republic of Vietnam. Clause 1 of Article 106 of Decree No. 63/2014/ND-CP, general principle in contractor ranking [Electronic resource]. – URL: https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Dau-tu/Nghi-dinh-63-2014-ND-CP-huong-dan-Luat-Dau-thau-ve-lua-chon-nha-thau-237481.aspx.
9. Lanovenko O.A. Social efficiency of providing social services: Criterion indicators for its assessment / O.A. Lanovenko // Information Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. – 2010, – No. 889. – P. 142-147.

Аспекты экономической интеграции стран Ближнего Востока в условиях фрагментации мировой экономики

Абдулрахман Мустафа Садек Абдулрахман
аспирант, Казанский (Приволжский) федеральный университет,
support.tofy@yandex.ru

Сафиуллин Ленар Наилевич
доктор экономических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, lenar_s@mail.ru

Экономическая интеграция стран Ближнего Востока тесно связана с изменениями в мировых экономических связях (фрагментацией мировой экономики) и глобальными финансовыми кризисами. В этом материале исследуются различные подходы к анализу международной экономической интеграции, а также характерные черты интеграционных процессов в ближневосточном регионе и ключевые проблемы, с которыми он сталкивается. Интеграция в Ближнем Востоке связана с глобальными экономическими изменениями и финансовыми вызовами. Несмотря на прогресс, в регионе все еще остаются серьезные трудности, такие как жесткая кредитно-денежная политика, высокий уровень долговой нагрузки, недостаток внешнего финансирования, рост оттока капитала, инфляционное давление, вопросы миграции беженцев и снижение объемов добычи нефти. Результаты данного исследования подчеркивают важность дальнейшего изучения будущих аспектов, возможностей и рисков экономической интеграции стран Ближнего Востока в условиях глобальной экономической фрагментации, поскольку эти факторы могут оказать значительное влияние на развитие региона в середине XXI века и имеют стратегическое значение для мировой экономики.

Ключевые слова: мировая экономика, страны Ближнего Востока, экономическая интеграция, фрагментация экономики, международная интеграция.

Введение

Актуальность темы отражается тем, что международная экономическая интеграция является важным фактором развития мировой экономики, который предполагает создание новых товаров и услуг за счет объединения ресурсов и знаний разных стран [4]. Этот процесс содействует научно-техническому прогрессу через обмен технологиями и помогает решать социальные и экологические проблемы. Цель исследования - провести оценку основных аспектов экономической интеграции стран ближневосточного региона и выявить положительные и отрицательные тенденции.

Литературный обзор

В работе исследовались труды отечественных и зарубежных ученых, занимающихся аспектами экономической интеграции стран Ближнего Востока. Особенностями, возможностями и угрозами экономической интеграции для стран Ближнего Востока занимались в своих трудах Платонова Д. К. [7, с. 109–113], Кудряшова Ю. А. [6, с. 224–227], Дабровский М. [10, с. 12–13], Алифатдаева А. Р. [2, с. 3308–3314], Федорченко А. В. [8, с. 212–231] и др. Вопросами экономической интеграции ближневосточного региона и устойчивым развитием в своих исследованиях занимались Бомбин А. Ю. [3, с. 218–226], Жданов С. В. [4], Хабиби Н. [12], Смоло Е. [13] и др. Научным пробелом является нехватка исследований процессов интеграции стран Ближнего востока для более точных прогнозирований рисков и угроз в условиях фрагментации мировой экономики.

Материалы и методы

Научная новизна исследования заключается в том, что оценка затрагивала важные аспекты экономической интеграции стран Ближнего Востока, которые наиболее зависимы от фрагментации современной мировой экономики. Авторская гипотеза заключается в том, что исследование и прогнозирование будущих аспектов, возможностей и угроз экономической интеграции стран Ближнего Востока в условиях фрагментации мировой экономики могут оказать воздействие на страны Ближнего Востока и имеют стратегическое отношение к развитию мировой экономики. Информационной базой данных исследования послужили официальные факты, выводы и суждения в научных публикациях, результаты исследований и статей. При проведении исследования использовались методы научных исследований, аналитические методы, обобщение и синтез результатов.

Результаты

В литературе выделяются несколько подходов к анализу международной экономической интеграции:

1. Межгосударственный подход: Этот подход сосредотачивается на взаимодействии между государствами, игнорируя влияние экономических связей частных компаний и НПО. К таким авторам можно отнести Э. Смоло, А. Миракора [13] и М. Гилберта [11].

2. Корпоративное взаимодействие: Здесь основное внимание уделяется отношениям между государственными и частными структурами через создание совместных предприятий, международные слияния и поглощения, а также формирование транснациональных холдингов. Исследователи, такие как Н. Хабиби [12] и М. Дабровский [10], могут упускать важные детали, например, долгосрочные хозяйственные контракты между резидентами разных стран, которые не приводят к значительным изменениям в корпоративной структуре.

3. Формы интеграции: Этот подход анализирует конкретные формы интеграции, такие как международный франчайзинг и передача технологий, не углубляясь в понимание самого процесса в его целостности.

Таким образом, международная экономическая интеграция является многоаспектным процессом с уникальными особенностями каждого элемента, предоставляя как возможности, так и риски для всех участников.

Экономическое сотрудничество на Ближнем Востоке имеет свои особенности, которые определяются как фрагментацией экономики и глобальными процессами, так и стратегиями отдельных стран региона. Основу этого взаимодействия составляют глобализация и интернационализация.

Обсуждение

Развитие стран Ближнего Востока, включая как богатые государства, такие как Катар, так и менее обеспеченные, например, Йемен, играет важную роль в экономической интеграции. Лидеры по экспорту нефти, такие как Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты, демонстрируют самые высокие темпы роста по сравнению с другими странами. Ожидается, что к 2030 году, благодаря развитию туризма, население региона может достичь 580 миллионов [1].

Тем не менее, экономики стран сталкиваются с трудностями, такими как внутренние конфликты в менее развитых государствах, снижение объемов нефтедобычи у экспортеров и действия развивающихся стран. Даже при успешном преодолении этих вызовов, структурные изменения в мировой экономике могут затруднить интеграцию. Инфляция в регионе также связана с ограничениями на импорт, падением курсов валют и другими экономическими проблемами [9].

Фрагментация мировой экономики заметно влияет на экономический рост и интеграцию на Ближнем Востоке. К примеру, снижение объема добычи нефти создает дополнительные сложности. В Саудовской Аравии во втором квартале 2021 года был зафиксирован рекордно низкий уровень валового внутреннего продукта в нефтяном секторе, что подчеркивает высокую зависимость экономики от этой отрасли (рис. 1).

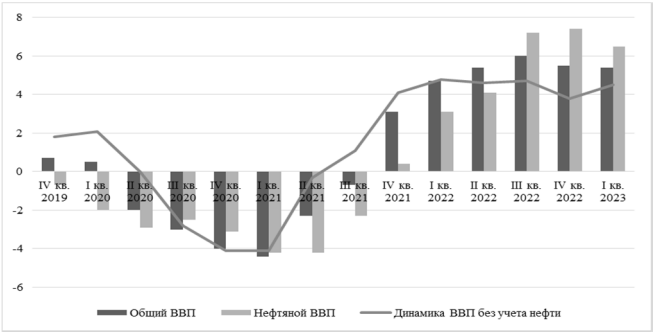


Рис. 1. Динамика изменения роста ВВП стран Ближнего Востока (%)
Источник: составлено автором.

Темпы роста валового внутреннего продукта (ВВП), исключая нефтяной сектор, и увеличение ВВП за счет нефти выделяются на фоне повышения производственных показателей таких стран, как Катар, Саудовская Аравия и ОАЭ. Также положительная динамика наблюдается в сфере услуг ОАЭ, Бахрейна и Омана [8]. В то же время государства с доходами ниже среднего в регионе сталкиваются с замедлением экономического роста и интеграции, что связано с ограничениями на доступ к иностранной валюте и определённым категориям импорта; ситуацию, например, усугубляет Египет.

Экономическая нестабильность в ряде стран Ближнего Востока подчеркивает их уязвимость к конфликтам и внешним шокам. В Судане с 2021 года конфликты, нехватка продовольствия и миграция негативно влияют на социально-экономическую ситуацию. В 2023 году более 5 миллионов человек стали беженцами, и свыше миллиона граждан покинули страну, перебравшись в Египет и Чад. Эти процессы окажут давление на экономики стран Ближнего Востока и Северной Африки в ближайшие годы. Более стабильные экономики региона должны принимать меры для содействия окончанию конфликтов в Судане и Йемене, чтобы свести к минимуму экономические последствия и восстановить импорт продовольствия [3].

Еще одним важным фактором, влияющим на экономические отношения на мировой арене, является инфляционное давление. У ведущих стран-экспортеров нефти инфляционное давление ослабевает: уровень инфляции возвращается к историческим средним 3-4% благодаря контролю за кредитной политикой и снижению цен на сырьевые товары. Однако в Египте инфляция по-прежнему остается высокой, около 30%, даже на фоне снижения цен на импорт в августе 2023 года [5]. Несмотря на некоторую стабилизацию инфляционного давления в отдельных странах региона, в других, таких как Ирак, сохраняется повышенный уровень инфляции (рис. 2).

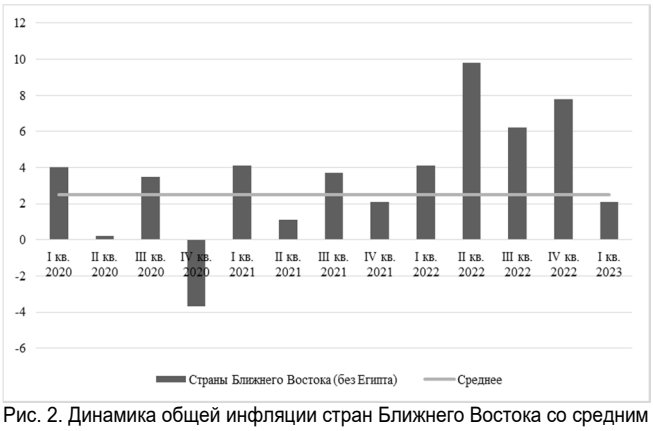


Рис. 2. Динамика общей инфляции стран Ближнего Востока со средним доходом (кроме Египта) (% по кв. к году)
Источник: составлено автором.

Снижение жестких условий кредитной и денежной политики в странах Ближнего Востока становится значимым фактором для экономической интеграции в регионе. Летом 2023 года, на фоне ухудшающейся ценовой ситуации, центральные банки ряда стран региона повысили процентные ставки на 100 базисных пунктов, за исключением Ирака. Алжир, являющийся нефтяным экспортером, продолжает сталкиваться с высокой инфляцией, в то время как Египет планирует увеличить учетную ставку только в 2024 году [6].

Первичное сальдо, исключая доходы от нефти, в большинстве стран (за исключением Саудовской Аравии) стабилизировалось, несмотря на увеличение государственных расходов и субсидий в Ираке, что негативно влияет на этот показатель [7]. За последние десять лет доля бюджетных поступлений в ВВП таких стран, как Судан и Йемен, снизилась с 18% до 12%. Внешние риски для некоторых стран Ближнего Востока усиливаются высоким уровнем долговых обязательств.

Глобальные конфликты и фрагментация мировой экономики с 2022 года привели к значительному росту спредов по суверенным облигациям в иностранной валюте, особенно в Египте и других развивающихся странах. В то же время, такие страны, как Иордания, ОАЭ, Бахрейн и Саудовская Аравия, имеют меньший внешний долг и могут привлекать иностранные инвестиции на более выгодных условиях. Снижение внешнего финансирования в ряде развивающихся стран уменьшает корпоративные инвестиции и увеличивает зависимость от государственных банков. В 2023 году отток капиталов из ряда стран Ближнего Востока составил более 150 миллионов долларов США, что значительно меньше 4 миллиардов долларов в 2022 году, благодаря изменениям в мировой экономике [2]. Тем не менее, в странах, таких как Египет, международные резервы не обеспечивают устойчивости на рынке.

Вопросы, касающиеся международных организаций, также отражают изменения в глобальных экономических отношениях. Например, обсуждение вступления Сирии в Лигу арабских государств остается актуальным. Сотрудничество стран Ближнего Востока с Евразийским экономическим союзом положительно влияет на экономическую интеграцию региона. Идея создания единой визовой территории, предложенная ОАЭ, Кувейтом, Саудовской Аравией, Бахрейном и Катаром, может способствовать укреплению экономической безопасности и содействию общим интересам стран.

Таким образом, экономическая интеграция Ближнего Востока тесно переплетается с процессом фрагментации мировой экономики, изменениями в глобальных экономических отношениях и финансовыми вызовами. Несмотря на положительные тенденции в экономике

региона, остаются нерешенные проблемы, включая жесткость кредитной и денежной политики, высокий уровень долгов, нехватку внешнего финансирования, рост оттока капиталов, инфляционное давление, трудности с беженцами и уменьшение объемов добычи нефти.

Заключение

Таким образом, в результате проделанных исследований можно сделать следующие выводы:

1) экономическая интеграция стран Ближнего Востока сильно зависит от изменений в международных экономических отношениях и финансовых кризисов. Несмотря на рост экономик в этом регионе, они сталкиваются с множеством серьезных проблем, таких как строгая кредитная политика, высокий уровень внешнего долга, недостаток иностранных инвестиций, увеличение оттока капитала, инфляционное давление и проблемы с беженцами. Важно также учитывать, что увеличение доли нефтяного ВВП и сокращение объемов добычи нефти играют заметную роль;

2) страны с доходом ниже среднего демонстрируют менее выраженный экономический рост по сравнению с основными нефтяными экспортерами из-за специфики своих проблем и недостатков в экономической политике, что делает их особенно восприимчивыми к экономическим и социальным конфликтам в условиях нестабильной экономической обстановки;

3) между международными экономическими связями и возможностью снижения инфляционного давления для крупнейших нефтяных экспортеров и стран с высокой экономической интеграцией существует прямая связь. В некоторых государствах с низким уровнем доходов уровни базовой и общей инфляции вернулись к исторически средним показателям (3-4%) благодаря падению цен на сырьевые товары и более строгому контролю над кредитной политикой;

4) с учетом снижения ценового давления в ряде стран Ближнего Востока наблюдается тренд на смягчение кредитной и денежной политики. В 2023 году многие из них фиксируют первичные сальдо с учетом нефти, что необходимо для поддержания бюджетных резервов. Ограничения внешнего финансирования подталкивают государства к поиску сотрудничества с государственными банками и к сокращению финансирования частного сектора. Несмотря на нарастающий отток капиталов, внешние резервы многих стран региона продолжили увеличиваться с начала 2023 года.

Результаты исследования показали необходимость исследования и прогнозирования будущих аспектов, возможностей и угроз экономической интеграции стран Ближнего Востока в условиях фрагментации мировой экономики, так как они могут оказать воздействие на страны Ближнего Востока в середине XXI века, имеют стратегическое отношение к развитию мировой экономики.

Литература

1. Абдулрахман М. С. А. Экономическая интеграция на Ближнем Востоке: перспективы и упрощенные возможности / М. С. А. Абдулрахман // Экономический вестник. – 2024. – Т. 3, № 3. – С. 9-14.
2. Алифатдаева А. Р. Роль Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива в региональной интеграции на Ближнем Востоке / А. Р. Алифатдаева // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 34. – С. 3308-3314.
3. Бомбин А. Ю. Интеграция принципов ESG в стратегическое сотрудничество России и стран Ближнего Востока: возможности и вызовы в контексте устойчивого развития / А. Ю. Бомбин // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития в эпоху глобальных социально-экономических трансформаций: Сборник научных трудов по итогам международной Школы молодого ученого, Калининград, 2023. – С. 218-226.
4. Жданов С. В. Арабские страны в мировой экономике. М.: Изво Университета МГИМО, 2023. – 396 с.
5. Ильина Е. В. Цифровизация на Ближнем Востоке: угроза региональной безопасности или инструмент ее поддержания? / Е. В. Ильина, П. А. Чипизубова // Мировая политика. – 2023. – № 3. – С. 15-30.
6. Кудряшова Ю. А. Особенности политической и экономической интеграции на Ближнем Востоке / Ю. А. Кудряшова // Астраханские Петровские чтения: Материалы VIII Международной научной конференции, Астрахань, 10–11 ноября 2023 года. – Астрахань: ИП Сорокин Р. В., 2024. – С. 224-227.
7. Платонова Д. К. Проблемы и перспективы региональной интеграции стран Ближнего Востока / Д. К. Платонова // Актуальные проблемы международных отношений и внешней политики государств: сборник научных статей обучающихся. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 109-113.
8. Федорченко А. В. Экономическая интеграция на Ближнем Востоке: достижения или упущенные возможности? / А. В. Федорченко // Ближний Восток в фокусе политической аналитики : сборник научных трудов к 15-летию Центра ближневосточных исследований. – Москва: МГИМО-Университет, 2019. – С. 212-231.
9. Халевинская Е. Д. Международные торговые соглашения и международные торговые организации: учеб. пособие / Е.Д. Халевинская. – М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. С. 208.
10. Dabrowski M., & Domínguez-Jiménez, M. (2021). Economic crisis in the Middle East and North Africa. Bruegel-Policy Contributions, NA-NA. P. 12-13.
11. Gilbert M. European integration: a political history. Rowman& Littlefield Publishers; 2nd edition, 2020. P. 117.
12. Habibi N. (2009). The impact of the global economic crisis on Arab countries: a year-end assessment. Middle East Brief, 40(10). P. 86.
13. Smolo E., Mirakhor A. (2010). The global financial crisis and its implications for the Islamic financial industry. International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management. P. 11.

Aspects of Economic Integration of the Middle East Countries in the Context of Fragmentation of the World Economy

Abdulrahman Mustafa Sadeq Abdulrahman, Safiullin L.N.

Kazan (Volga Region) Federal University

Economic integration of the Middle East countries is closely related to changes in global economic relations (fragmentation of the world economy) and global financial crises. This article examines various approaches to the analysis of international economic integration, as well as the characteristics of integration processes in the Middle East region and the key problems it faces. Integration in the Middle East is associated with global economic changes and financial challenges. Despite the progress, the region still faces serious challenges, such as tight monetary policy, high debt burden, lack of external financing, rising capital outflows, inflationary pressures, refugee migration issues and declining oil production. The results of this study highlight the importance of further exploring the future aspects, opportunities and risks of economic integration of the Middle East countries in the context of global economic fragmentation, as these factors may have a significant impact on the development of the region in the mid-21st century and are of strategic importance for the global economy.

Keywords: global economy, Middle East countries, economic integration, economic fragmentation, international integration.

References

1. Abdulrahman M. S. A. Economic integration in the Middle East: prospects and simplified opportunities / M. S. A. Abdulrahman // Economic Bulletin. - 2024. - Vol. 3, No. 3. - P. 9-14.
2. Alifatdaeva A. R. The role of the Cooperation Council for the Arab States of the Gulf in regional integration in the Middle East / A. R. Alifatdaeva // Innovations. Science. Education. - 2021. - No. 34. - P. 3308-3314.
3. Bombin A. Yu. Integration of ESG principles into strategic cooperation between Russia and the Middle East: opportunities and challenges in the context of sustainable development / A. Yu. Bombin // Science, education, society: trends and development prospects in the era of global socio-economic transformations: Collection of scientific papers following the results of the international School of Young Scientists, Kaliningrad, 2023. - P. 218-226.
4. Zhdanov S. V. Arab countries in the world economy. Moscow: MGIMO University Press, 2023. - 396 p.
5. Ilyina E. V. Digitalization in the Middle East: a threat to regional security or a tool for maintaining it? / E. V. Ilyina, P. A. Chipizubova // World Politics. - 2023. - No. 3. - P. 15-30.
6. Kudryashova Yu. A. Features of political and economic integration in the Middle East / Yu. A. Kudryashova // Astrakhan Petrovsky Readings: Proceedings of the VIII International Scientific Conference, Astrakhan, November 10-11, 2023. - Astrakhan: IP Sorokin R. V., 2024. - Pp. 224-227.
7. Platonova D. K. Problems and prospects of regional integration of the Middle East countries / D. K. Platonova // Actual problems of international relations and foreign policy of states: a collection of scientific articles by students. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2021. - Pp. 109-113.
8. Fedorchenko A. V. Economic integration in the Middle East: achievements or missed opportunities? / A. V. Fedorchenko // The Middle East in the Focus of Political Analytics: a collection of scientific papers for the 15th anniversary of the Center for Middle Eastern Studies. - Moscow: MGIMO-University, 2019. - P. 212-231.
9. Khalevinskaya E. D. International trade agreements and international trade organizations: textbook. manual / E.D. Khalevinskaya. - M .: Magistr: NITs INFRA-M, 2014. P. 208.
10. Dabrowski M., & Domínguez-Jiménez, M. (2021). Economic crisis in the Middle East and North Africa. Bruegel-Policy Contributions, NA-NA. P. 12-13.
11. Gilbert M. European integration: a political history. Rowman & Littlefield Publishers; 2nd edition, 2020. P. 117.
12. Habibi N. (2009). The impact of the global economic crisis on Arab countries: a year-end assessment. Middle East Brief, 40(10). P. 86.

Индийский рынок жилья: тенденции, особенности регулирования и государственная поддержка

Ильин Евгений Александрович
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и инновации» Института промышленного и гражданского строительства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, ilinea1984@gmail.com

В статье анализируется структура и динамика индийского рынка жилой недвижимости, исследуются ключевые факторы спроса и предложения, делается прогноз относительно перспектив развития рынка, выделяются особенности программ государственной поддержки жилищного сектора (Pradhan Mantri Awas Yojana) и рассматривается эффективность данных программ, исследуется роль и последствия введения независимой службы мониторинга и регулирования рынка недвижимости (Real Estate Regulation Authority). По итогам анализа предлагаются рекомендации для российского рынка недвижимости.
Ключевые слова: индийский, рынок недвижимости, жилье, государственная поддержка, государственное регулирование

Введение

Индия, крупнейшая демократия мира, продолжает развивать экономику ускоренными темпами и в 2025 году, как ожидается, станет четвертой экономикой мира. По оценке Организации экономического сотрудничества и развития, темп прироста индийского ВВП в 2025 году составит 6,8%. По данным Всемирного банка, номинальный индийский ВВП в 2025 году достигнет 4,27 трлн долларов США (2 940 долларов США на душу населения при оценке населения 1 428 627,6 тыс. человек). Потребительская инфляция в стране находится на нисходящем треке: в 2022 году ее уровень составлял 6,7%, в августе 2024 года, по оценке Резервного банка Индии, 4,2%.

Все чаще в финансовых обзорах и аналитике слышны успехи Индии в IT-секторе, фармацевтике, машиностроении и космонавтике. Несмотря на это, страна продолжает бороться со своими традиционными экономическим проблемами: безработицей, перенаселенностью, бедностью и невысокой продолжительностью жизни. По данным Международной организации труда в 2023 году безработица в Индии составляла 4,2%, при этом безработица среди молодого населения (возраст 15-24 года) оценивалась в 15,8%. По сути страна недоиспользует свое явное конкурентное преимущество – наличие молодого трудового ресурса, способного к максимально эффективной работе и быстрому обучению.

Такая базовая потребность человека как жилье недоступно примерно 1,8 млн индийцев, являющихся бездомными. Социальный феномен – городские трущобы приобрел наибольший размах и известность на весь мир именно в Индии. По расчетам Всемирного банка в 2024 году примерно 129 млн индийцев жили на сумму менее, чем 2,15 доллара США в день.

По данным некоммерческой организации, основанной Министерством торговли и промышленности Индии, IBEF нехватка жилья в городах оценивается примерно в 10 млн домов, а к 2030 году она увеличится до 25 млн, чтобы удовлетворить рост городского населения страны.

На текущий момент не существует действенных экономических мер, способных в скором времени решить все указанные проблемы. Здесь поможет долговременная сфокусированная государственная политика.

Государственная поддержка жилищного сектора

В 2015-2016 годах правительство Индии запустило две государственные программы поддержки жилищного сектора: Pradhan Mantri Awas Yojana - Urban (PMAY-U) для городских жителей и Pradhan Mantri Awas Yojana - Rural (PMAY-G) для сельского населения. Суть программы состоит в субсидировании процентной ставки по ипотечным кредитам для малоимущего населения страны. Ежегодно Министерство финансов Индии утверждает фиксированный объем бюджетных ассигнований для реализации субсидирования. На период 2024-2025 гг. запланировано 80,6 млрд рупий бюджетных расходов, что позволит построить до 2 млн единиц жилья в течение следующих 5 лет. Для сравнения в Российской Федерации объем субсидирования льготной ипотеки в 2024 году составил 1,1 трлн рублей, а на 2025-2027 гг. запланировано 2,8 трлн рублей поддержки.

В рамках PMAY предусмотрена следующая стратификация получателей субсидий: бедствующие семьи (Economically weaker section, EWS) с годовым доходом на семью до 300 тыс. рупий, малоимущие семьи (Low-Income group, LIG) с годовым доходом на семью до 600 тыс. рупий и семьи со средним доходом Middle-income group (MIG), представленные в двух группах MIG-I с годовым доходом от 600 тыс. до 1,2 млн рупий и MIG-II с годовым доходом от 1,2 млн рупий до 1,8 млн рупий на семью. К слову, средняя индийская семья состоит из родителей и трех детей.

PMAY предусматривает несколько уровней субсидирования процентной ставки для каждой из перечисленных групп населения, а

именно: 6,5% годовых для EWS и LIG, 4% для MIG-I и 3% для MIG-II. По данным сайтов банков, предлагающих ипотечные кредиты (Home loan) в Индии, диапазон процентных ставок составляет от 8,5% до 9,4% (при ставке рефинансирования Банка Индии 6,5%). Таким образом для беднейшей категории государство готово компенсировать около 73% расходов на проценты.

Программа нацелена на помощь именно в приобретении первичного жилья, т.е. если у кого-либо из членов семьи в распоряжении уже имеется какое-то жилье, никто из членов семьи не получит указанную субсидию. Интересно, что программа Семейной ипотеки в РФ не вводит ограничения на наличие жилья у аппликанта. Это объясняется тем, что российская программа субсидирования ориентирована не только на цели облегчения приобретения жилья гражданином, но и на стимулирование строительной отрасли, в то время, как индийская программа борется, прежде всего, за доступность жилья для малоимущего населения.

По официальным данным за период с запуска в 2015 по 10 июня 2024 по городской части программы (PMAY-U) одобрено 11,8 млн заявок, из которых построено 8,4 млн единиц жилья, по сельской (PMAY-G) – одобрено заявок на 2,94 млн, построено 2,62 млн единиц жилья. В рамках PMAY строятся так называемые «pucca house», а именно, дома, построенные из прочного материала, такого как камень, кирпич, бетон. Термин «пукка» переводится как «прочный» и «постоянный». На практике это означает квартира в многоэтажном жилом комплексе в городе или отдельный каменный дом на селе. При это в PMAY перечислены минимальные характеристики такого домостроения – обязателен водопровод, канализация, электричество и зонирование, позволяющее отделить зоны приготовления пищи от санитарных зон. Площадь сельского дома должна составлять не менее 25 кв. м, а городской квартиры не менее 30 кв. м. Интересно, что запрет на строительство квартир площадью менее 28 кв. м в Москве введен только с мая 2024 года, российские регионы же только сейчас начинают присоединяться к этой мере.

Рассмотренная программа поддержки жилищного сектора уже почти десятилетие реализуется в Индии, доказав тем самым свою востребованность у населения. Вместе с тем, как любая масштабная национальная инициатива, PMAY не лишена недостатков, которые обусловлены в том числе не связанными непосредственно с ней проблемами. Комитетом нижней палаты парламента Индии по жилищным и городским вопросам представлен доклад о проблемах реализации PMAY по итогам 8 лет ее существования. Среди основных проблем выделяется недостаточная адресность программы – многие нуждающиеся в субсидировании бедные семье не подпадают под критерии программы лишь формально, но в действительности нуждаются в такой финансовой поддержке. Примерно у 50% строящихся объектов срываются сроки ввода. При этом срыв сроков происходит в том числе, потому что к домам не своевременно подводятся коммунальные сети. В некоторых случаях сам штат (например, Раджастан) не участвует своим бюджетом в субсидировании ставки, возлагая все бремя на федеральное правительство – в результате не удается достичь представленных выше уровней субсидирования процентной ставки по ипотечным кредитам населению. В некоторых городах программу практически невозможно реализовать, т.к. в них отсутствует земля для экономически обоснованной жилой застройки с «чистым» правовым статусом и без располагающихся на ней трущоб.

Тенденции рынка жилья

На фоне роста индийской экономики рынок жилья сохраняет позитивный импульс к развитию. По данным Резервного банка Индии в августе 2024 рост индийского индекса цен на жилую недвижимость (House price index) составил 3,3% в годовом исчислении.

Средние цены существенно различаются в зависимости от города, по крупнейшим мегаполисам диапазон составляет от 742 долларов США за квадратный метр в Ахмедабаде до 2 230 долларов США в Дели и 3450 долларов США в Мумбае.

По данным консультанта Knight Frank в течение второго полугодия 2024 г. продано 177 371 единиц жилья, что на 3% больше, чем во втором полугодии 2023 г. – за весь 2024 год рост составил 7%. Во втором полугодии 2024 г. начато строительство 189 535 единиц жилья, что на 7% процентов больше, чем во втором полугодии 2023 г. Всего за 2024 г. запущено строительство 372 936 единиц. В стоимостном выражении ежегодный объем продаж прирастает темпом 23% в год, начиная с 2020 года.

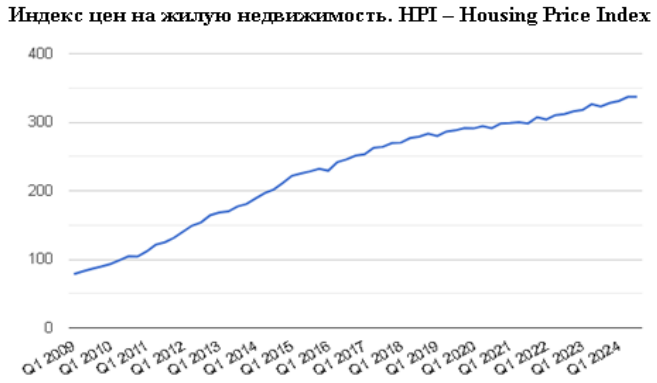


***Рисунок 1** – Динамика индийского индекса цен на жилую недвижимость. Источник: Данные Reserve Bank of India, HPI – Housing Price Index.*

Интересно изменение структуры спроса на жилье. Постепенно растет доля лотов стоимостью свыше 10 млн рупий (что примерно равно 10 млн рублей). По итогам второго полугодия 2024 г. 46% продаж представляют именно такие лоты и рост этого сегмента по сравнению со вторым полугодием 2023 г. составил 29%.

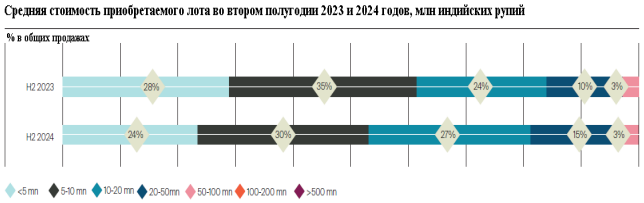


***Рисунок 2** – Средняя стоимость приобретаемого лота во втором полугодии 2023 и 2024 годов в млн индийских рупий. Источник: India real estate. Residential and office market. July- December 2024. Knight Frank.*

Фактором, способствующим перемещению спроса в более дорогой сегмент, помимо прочего, является относительно высокая доступность ипотеки. С начала 2023 года Резервный банк Индии сохраняет ставку рефинансирования и ставку по репо-кредитам для коммерческих банков (Reserve Bank of India Bank Rate and Repo Rate) на уровне 6,5%. Поскольку большинство индийских банков предлагают ипотечные и потребительские кредиты по плавающим ставкам, привязанным к ставке рефинансирования, стабилизация таких ставок на уровне 8,5-9,4% на период в несколько лет рождает уверенность покупателей в собственной долгосрочной платежеспособности. В более дешевом сегменте, как отмечалось выше, программы субсидирования процентных ставок (PMAY) играют роль в повышении спроса на жилье.



Рисунок 3 – Динамика ставки рефинансирования и ставки репо Банка Индии. Источник: India's Residential Property Market Analysis 2024. http://www.globalpropertyguide.com

По данным Национального жилищного банка Индии (National Housing Bank), лицензирующего банки и финансовые компании, предоставляющие ипотечные кредиты, отношение суммы ипотечных кредитов к ВВП Индии увеличилось с 3,2% в 2001-2002 гг. до 10,52%

в 2022-2023 гг., говоря о наличии долгосрочных фундаментальных факторов спроса на жилье в Индии.

Как отмечают аналитики компании Colliers, после нескольких лет значительного роста себестоимости жилой недвижимости в 2024 году затраты на строительство стабилизировались, годовая инфляция в октябре 2024 составила 11%. Средние затраты на строительство 1 квадратного фута составляют 2 780 индийских рупий (что эквивалентно 29 913 рупий за квадратный метр).

Таблица 1

Себестоимость строительства по видам недвижимости. Источник: Construction cost trends 2024. Colliers. November 14, 2024.

Себестоимость строительства	Жилая недвижимость, инд. рупий за кв. фут	Коммерческая недвижимость, инд. рупий за кв. фут	Индустриальная недвижимость, инд. рупий за кв. фут
Октябрь 2020	2000	1850	1875
Октябрь 2021	2200	2100	2000
Октябрь 2022	2300	2450	2100
Октябрь 2023	2500	2700	2300
Октябрь 2024	2780	2850	2380
Октябрь 2024 к Октябрю 2023, %	11%	6%	3%

В структуре себестоимости 67% занимают затраты на материалы, 28% затраты на рабочую силу, 5% энергоресурсы. При этом среди компонентов затрат наибольший рост показала рабочая сила – прирост зарплат составил 150% за 5 лет или 30% в год. Основными объясняющими переменными в росте расходов на рабочую силу являются дорожающая стоимость жизни в крупных городах, где ведутся основные стройки, вводимые государственные меры по защите жизни и здоровья трудящихся, и спрос на квалифицированных рабочих со средним образованием.

Таблица 2

Инфляция по основным строительным материалам. Источник: Construction cost trends 2024. Colliers. November 14, 2024.

Прирост цен	**Основные строительные материалы**				**Затраты на рабочую силу**
	Сталь	Цемент	Медь	Алюминий	
Октябрь 2024 к Октябрю 2023	-1%	-15%	19%	5%	25%
Октябрь 2024 к Октябрю 2022	-9%	-25%	26%	7%	80%
Октябрь 2024 к Октябрю 2019	57%	30%	91%	57%	150%

В части других компонентов себестоимости строительства жилья в Индии аналитики отмечают относительную стабилизацию цен на алюминий и сталь, начиная с 2022 года, снижение стоимости цемента при одновременном росте цен на изделия из меди.

Интересной особенностью индийского рынка является запрет банкам на финансирование девелоперов на покупку земельных участков, т.е. выдача так называемых бридж-кредитов под залог земли. В общем случае бридж-кредит - это кредит в размере от 50% до 65% от оценочной стоимости земельного участка, сроком от нескольких месяцев до 2 лет с сокращенным, но эффективным пулом обеспечения (залога), включающим залог приобретаемого земельного участка. По своей экономической сути бридж-кредит - это источник промежуточного финансирования проекта или компании, которое позволяет покрыть краткосрочные финансовые нужды до открытия основного финансирования, т.е. до предоставления большой долгосрочной (для стройки жилья – до 5 лет) кредитной линии для полноценного финансирования проекта. Наличие прямого запрета для банков заставляет индийских девелоперов искать дорогое финансирование для покупки земли у инвестиционных фондов, что прямо удорожает стоимость строительства.

В целом финансирующим строительство банкам в Индии доступен широкий спектр залогов, обеспечивающих исполнение заемщиком своих обязательств, а именно: регистрируемая ипотека недвижимости, регистрируемый залог оборудования, залог акций компании, залог банковского счета компании, залог прав по договорам. Процедура банкротства в Индии регулируется Кодексом о несостоятельности и банкротстве (Insolvency and Bankruptcy Code, 2016), который обеспечивает сбалансированную защиту интересов заемщиков и кредиторов.

Государственное регулирование

В 2016 году Индийским парламентом принят закон, который существенно изменил институциональный ландшафт отрасли жилищного строительства – Real Estate Regulation and Development Act. В соответствии с данным законом в каждом штате создается служба по регулированию операций с недвижимостью – Real Estate Regulation Authority (RERA), в задачи которой входит контроль за исполнением законодательства в сфере недвижимости, регулирование данной отрасли и разрешение коммерческих споров.

Стимулами к созданию такого государственного органа явились не только важная роль строительного сектора индийской экономики, который занимает почти 7% ВВП страны и использует 18% рабочей силы, но и существовавший хаос в жилищном строительстве, грозивший социальным взрывом и существенно тормозивший инвестиции в отрасль. Застройщики могли без оповещения инвесторов (или в нашем понимании – дольщиков) менять технико-экономические параметры проекта, регулярно задерживали ввод объектов в эксплуатацию, использовали деньги дольщиков нецелевым образом, какая-либо специальная отчетность по проектам для контроля их реализации не предоставлялась. При этом добросовестные приобретатели жилья не имели возможности быстро разрешать коммерческие споры в судах общей юрисдикции.

Создание службы RERA позволило повысить прозрачность и управляемость в финансировании жилищного строительства. Любой проект площадью свыше 500 кв. м должен быть зарегистрирован в RERA. Получение разрешения на строительство объекта стало возможно только при надлежащей его регистрации, в рамках которой указываются технико-экономические параметры проекта (площади, количество этажей, количество квартир, характеристики коммунальных сетей и т.д.), плановые сроки реализации, наличие необходимых разрешений и допусков, статус земельного участка под застройку, планируемые источники финансирования. Отслеживание прогресса строительства возможно через сайт RERA соответствующего штата. Помимо информации о финансовом состоянии застройщика проекта требуется предоставление данных об агентах и брокерах, участвующих в проекте, включая размер их комиссий.

RERA вводит единообразное понятие продаваемой площади (carpet area), которая не включает площадь балконов, террас и мест общего пользования, что позволяет надежно сопоставлять стоимость продаваемой недвижимости на квадратный метр.

Девелоперы, в свою очередь, обязаны открыть в банке эскроу-счет под конкретный проект. 70% денежных средств от покупателей будущей недвижимости девелопер направляет на эскроу-счет, расходование с которого осуществляется исключительно на цели строительства объекта и оплаты расходов, связанных с земельным участком, пропорционально строительной готовности объекта. Введение эскроу-счета считается наиболее сильным аспектом внедрения RERA, т.к. до этого нововведения нередко в Индии, как это было и на российском рынке до введения эскроу-счетов в рамках 214-ФЗ, застройщики использовали поступления от покупателей по конкретному проекту на финансирование других строек и общекорпоративные нужды, что зачастую вело к нарушению сроков ввода и банкротству проекта.

Другим важным аспектом, который был привнесен указанным законом от 2016 года вместе с RERA, это создание специализированных судов по недвижимости (Real Estate Appellate Tribunal), что позволило существенно увеличить скорость рассмотрения коммерческих споров в сфере недвижимости. Невыполнение предписания такого суда грозит уплатой штрафа вместе с тюремным заключением на срок до 3 лет.

Примечательно, что в случае задержки срока ввода объекта застройщик обязан компенсировать покупателю процентные расходы, которые понес покупатель по привлеченному ипотечному кредиту на квартиру, срок ввода которой отложен.

Результаты внедрения RERA широко исследовались академическим и бизнес сообществом Индии. Исследование KPMG (2020) анализирует применение эскроу-счетов застройщиками и приходит к выводу, что финансовая дисциплина, обусловленная строгим контролем расходования денежных средств покупателей жилья с эскроу-счетов на оплату исключительно расходов по конкретному проекту, привела к росту числа успешно завершенных проектов. Sharma (2020) в своем исследовании приходит к выводу, что положительные эффекты от

внедрение RERA в штатах, уже обладавших хорошо функционирующей институциональной средой в виде эффективных муниципалитетов, локальных парламентов, развитой коммуникацией между местными ветвями власти, оказались выше, чем эффекты от внедрение RERA в штатах со слабой государственной инфраструктурой. Chopra (2022) утверждает, что повышение прозрачности отрасли через публикацию информацию о девелопере и проекте, введение эскроу-счетов и выделение отдельных судов для ускоренного решения коммерческих споров в сфере недвижимости явным образом привело к повышению инвестиционной привлекательности индийской отрасли жилищного строительства.

Интересно последнее исследование в части эффектов внедрения RERA, проведенное Sabar и Chosh (2024). На основе анализа обширного статистического материала в период до и после внедрения RERA авторы приходят к следующим выводам:

1. Анализ 200 проектов строительства жилых комплексов, реализованных в разные периоды, охватывающие время до и после RERA, показывает снижение средней просрочки ввода с 24 месяцев до 8 месяцев и увеличение частоты ввода проектов в срок с 30% до 75%.

2. Опрос 500 покупателей жилой недвижимости с использованием шкалы Лайкерта (1 – абсолютно не согласен, 5 – полностью согласен) показал рост удовлетворенности по 4 ключевым потребительским метрикам.

Таблица 3

Результаты опроса.

Параметр	До RERA	После RERA
Доступность информации	3,1	4,5
Разрешение споров	2,8	4,3
Выполнение срока ввода	2,5	4,1
Качество объекта	3,4	4,2

3. Опрос 60 участников строительной деятельности (девелоперы, инвесторы/покупатели, сам регулятор RERA) выявил в целом позитивное отношение к изменениям, вызванным внедрением RERA.

Таблица 4

Результаты опроса.

Категории респондентов	Плюсы	Минусы
Девелоперы	Прозрачность рынка, структурированность процесса	Затраты на получение разрешений, длительные одобрения
Покупатели	Снижение риска инвестиций, наличие механизма разрешения споров/ жалоб	Незнание всех возможностей регулятора по защите покупателей, длительность разрешения споров
Регулятор	Улучшение мониторинга	Недостаток ресурсов

4. По оценкам исследователей внедрение RERA позволило увеличить объем иностранных инвестиций в индийское жилье на 20%. Вместе с этим отмечается негативное влияние на небольших девелоперов – для них среднее время выдачи разрешения на строительство стало выше на 25%, чем для крупных компаний , затраты на получение такого разрешения выше на 15%.

Заключение

На фоне продолжающегося роста экономики индийский рынок жилья демонстрирует устойчивую динамику развития. Очевиден тренд на постепенное смещение спроса в сегмент жилья большей площади и более высокого качества. Государство уделяет особое внимание жилищному сектору, уже почти десятилетие успешно реализуется программа субсидирования ипотеки для бедных и малоимущих граждан (PMAY). Регулирование сектора недвижимости в Индии с 2016 года осуществляется отдельной службой RERA, внедрение которой привело к повышению прозрачности рынка и усилению защиты покупателей жилья и, как результат, к росту объема инвестиций в отрасль. Пул обеспечения, доступный банкам для защиты своих интересов при финансировании строительства недвижимости, не уступает аналогичному на развитых рынках. Интересной особенностью индийского регулирования, которую можно было бы реализовать на российском рынке недвижимости, является наличие специализированных судов по недвижимости (Real Estate Appellate Tribunal), которые смогли разгрузить суды общей юрисдикции и ускорить разрешение споров в одном из ключевых секторов экономики. В настоящее время индийский рынок недвижимости и, в первую очередь, жилой недвижимости представляется достаточно развитым и институционально зрелым для поддержания высокого темпа инвестиций, что безусловно представляет интерес для российских девелоперов.

Литература

1. OECD (2024), OECD Economic Outlook, Volume 2024, Issue 2, No. 116, OECD Publishing, Paris. Available at: https://doi.org/10.1787/d8814e8b-en (accessed: 16.03.2025).
2. Статистические данные МВФ. Available at: https://www.imf.org/external/datamapper/profile/IND (accessed: 09.03.2025).
3. Real Estate Industry Report. November 2024. IBEF. Available at: https://www.ibef.org/industry/real-estate-india#:~:text=The%20Private%20Equity%20Investments%20in,26.6%20billion%20during%202017-2022 (accessed: 16.03.2025).
4. Антон Силуанов оценил расходы бюджета на льготную ипотеку. Ведомости. 18.10.2024. URL: https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2024/10/18/1069665-siluanov-otsenil-rashodi (дата обращения: 16.03.2025).
5. Press Information Bureau. Government of India. Available at: https://pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=151895&ModuleId=3&reg=3&lang=1
6. PRS Legislative Research. https://prsindia.org/policy/report-summaries/evaluation-of-implementation-of-pmay-urban (accessed: 16.03.2025).
7. India Real Estate Office and Residential Market H2: - 2024. Knight Frank. Available at: https://www.knightfrank.com/research/report-library/india-real-estate-office-and-residential-market-h2-2024-11800.aspx (accessed: 16.03.2025).
8. KPMG. (2020). RERA: Transforming the Real Estate Landscape.
9. Sharma, P. (2020). RERA: A Game Changer for Indian Real Estate. Indian Real Estate Review.
10. Chopra, R. (2022). Technological Advancements in Real Estate Management Post-RERA. Journal of Construction Technology.
11. Sabar R., Chosh S. (2024). A Critical Study on the Effects of RERA Regulations on India's Real Estate Industry. Nanotechnology Perceptions.
12. India's Residential Property Market Analysis 2024. Available at: http://www.globalpropertyguide.com (accessed: 16.03.2025).
13. Данные Национального жилищного банка Индии. URL: http://www.nhb.org.in (дата обращения: 08.03.2025).
14. Construction cost trends 2024. Colliers. November 14, 2024. Available at: https://www.colliers.com/en-in/research/2024-construction-cost-trends-report (accessed: 16.03.2025).
15. В Москве не будут строить слишком маленькое жилье. Что это значит. РБК. URL: https://realty.rbc.ru/news/6645e2299a7947392fdc758b (дата обращения: 22.03.2025).

Indian residential market: tendencies, regulation specifics and government support

Evgeny I.A.

National Research University Moscow State University of Civil Engineering

The article analyses the structure and dynamics of Indian residential market, main factors of demand and supply on the market, delivers a forecast for the market development, provides a critical scrutiny over the government support program - Pradhan Mantri Awas Yojana and its efficiency, gives a focused research over the role and the consequences of the Real Estate Regulation Authority monitoring and regulation efforts for the development of Indian real estate market. Recommendations for Russian real estate market elaborated.

Keywords: Indian, real estate, residential market, government support, government support

References

1. OECD (2024), OECD Economic Outlook, Volume 2024, Issue 2, No. 116, OECD Publishing, Paris. Available at: https://doi.org/10.1787/d8814e8b-en (accessed: 03/16/2025).
2. IMF statistics. Available at: https://www.imf.org/external/datamapper/profile/IND (accessed: 03/09/2025).
3. Real Estate Industry Report. November 2024. IBEF. Available at: https://www.ibef.org/industry/real-estate-india#:~:text=The%20Private%20Equity%20Investments%20in,26.6%20billion%20during%202017-2022 (accessed: 16.03.2025).
4. Anton Siluanov estimated budget expenditures on preferential mortgages. Vedomosti. 18.10.2024. URL: https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2024/10/18/1069665-siluanov-otsenil-rashodi (date of access: 16.03.2025).
5. Press Information Bureau. Government of India. Available at: https://pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=151895&ModuleId=3&reg=3&lang=1
6. PRS Legislative Research. https://prsindia.org/policy/report-summaries/evaluation-of-implementation-of-pmay-urban (accessed: 03/16/2025).

7. India Real Estate Office and Residential Market H2: - 2024. Knight Frank. Available at: https://www.knightfrank.com/research/report-library/india-real-estate-office-and-residential-market-h2-2024-11800.aspx (accessed: 03/16/2025).
8. KPMG. (2020). RERA: Transforming the Real Estate Landscape.
9. Sharma, P. (2020). RERA: A Game Changer for Indian Real Estate. Indian Real Estate Review.
10. Chopra, R. (2022). Technological Advancements in Real Estate Management Post-RERA. Journal of Construction Technology.
11. Sabar R., Chosh S. (2024). A Critical Study on the Effects of RERA Regulations on India's Real Estate Industry. Nanotechnology Perceptions.
12. India's Residential Property Market Analysis 2024. Available at: http://www.globalpropertyguide.com (accessed: 03/16/2025).
13. Data from National Housing Bank of India. URL: http://www.nhb.org.in (access date: 03/08/2025).
14. Construction cost trends 2024. Colliers. November 14, 2024. Available at: https://www.colliers.com/en-in/research/2024-construction-cost-trends-report (accessed: 16.03.2025).
15. Moscow will not build housing that is too small. What does this mean. RBC.
URL: https://realty.rbc.ru/news/6645e2299a7947392fdc758b (date of access: 22.03.2025).

Международный опыт инновационного развития угольной промышленности

Кардашова Екатерина Викторовна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента
Россия, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, ekaterina030588@mail.ru

Белякова Галина Яковлевна
доктор экономических наук, профессор, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, belyakova.gya@mail.ru

В статье анализируется международный опыт инновационного развития угольной промышленности, рассматриваются ключевые подходы к внедрению передовых технологий и адаптации отрасли к условиям рыночной и экологической нестабильности. Авторы приводят примеры успешных практик из стран-лидеров, таких как США, Австралия, Германия и Китай, демонстрируя их стратегии внедрения инноваций и повышения конкурентоспособности. Выделяются основные направления технологического развития, включая автоматизацию производственных процессов, цифровизацию, применение технологий улавливания и хранения углерода (CCS), а также формирование инновационных бизнес-моделей. Полученные выводы могут быть полезны для разработки стратегий инновационного развития угольных предприятий в Российской Федерации.

Ключевые слова: угольная промышленность, инновации, международный опыт, автоматизация, цифровизация, устойчивое развитие, технологии CCS, экономическая трансформация.

Введение. Угольная промышленность во многих странах сталкивается с вызовами безопасности, эффективности и экологичности, что стимулирует поиск инновационных решений. Ведущие добывающие державы и компании внедряют цифровые технологии, автоматизацию, новые методы переработки угля и экологически чистые технологии. Международный опыт показывает, что высокий уровень инновационной активности достигается сочетанием корпоративных стратегий и активной государственной поддержки. В данном отчете проанализированы примеры стран с высокими показателями инноваций в угольной отрасли, кейсы конкретных компаний-лидеров, а также роль государственной политики в стимулировании этих инноваций. Представлены сравнительные таблицы и ключевые выводы.

Инновации в угольной отрасли: международный обзор

Мировые лидеры угольной индустрии демонстрируют различные подходы к инновациям – от цифровизации шахт до «чистых» технологий сжигания. Ниже приведена сравнительная таблица, отражающая опыт некоторых стран:

Таблица 1
Сравнительная таблица инновационной активности по страна

Страна	Ключевые направления инноваций	Примеры и инициативы	Результаты и эффекты
Китай	Интеллектуальные шахты (автоматизация, ИИ, 5G); углехимия (сжижение, газификация)	Госпрограмма «умных шахт» (директивы 2020 г. по цифровизации); пилотные проекты: шахта Хунлюйлинь (Shaanxi), завод Shenhua по прямому сжижению угля	Повышение безопасности и +30% производительности на «умных» шахтах [1]; выпуск синтетического топлива ~1 млн т/год (на демонстрационных предприятиях)
Австралия	Автоматизация добычи (роботизация, дистанционное управление); цифровые технологии управления	Партнерство CSIRO–индустрия: система LASC для автономной выемки угля[2]; инвестиции компаний (BHP, Rio Tinto) в автосамосвалы и дистанционные центры управления	>50% подземных шахт внедрили автоуправление комплексами; производительность лав увеличена до 10% и значительно повышена безопасность труда
США	«Чистый уголь» (очистка выбросов, газификация, улавливание CO□); высокопроизводительное оборудование	Программа DOE Clean Coal (господдержка НИОКР в партнерстве с компаниями); демонстрационные проекты CCS (например, Petra Nova)	>20 новых экологически чистых технологий для ТЭС; выбросы SO□, NO_x и др. снижены на 90% по сравнению с 1970-ми
ЮАР	Конверсия угля в жидкое топливо (CTL) и химическая продукция; снижение углеродного следа	Государственная поддержка Sasol (создание отрасли синтез-топлива); непрерывные инвестиции в развитие процесса Фишера–Тропша	Крупнейший в мире комплекс CTL (Secunda) обеспечивает ~30% внутреннего потребления жидкого топлива; развиваются проекты по частичной декарбонизации процессов

Китай: цифровые и «умные» шахты. Китай демонстрирует стремительное развитие инноваций в добыче угля за счёт сочетания высоких технологий и централизованной политики. В 2020 году правительство

выпустило директивы, требующие ускоренного внедрения интеллекта в шахтах – от 5G-связи до робототехники. Сегодня на передовых шахтах, таких как «умная» шахта Хунлюйлинь в провинции Шэньси, горняки могут управлять добычей одним касанием экрана смартфона[3]. По периметру шахт установлены датчики и камеры, а под землёй патрулируют роботы, что значительно повышает безопасность и снижает зависимость от человека. Шахтёры на модернизированной угольной шахте Хунлюйлинь (Китай) управляют комбайном дистанционно, благодаря 5G и ИИ-технологиям [4]. На таких цифровых предприятиях данные о газовой обстановке, температуре и состоянии оборудования стекутся в единый центр управления в режиме реального времени. По оценкам, переход на «умные шахты» уже позволил увеличить суточную добычу на смену почти на одну треть [3]. Китайская цель – достичь базовой цифровизации всех шахт к 2035 году[3], и аналогичный подход начинает применять ряд стран (например, Канада уже широко внедрила цифровой контроль на рудниках[3]). Помимо добычи, китайские компании инвестируют в углехимию – так, корпорация Shenhua (ныне входит в China Energy) построила первый в мире коммерческий завод прямого сжижения угля в жидкое топливо, внедрив уникальную технологию получения синтетической нефти из угля.

Австралия: автоматизация и удалённое управление. Горнодобывающий сектор Австралии – один из самых технологически продвинутых. Благодаря сотрудничеству научных организаций и бизнеса (ключевую роль играет государственное агентство CSIRO), в Австралии были разработаны системы автоматизации подземной добычи. Например, система Longwall Automation (LASC) для механизированных очистных забоев (лав) позволяет с высокой точностью позиционировать комбайн без участия человека. Эта технология, использующая инерциальную навигацию (как в баллистических ракетах) вместо GPS, повысила безопасность (люди выведены из зоны комбайна) и эффективность работы комплекса примерно на 10%. За неполное десятилетие LASC получила мировое распространение: её лицензировали все крупные производители шахтного оборудования, а свыше половины австралийских шахт, а также десятки шахт в Китае и несколько в США, перешли на эту систему. Параллельно в открытых разрезах Австралии активно внедряются автономные самосвалы и буровые установки. Такие компании, как Rio Tinto и BHP, запустили проекты «Mine of the Future», создавая парки беспилотной техники, управляемой операторами из штаб-квартиры за тысячи километров. Результат – снижение эксплуатационных затрат, рост производительности и минимизация рисков для персонала.

США: экологические инновации и высокопроизводительная техника. В Соединённых Штатах инновационное развитие угольной отрасли традиционно связано с технологиями «чистого угля» и механизацией. С 1980-х годов Министерство энергетики США (DOE) реализует программу Clean Coal Technology Program, финансируя в партнёрстве с бизнесом разработку и демонстрацию новых технологий сжигания угля с минимизацией выбросов. Благодаря этим усилиям появились десятки промышленных инноваций: от установок пылеулавливания и десульфурации дымовых газов до технологий газификации угля в сочетании с парогазовыми турбинами (IGCC). В результате современные угольные ТЭС США выбрасывают на 90% меньше загрязняющих веществ (SO_2, NOx, ртуть и др.), чем станции 1970-х годов, при этом эффективность и экологичность постоянно растут. Программа содействовала коммерциализации более 20 новых технологий для энергетики и промышленности. Помимо этого, в США активно разрабатывалась техника для повышения безопасности и производительности добычи: например, были созданы одни из первых систем дистанционного управления подземными комбайнами и широко внедрены мощные механизированные крепи и проходческие комплексы. Тем не менее, в сфере автоматизации горных работ США в последние годы несколько уступают лидерству Австралии и Китая – по данным австралийского CSIRO, лишь несколько американских шахт к 2019 году полноценно внедрили их передовые системы автоуправления. Большие ожидания возлагались на технологии улавливания и хранения CO_2 (CCS) для угольных электростанций (проекты FutureGen, Petra Nova), частично профинансированные государством; хотя широкого коммерческого прорыва CCS пока не случилось, накопленный опыт стимулирует дальнейшие инновации в улавливании углерода.

Южная Африка: синтетическое топливо из угля. Уникальный пример инновационного развития – опыт ЮАР в производстве жидкого топлива из угля. В разгар дефицита нефти и изоляции в середине XX века южноафриканское правительство создало компанию Sasol, поручив ей освоить процесс Фишера–Тропша для получения синтетического топлива. Государственная поддержка, долгосрочные инвестиции и собственная научная база позволили запустить в городе Сасолбург первые заводы CTL (coal-to-liquid), а затем гигантский комплекс в Секунде.

Современный комплекс Sasol Secunda в ЮАР – крупнейший в мире завод, превращающий уголь в жидкие топлива и химические продукты. Сегодня Sasol производит миллионы баррелей бензина, дизеля и химикатов из угля и газа, удовлетворяя значительную долю потребностей страны. Стратегия компании сочетает непрерывное совершенствование технологии (повышение выхода продуктов, снижение затрат) с экологическими инновациями – например, модернизация установок для улавливания CO_2 и частичного перехода на биосырьё, чтобы снизить углеродный след производства. Опыт Sasol показывает, как государственная политика (включая финансовое содействие и протекционизм внутреннего рынка) может стимулировать создание целой новой отрасли на стыке угольной и нефтехимической промышленности. Однако высокая углеродоёмкость таких процессов ставит новые вызовы, требуя дальнейших инноваций уже в области «зеленых» технологий.

Другие страны. Ряд других крупных добытчиков угля также реализуют инициативы по инновациям. Индия начала внедрять цифровой мониторинг разрезов и шахт – с помощью спутников и дронов отслеживается добыча и предотвращается незаконная выемка угля. Государственная Coal India внедряет электронные аукционы и планирует механизировать новые шахты для повышения продуктивности. Россия модернизирует оборудование в Кузбассе и Донбассе: вводятся комплексные очистные комплексы, автоматизированные системы проветривания и контроля метана; в 2021 г. была принята программа технического перевооружения угольных предприятий с господдержкой. Польша и Казахстан инвестируют в улучшение безопасности (например, системы раннего обнаружения метана) и повышение энергоэффективности обогатительных фабрик. Таким образом, в разных точках мира инновации в угольной отрасли направлены либо на повышение эффективности и безопасности текущей добычи, либо на освоение новых способов использования угля в изменяющемся энергетическом ландшафте.

Инновации рождаются не только на уровне стран, но и внутри отдельных компаний. Рассмотрим несколько примеров компаний, достигших высоких показателей инновационной активности, их стратегии, используемые технологии и результаты.

Таблица 2
Сводная таблица компаний и инновационной активности

Компания	Стратегия в области инноваций	Ключевые внедряемые технологии	Результаты и достижения
Anglo American (Великобритания/межд.)	FutureSmart Mining™ – интеграция устойчивого развития и передовых технологий во все аспекты добычи. Акцент на «шаговых» инновациях для трансформации отрасли.	Цифровизация процессов (датчики, аналитика данных), удалённые центры управления работами, технологии переработки руды с минимальными отходами, снижение потребления воды и энергии.	Повышение эффективности и снижение издержек на рудниках; достигнуто до 80% возврата воды на пилотных объектах [4]; улучшение безопасности (минимизация работ в опасных зонах). В 2021 г. Anglo вынесла угольные активы в отдельную компанию, сосредоточившись на устойчивом развитии, но наработанные технологии остаются бенчмарком для отрасли.

BHP (Австралия/межд.)	Лидерство в технологическом переоснащении ради роста продуктивности и безопасности. Внедрение культуры непрерывных улучшений (Operational Excellence) с упором на инновации.	Автономные горные самосвалы и поезда, роботизированные буровые установки; системы предиктивного обслуживания техники на основе ИИ; цифровые двойники для планирования горных работ.	Достижение рекордных объёмов добычи на ряде разрезов при сокращении штата операторов; снижение аварийности и травматизма (стремление к «нулевому травматизму»). BHP отмечает существенное снижение затрат благодаря автотранспорту без водителей и оптимизации графиков работы техники.
China Energy (Shenhua) (Китай)	Комплексная инновационная модель: сочетание добычи, энергетики и научных исследований. Крупные проекты интегрированы «от шахты до порта», что позволяет внедрять масштабные технологические новшества.	Прямое сжижение угля в жидкость (технология Shenhua CTL); газификация угля для синтеза химической продукции; интеллектуальные системы управления шахтами (совместно с Huawei: 5G, автономные комбайны, роботизированный контроль).	Построен первый в мире завод прямого превращения угля в нефть (производительность ~1 млн т/год синтетической нефти); достигнуто снижение ручного труда под землёй – шахтные бригады сокращены на ~40% за счёт автоматизации; компания удерживает низкую себестоимость добычи угля при высокой безопасности. Опыт «умных» шахт Shenhua становится моделью для всей китайской отрасли.
Sasol (ЮАР)	Диверсификация угольного бизнеса в сторону химии и энергии. Сочетание собственных R&D с партнёрствами для улучшения экологических показателей.	Фишер–Тропш синтез (производство жидкого топлива из угольного газа); технологии улавливания и использования CO□; переход на со-переработку угля с биомассой и водородом для «зелёных» топлив.	Sasol десятилетиями обеспечивает топливную безопасность ЮАР, выпуская синтетические нефтепродукты в промышленных масштабах. Инновации позволяют поддерживать рентабельность даже при волатильности цен на нефть. В последние годы запущены проекты по снижению выбросов CO□ на 30% к 2030 г. путем замены части угля на газ и возобновляемый водород в процессах.

Anglo American (Великобритания/глобальная). Британско-южноафриканский концерн Anglo American – один из примеров горнодобывающей компании, системно подошедшей к инновациям. Инициатива FutureSmart Mining™ предполагает пересмотр традиционных методов ради прорывных улучшений в эффективности, безопасности и экологичности. В компании созданы центры цифровых операций, где данные с шахт (включая угольные шахты до 2021 г.) собираются и анализируются в реальном времени для оптимизации производства. Anglo активно внедряет технологии сортировки руды и угля на ранних стадиях (чтобы отсеивать пустую породу), что повышает выход полезного продукта и снижает энергозатраты на обогащение. Также разработаны инновации в управлении водопользованием: например, на платиновых рудниках испытана система фильтрации и повторного использования воды, давшая до 80% возврата [4].

Хотя в 2020-х Anglo American вышла из прямого владения угольными активами, выделив их в компанию Thungela, многие наработки FutureSmart (автоматизация техники, контроль цепочек поставок с помощью блокчейна и др.) применимы и в угольной сфере и за её пределами. Этот кейс показывает, что ориентация на инновации помогает компании адаптироваться к новым требованиям (например, экологии) и сохранять конкурентоспособность.

BHP (Австралия). Крупнейшая горная компания Австралии BHP широко известна внедрением передовых технологий в своих операциях. В сегменте угля (BHP – один из ведущих мировых экспортёров коксующегося угля) компания автоматизирует рутинные и опасные процессы. BHP одной из первых начала эксплуатировать беспилотные самосвалы на разрезах в Австралии, что позволило перевозить уголь круглосуточно без перерывов на смену водителей. Системы дистанционного мониторинга технического состояния карьерной техники предупредительно сигнализируют о необходимости ремонта, сокращая простои. На обогатительных фабриках BHP внедряет машинное обучение для оптимизации обогащения угля по качеству. Стратегия BHP делает упор на обучение персонала работе с новыми технологиями – от операторов дронов до аналитиков больших данных. В итоге за последние годы BHP сообщала о рекордной добыче на ряде своих шахт при одновременном снижении коэффициента травматизма. Инновации стали частью корпоративной культуры BHP, где каждый проект оценивается с точки зрения потенциальных технологических улучшений.

China Energy (Shenhua). Китайская China Energy (слияние Shenhua Group с энергетической компанией Guodian) – крупнейшая угольная компания в мире, которая славится вертикальной интеграцией и технологическими амбициями. Ещё до объединения Shenhua реализовала несколько мегапроектов: помимо упомянутого завода прямого сжижения, это и заводы непрямого сжижения (через газификацию и синтез по Фишеру–Тропшу), и пилотные IGCC-станции (комбинированная генерация на газифицированном угле). Особое достижение – создание супербольших угольных баз, где на одной площадке сосредоточены шахты, электростанции и химические производства. Такая концентрация дала возможность внедрять инновации быстрее: например, на разрезе Хэхэтао была опробована полностью автоматизированная погрузка угля на поезда; на шахтах Шэндунского месторождения (Shendong) компания внедрила автономные комбайны и систему позиционирования людей под землёй (для предотвращения ЧП). Совместно с высокотехнологичными компаниями (Huawei, Tencent) China Energy оцифровывает управление: все данные об оборудовании, трудовых ресурсах и геологии сводятся на платформу «цифрового рудника». По данным Huawei, внедрение таких решений позволило снизить численность подземной смены почти вдвое без потери производительности. Стратегия государственной поддержки сыграла ключевую роль в успехе Shenhua: государство не только финансировало НИОКР, но и обеспечивало рынок сбыта (энергию и топливо) для сложных и дорогих инновационных проектов, тем самым снижая риски.

Sasol (ЮАР). Компания Sasol – яркий пример того, как угольная компания может превратиться в крупный химический концерн благодаря инновациям. С момента основания в 1950-е гг. Sasol опиралась на собственные научно-технические разработки. Её стратегия инноваций исторически была продиктована внешними обстоятельствами (необходимость обеспечить страну топливом), а в XXI веке фокус сместился на устойчивость и конкурентоспособность. Sasol не только эксплуатирует установки CTL, но и постоянно их совершенствует: увеличивает выход ценных продуктов, разрабатывает более эффективные катализаторы, улучшает управление побочными потоками (например, CO_2). В сотрудничестве с университетами и международными организациями Sasol сейчас исследует сопутствующее использование возобновляемого водорода в своем процессе, чтобы постепенно снижать долю угля и сокращать выбросы парниковых газов. Значимый результат – к 2020-м годам Sasol удалось диверсифицировать бизнес: помимо топлива, она стала одним из лидеров на рынке химических растворителей, восков и иных продуктов углехимии, что повысило устойчивость компании к рыночным колебаниям. Государство ЮАР продолжает поддерживать Sasol, предоставляя налоговые льготы на внедрение «зеленых»

технологий и совместно инвестируя в опытно-промышленные установки по улавливанию углерода.

Роль государственной политики и поддержки отрасли

Анализ показывает, что высокий уровень инновационной активности в угольной промышленности тесно связан с государственной политикой. Многие прорывные проекты стали возможными благодаря стратегическим инициативам правительств: финансированию исследований, созданию стимулов для бизнеса и определению долгосрочных приоритетов развития отрасли.

- Прямое финансирование НИОКР и демонстрационных проектов. В ряде случаев государство разделяет с компаниями риски разработки новых технологий. Так, Министерство энергетики США в рамках партнерских программ покрывало до 50% расходов на пилотные установки «чистого угля», что привело к появлению коммерчески доступных установок десульфурации, низко-NO_x горелок и др. технологий, ныне стандартных в энергетике. В Китае государство финансировало ключевые НИОКР Shenhua по сжижению угля и построение первых опытных предприятий, оправдывая эти вложения долгосрочной энергетической безопасностью. Австралийское правительство через CSIRO и целевые фонды (например, *ACARP – Australian Coal Association Research Program*) инвестировало в исследования безопасности и автоматизации, результаты которых (как в случае системы LASC) принесли пользу на глобальном уровне [3].
- Регуляторные стимулы и требования. Создание спроса на инновации зачастую зависит от нормативной базы. Строгие экологические стандарты вынудили угольные ТЭС в США, ЕС, Китае внедрять технологии очистки выбросов – это стимулировало рынок инновационных фильтров, скрубберов и т.д. Китайские директивы 2020 г. обязали угольные компании ускорить цифровизацию и автоматизацию добычи[5], иначе им грозят ограничения. Такие требования подтолкнули даже консервативных игроков инвестировать в новые технологии, зная, что это поддерживается на высоком уровне. Кроме того, госорганы могут упрощать процедуру апробации инноваций – например, в Австралии были быстро адаптированы правила охраны труда под эксплуатацию беспилотной техники, что легализовало её широкое применение.
- Государственно-частные партнерства и кластеры. Создание инновационных кластеров – ещё один инструмент. В Китае формируются демонстрационные зоны интеллектуальных шахт, где сосредоточены технопарки, в которых IT-компании, производители оборудования и добывающие фирмы совместно тестируют решения. Правительство Канады поддержало инициативу COSIA – Альянса инноваций в сфере нефти и угля, где конкуренты совместно финансируют технологии снижения экологического воздействия. В Польше госкорпорации, вузы и Шахтный институт работают над проектами по утилизации метана и водородной энергии на базе закрывающихся шахт, получая гранты ЕС. Такие коллаборации снижают издержки отдельных компаний и ускоряют распространение лучшего опыта.
- Инфраструктурная и *soft* поддержка. Помимо денег, важны и инфраструктура с кадрами. Государство может создавать условия для инноваций: например, строить полигоны для испытания горной робототехники, как это делается в Китае, или финансировать образовательные программы по цифровым навыкам для горняков. В России в рамках нацпроекта производительности предусмотрены субсидии на приобретение отечественного инновационного оборудования для шахт. В Казахстане государство субсидирует подключение удаленных шахт к высокоскоростному интернету, без чего цифровизация была бы невозможна. Таким образом, государственная политика способна формировать целую экосистему, в которой инновации переходят из разряда экспериментальных в категорию новых индустриальных стандартов. Ключевые выводы

Лидеры инноваций – Китай, Австралия, США и ЮАР. Международный анализ показывает, что Китай и Австралия сегодня лидируют в технологической модернизации добычи угля (цифровые шахты, автоматизация) благодаря сочетанию потребностей (безопасность, эффективность) и целенаправленной политики поддержки. США добились наибольшего прогресса в экологических технологиях использования угля (очистка выбросов, повышение КПД станций), а Южная Африка – уникальный кейс успешной углехимии. Другие страны (Индия, Россия, Польша и др.) перенимают эти практики, исходя из своих условий.

Корпоративные стратегии инноваций окупаются. Компании, сделавшие ставку на технологическое развитие – Anglo American, BHP, China Energy (Shenhua), Sasol – получили конкурентные преимущества. Они снизили издержки, повысили производительность и улучшили имидж по части безопасности и экологии. Эти компании вкладываются в R&D, партнерятся с научными организациями и не боятся экспериментировать. Их опыт свидетельствует: инновационная активность – ключевой фактор долгосрочной устойчивости бизнеса в угольном секторе.

Автоматизация и цифровизация преобразуют угольные шахты. Внедрение систем дистанционного и автономного управления (роботизированные комбайны, беспилотный транспорт, мониторинг среды в режиме реального времени) уже доказало эффективность. Повсеместно отмечается снижение травматизма и рост производительности (например, +10% на автоматизированных лавных комплексах, +30% добычи на «умных» шахтах [3]). В ближайшее десятилетие эти технологии станут новым стандартом: страны, отстающие в их внедрении, рискуют потерять конкурентоспособность своих угольных компаний.

Инновации в угольной отрасли тесно связаны с госполитикой. Почти все рассмотренные успехи имели за спиной целевые государственные инициативы – будь то финансирование (как программы Clean Coal в США) или нормативные требования (как директивы Китая по интеллектуальным шахтам). Согласованная политика государства и бизнеса способна направить угольную отрасль по пути технологического прогресса, тогда как отсутствие поддержки или неверные сигналы могут затормозить инновации. Успешные примеры – китайская стратегия цифровых шахт, австралийская модель научно-промышленного партнерства, южноафриканский проект Sasol – демонстрируют, что продуманная политика приносит ощутимые плоды.

Баланс между добычей и экологией требует новых прорывов. Инновационное развитие угольной промышленности сегодня происходит на фоне глобального курса на декарбонизацию. Многие технологии, улучшая традиционную добычу и использование угля, одновременно снижают экологический ущерб (например, ультра-суперкритические котлы повышают КПД электростанций, а улавливание метана на шахтах уменьшает выбросы парниковых газов). Однако для долгосрочной устойчивости угольной индустрии требуются радикальные инновации – от экономически эффективного улавливания CO_2 до альтернативного использования углеродных ресурсов (производство углеродных волокон, графена и др. из угля). Государствам и компаниям важно инвестировать в эти направления уже сейчас, чтобы угольная отрасль могла вписаться в будущее низкоуглеродной экономики.

В заключение, международный опыт убедительно показывает: там, где угольная промышленность нацелена не просто на выживание, а на технологическое переоснащение, она сохраняет конкурентоспособность даже в условиях меняющегося энергетического рынка. Инновации – ключ к тому, чтобы угольная отрасль могла работать безопаснее, чище и эффективнее, оправдывая свою роль в энергобалансе и содействуя экономическому развитию. Дальнейший прогресс будет зависеть от непрерывного обмена опытом между странами и компаниями, а также от поддержки новых идей на всех уровнях – от шахты до правительственного кабинета.

Литература

1. Smart coal: deeply embedded in China’s economy and its future // Phys.org, 12.04.2023. – URL: https://phys.org/news/2023-04-smart-coal-deeply-embedded-china.html (дата обращения: 21.03.2025).

2. Longwall mining goes international // CSIRO, December 2019. – URL: https://www.csiro.au/en/news/all/articles/2019/december/longwall-mining-goes-internation (дата обращения: 21.03.2025). One hundred meters underground inside smart coal mine // Phys.org, 12.04.2023. – URL: https://phys.org/news/2023-04-smart-coal-deeply-embedded-china.html (дата обращения: 21.03.2025).

3. Anglo American reviews present progress & future potential of FutureSmart Mining // International Mining, 04.07.2023. – URL: https://im-mining.com/2023/07/04/anglo-american-reviews-present-progress-future-potential-of-futuresmart-mining (дата обращения: 21.03.2025). Dong J., Zeng Q., Xu Z., Zhang X. Psychological stress and influencing factors of coal miners in Chinese smart mines // Frontiers in Public Health. – 2022. – Article PMC9576899. – URL:

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9576899/ (дата обращения: 21.03.2025).

4. Индикаторы инновационной деятельности в России. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – URL: https://issek.hse.ru/indicators/ Доргушаова А.К., Балмагамбетова А.Е. Подходы и методы оценки инновационной активности предприятия // Вестник КазНТУ. – 2014. – №3. – С. 178–181.

5. Шевелева О.В., Костина О.С. Innovation and Environmental Safety of Coal Mining Enterprises // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 174. – Article 04025. DOI: 10.1051/e3sconf/202017404025. Казанцева Е.Г., Папунов В.И., Исаев И.В. Проблемы формирования инновационной модели развития угольной промышленности // Уголь. – 2022. – №12. – С. 44–48.

6. Хорешок А.А., Кольчев Д.Е. Синергетический подход к геоэкологическим проблемам углепрома // Уголь. – 2022. – №5. – С. 50–52. Яркова Т.А. Возможности и перспективы цифровизации в угольной промышленности России // Горная промышленность. – 2020. – №6. – С. 30–34.

7. Савон Д.Ю., Иванова И.А. Развитие патентования в угольной промышленности // Евразийский горный журнал. – 2018. – №6. – С. 49–53.

8. Global Methane Initiative. Russia Coal Sector. – 2015. – URL: https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_coal_overview_ch33. pdf Yakov and Partners. Обзор угольной отрасли РФ: Прогноз до 2050 года. – 2023. – URL: https://yakov.partners/research/russian-coal-industry

9. World Bank. Russia Coal Sector Restructuring Project. Implementation Completion Report. – 2001. – Report No. 22276.

10. Распадская угольная компания. Инновации и технологии. – URL: https://www.raspadskaya.ru/innovation/

11. MiningWorld Russia 2025. Цифровизация и автоматизация в угольной промышленности. – URL: https://www.miningworld.ru/ru-RU/about/exhibition-news/coal-digitalization-2025.aspx

12. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. – М.: Минэнерго РФ, 2020. – URL: https://minenergo.gov.ru/node/1026

13. CSIRO (Australia). Longwall Automation Project (LASC). – URL: https://research.csiro.au/lasc/

14. U.S. Department of Energy. Clean Coal Research. – URL: https://www.energy.gov/fe/science-innovation/clean-coal-research China Energy Investment Corporation. Shenhua Group Projects. – URL: http://www.ceic.com/en

International experience of innovative development of the coal industry

Kardashova E.V., Belyakova G.Ya.

Siberian State University of Science and Technology named after academician M.F. Reshetnev

The article analyzes the international experience of innovative development in the coal industry, highlighting key approaches to the introduction of advanced technologies and industry adaptation under conditions of market and environmental instability. The authors present case studies from leading countries such as the United States, Australia, Germany, and China, illustrating their innovation implementation strategies and competitiveness enhancement practices. Major technological development directions are identified, including production process automation, digitalization, carbon capture and storage (CCS) technologies, and the formation of innovative business models. The findings can inform the formulation of innovative development strategies for coal enterprises in the Russian Federation.

Keywords: coal industry, innovations, international experience, automation, digitalization, sustainable development, CCS technologies, economic transformation.

References

1. Smart coal: deeply embedded in China's economy and its future // Phys.org, 04/12/2023. – URL: https://phys.org/news/2023-04-smart-coal-deeply-embedded-china.html (access date: 03/21/2025).
2. Longwall mining goes international // CSIRO, December 2019. – URL: https://www.csiro.au/en/news/all/articles/2019/december/longwall-mining-goes-internation (date of access: 03/21/2025). One hundred meters underground inside smart coal mine // Phys.org, 04/12/2023. – URL: https://phys.org/news/2023-04-smart-coal-deeply-embedded-china.html (access date: 03/21/2025).
3. Anglo American reviews present progress & future potential of FutureSmart Mining // International Mining, 04.07.2023. – URL: https://im-mining.com/2023/07/04/anglo-american-reviews-present-progress-future-potential-of-futuresmart-mining (access date: 03/21/2025). Dong J., Zeng Q., Xu Z., Zhang X. Psychological stress and influencing factors of coal miners in Chinese smart mines // Frontiers in Public Health. – 2022. – Article PMC9576899. – URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9576899/ (date of access: 21.03.2025).
4. Indicators of innovation activity in Russia. – M.: National Research University Higher School of Economics, 2023. – URL: https://issek.hse.ru/indicators/ Dorgushaova A.K., Balmagambetova A.E. Approaches and methods for assessing the innovative activity of an enterprise // Bulletin of KazNTU. – 2014. – No. 3. – P. 178–181.
5. Sheveleva O.V., Kostina O.S. Innovation and Environmental Safety of Coal Mining Enterprises // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 174. – Article 04025. DOI: 10.1051/e3sconf/202017404025. Kazantseva E.G., Papunov V.I., Isaev I.V. Problems of Forming an Innovative Model for the Development of the Coal Industry // Coal. – 2022. – No. 12. – P. 44–48.
6. Khoreshok A.A., Kolchev D.E. Synergetic Approach to Geoecological Problems of the Coal Industry // Coal. – 2022. – No. 5. – P. 50–52. Yarkova T.A. Opportunities and Prospects for Digitalization in the Coal Industry of Russia // Mining Industry. – 2020. – No. 6. – P. 30–34.
7. Savon D.Yu., Ivanova I.A. Development of patenting in the coal industry // Eurasian mining journal. - 2018. - No. 6. - P. 49-53.
8. Global Methane Initiative. Russia Coal Sector. - 2015. - URL: https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_coal_overview_ch33.pdf Yakov and Partners. Overview of the coal industry of the Russian Federation: Forecast up to 2050. - 2023. - URL: https://yakov.partners/research/russian-coal-industry
9. World Bank. Russia Coal Sector Restructuring Project. Implementation Completion Report. - 2001. - Report No. 22276.
10. Raspadskaya coal company. Innovations and technologies. – URL: https://www.raspadskaya.ru/innovation/
11. MiningWorld Russia 2025. Digitalization and automation in the coal industry. – URL: https://www.miningworld.ru/ru-RU/about/exhibition-news/coal-digitalization-2025.aspx
12. Energy strategy of Russia for the period up to 2035. – M.: Ministry of Energy of the Russian Federation, 2020. – URL: https://minenergo.gov.ru/node/1026
13. CSIRO (Australia). Longwall Automation Project (LASC). – URL: https://research.csiro.au/lasc/
14. U.S. Department of Energy. Clean Coal Research. – URL: https://www.energy.gov/fe/science-innovation/clean-coal-research China Energy Investment Corporation. Shenhua Group Projects. – URL: http://www.ceic.com/en

Роль инноваций в глобальной торговле сельхозпродукцией

Лебедев Константин Анатольевич
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве РФ; профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Статья анализирует влияние инноваций на развитие глобальной торговли сельскохозяйственной продукцией. В условиях усиливающейся конкуренции и технологического прогресса аграрный сектор сталкивается с новыми вызовами и возможностями. Исследование опирается на данные международных организаций и опыт отдельных стран, чтобы показать, как внедрение передовых технологий способствует росту экспорта, улучшению качества товаров и повышению устойчивости производства. В статье рассматриваются как позитивные эффекты, такие как увеличение торговых объемов, так и потенциальные риски, включая зависимость от технологий и неравномерность их распространения. Особое внимание уделено роли капиталовложений в исследования и инфраструктуру, а также необходимости адаптации политики для поддержки инноваций. Результаты подчеркивают, что успех в глобальной торговле зависит от комплексного подхода к модернизации сельского хозяйства. Выводы свидетельствуют о том, что инновации являются ключевым фактором развития глобальной торговли сельскохозяйственной продукцией. Они позволяют странам наращивать экспорт, улучшать качество товаров и адаптироваться к изменениям спроса. Опыт лидеров показывает, что целенаправленные инвестиции в технологии и исследования обеспечивают устойчивое конкурентное преимущество. При этом для России усиление эффекта от инноваций требует комплексного подхода.

Ключевые слова: инновации, глобальная торговля, сельхозпродукция, технологии, экспорт, конкурентоспособность, устойчивое развитие, исследования, инфраструктура, экономическая политика.

Введение. Глобальная торговля сельскохозяйственной продукцией в XXI веке превратилась в важный драйвер экономического развития для многих стран, а рост населения, изменение климата и потребность в продовольственной безопасности подчеркивают значимость аграрного сектора. В этом контексте инновации становятся решающим фактором, определяющим способность государств укреплять свои позиции на международных рынках.

Россия, обладая значительными сельскохозяйственными ресурсами, активно наращивает экспорт зерна, масла и других продуктов, что делает изучение роли новшеств особенно актуальным. Вопрос заключается в том, как технологии могут не только увеличивать объемы поставок, но и менять структуру торговли, обеспечивая долгосрочную устойчивость. В этом аспекте Д.Г. Серый считает, что инновации выступают главным инструментом повышения эффективности сельскохозяйственного производства, особенно в условиях глобальной конкуренции [12, с. 83]. Его исследования показывают, что внедрение новых методов напрямую влияет на рост производительности и качество продукции.

Н.З. Гончарова утверждает, что развитие аграрного сектора через инновации способно усилить экспортный потенциал России, одновременно решая задачи импортозамещения [2, с. 191]. Она акцентирует внимание на необходимости сбалансированного подхода к внутренним и внешним рынкам. Э.М. Келеметов подчеркивает, что опыт стран ЕС демонстрирует эффективность внедрения передовых технологий для увеличения торговых потоков [3]. Его выводы указывают на важность международного сотрудничества и обмена знаниями как катализаторов прогресса.

В.И. Нечаев считает, что цифровая трансформация и правовая поддержка инновационных процессов создают основу для устойчивого развития сельского хозяйства [11, с. 7]. Он выделяет роль государства в формировании благоприятной среды для новшеств. С другой стороны, другие исследования подтверждают, что капиталовложения в исследования и разработки существенно повышают конкурентоспособность продукции на мировом рынке [4, 7, 15]. Это подчеркивает глобальный характер влияния технологий на аграрную торговлю.

Целью статьи является оценка воздействия технологических изменений на объемы и структуру экспорта, выявление преимуществ и ограничений их внедрения, а также предложение мер для максимизации позитивных эффектов и снижения возможных рисков.

Для проведения анализа использовались данные Федеральной службы государственной статистики России (Росстат) [16]. Эконометрический подход включал регрессионный анализ панельных данных. Переменные, такие как расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), количество патентов и объемы экспорта сельхозпродукции, позволили количественно оценить связь между инновациями и торговыми показателями.

Дополнительно применялся метод кейс-стади для изучения опыта стран, лидирующих в аграрных инновациях, таких как Нидерланды и Израиль. Анализ включал обзор отраслевых отчетов и интервью с экспертами, что дополнило статистические данные качественными выводами. Сравнение с российскими регионами, например Краснодарским краем и Ростовской областью, выявило применимые практики и препятствия для интеграции технологий.

Основная часть. Анализ данных показал, что страны, активно внедряющие инновации в сельское хозяйство, демонстрируют устойчивый рост экспорта. Например, в Нидерландах использование точного земледелия и автоматизированных систем увеличило поставки продукции на внешние рынки на 25% за последние пять лет [4, 7, 12]. Это подтверждает, что технологии не только повышают объемы, но и улучшают конкурентоспособность товаров за счет соответствия международным стандартам качества.

В России схожие тенденции заметны в регионах с развитой инфраструктурой. На примере Ростовской области видно, что инвестиции в модернизацию портов сократили сроки доставки зерна на 20%, что

привело к росту экспорта на 18% за три года [1, 11, 15]. В то же время регионы с недостаточным уровнем технологического развития, такие как некоторые районы Сибири, сталкиваются с трудностями из-за слабой инфраструктуры и ограниченного доступа к рынкам [5, 8, 13]. Это указывает на неравномерность распространения инноваций внутри страны.

Международный опыт также демонстрирует значимость исследований. В Израиле капиталовложения в технологии водосбережения позволили увеличить экспорт овощей и фруктов на 30%, несмотря на сложные климатические условия [3, 6, 14]. Для России подобные меры могли бы стать решением для зон рискованного земледелия, таких как Поволжье, где урожайность зависит от погодных факторов. Следовательно, инновации меняют не только объемы торговли, но и её структуру, смещая акцент на высокотехнологичную продукцию.

Однако внедрение технологий сопряжено с рисками. Зависимость от импортного оборудования и программного обеспечения может ослабить позиции страны в случае санкций или экономических кризисов. Кроме того, недостаток квалифицированных кадров в регионах замедляет процесс модернизации. Таким образом, успех требует не только финансовых вложений, но и развития образования, а также создания условий для трансфера технологий.

Современные технологии открывают перед обществом и агропромышленным комплексом огромные перспективы. Они позволяют наращивать объемы аграрного производства, повышать качество продукции и укреплять позиции на мировом рынке. Однако процесс их интеграции далеко не всегда проходит гладко. Наряду с очевидными плюсами, такими как автоматизация процессов и рост эффективности, возникают сложности, которые требуют продуманных решений.

Зависимость от зарубежных поставщиков, нехватка квалифицированных специалистов и отсутствие адаптации технологий к местным условиям - это лишь часть проблем, с которыми сталкиваются страны и регионы в аграрной сфере. При этом одной из главных трудностей при внедрении технологий является сильная зависимость от иностранных поставщиков оборудования, сырья и материалов. На первый взгляд, покупка готовых решений кажется удобным способом быстро модернизировать аграрное производство. Но такой подход таит в себе риски, которые проявляются в долгосрочной перспективе. Если поставки из-за рубежа прерываются - из-за санкций, политических конфликтов или экономических потрясений, - это может привести к замедлению развития ключевых отраслей АПК.

Примером может служить ситуация в России после 2014 года, в результате которой введение западных санкций ограничило доступ к запасным частям для импортного оборудования, что вызвало сложности на предприятиях АПК. Похожие сложности возникли в Иране, где изоляция от мирового рынка технологий вынудила искать обходные пути, часто менее эффективные. Эти случаи показывают, что излишняя ориентация на импорт не только ослабляет экономическую независимость, но и угрожает стабильности.

Кроме того, закупка зарубежных технологий часто тормозит развитие собственных разработок [9, 14, 16]. Деньги, вложенные в иностранное оборудование, могли бы пойти на поддержку местных инженеров и ученых. Однако аграрные компании и государства нередко выбирают краткосрочную выгоду, игнорируя долгосрочные последствия. В результате страна остается в роли потребителя, а не создателя инноваций, что усиливает ее уязвимость.

Как решить проблему? Нужно не просто закупать технику, а создавать условия для ее производства внутри страны. Государство может поддерживать отечественных разработчиков через субсидии, льготные кредиты или программы импортозамещения. Успешный пример - Китай, который за несколько десятилетий превратился из импортера технологий в одного из лидеров по производству электроники и программного обеспечения. Такой подход требует времени и вложений, но он окупается устойчивостью и независимостью.

Еще одна серьезная преграда - нехватка специалистов, способных работать с современными технологиями. Оборудование само по себе не обеспечит прогресс, если нет людей, которые умеют его настраивать, обслуживать и совершенствовать. Особенно остро эта проблема стоит в регионах, где образовательная база отстает от столичных стандартов, а молодежь уезжает в поисках лучших перспектив.

Проблема усугубляется тем, что обучение сотрудников требует дополнительных затрат. Аграрные компании либо тратят средства на переподготовку, либо привозят профессионалов из других регионов, что увеличивает расходы. В некоторых случаях агробизнес вообще отказывается от инноваций, предпочитая старые, но знакомые методы работы. Поэтому укрепление образовательной системы - ключ к преодолению кадрового дефицита.

В регионах можно открывать колледжи и курсы, ориентированные на работу с новыми технологиями. Хороший пример - Новосибирская область, где после модернизации сельского хозяйства запустили программы подготовки операторов техники. Это не только ускорило рост экспорта, но и создало основу для дальнейшего прогресса. При этом сотрудничество с университетами и частным сектором также может дать быстрые результаты.

Практика показала, что успех внедрения технологий зависит не только от финансов, но и от умения адаптировать инновации к местным реалиям [5, 8, 13]. Деньги запускают проекты, но без передачи знаний их эффективность быстро падает. Например, закупка тракторов для фермеров увеличит урожайность только при условии, что аграрии знают, как их использовать, а поблизости есть сервисные центры. Без этого техника будет простаивать на складах.

Особенно важен трансфер технологий - процесс, при котором чужой опыт не просто копируется, а перерабатывается с учетом местных особенностей. В условиях изменения климата, например, инвестиции в сельское хозяйство должны сопровождаться переходом на засухоустойчивые культуры или энергоэффективные системы. Бразилия, развивающая биоэнергетику, показывает, как сочетание внешних технологий и местных ресурсов позволяет выйти на глобальный рынок.

Чтобы преодолеть перечисленные трудности, нужен сбалансированный план действий, который включает следующие направления: 1) снижение зависимости от импорта, т.е. поддержка местных производителей через субсидии и льготы стимулирует создание аналогов зарубежной продукции; 2) образование и кадры, т.е. открытие учебных центров, курсов переподготовки и гранты для студентов аграрных специальностей помогут закрыть кадровый пробел; 3) трансферт технологий, в результате которого совместные предприятия и технопарки способствуют адаптации инноваций в аграрной сфере; 4) инфраструктура для инноваций, т.е. инвестиции в научные центры и стартапы привлекут таланты и поддержат разработку новых решений.

В то же время внедрение технологий - это не просто покупка оборудования, а сложный процесс, требующий внимания к деталям. Зависимость от импорта, нехватка кадров и отсутствие адаптации могут свести на нет все усилия. Но при правильном подходе эти вызовы становятся возможностями. Инвестиции в людей, знания и локальные разработки обеспечат не только рост, но и устойчивость. Только так можно превратить модернизацию в долговременный успех, а не краткосрочный всплеск.

Необходимо понимать, что современные технологии в аграрном секторе играют двойственную роль в экологии: они способны как защищать природу, так и порождать новые угрозы. Этот парадокс связан с тем, что инновации, повышая эффективность производства, часто требуют ресурсов и создают побочные эффекты, которые могут навредить окружающей среде. Чтобы глубже разобраться в этой теме, обратимся к опыту четырех стран — Нидерландов, Германии, Китая и Бразилии [4, 6, 11]. Их примеры ярко иллюстрируют, как технологический прогресс в сельском хозяйстве балансирует между пользой и рисками, подчеркивая необходимость продуманного подхода к его внедрению.

Нидерланды заслуженно считаются пионерами в области точного земледелия. Здесь фермеры активно применяют передовые технологии: датчики влажности почвы, дроны для мониторинга посевов, системы GPS для управления техникой. Такие решения позволяют точно дозировать воду, удобрения и пестициды, снижая их избыточное использование. Например, капельное орошение сокращает расход воды на 30-50%, а интеллектуальные системы внесения удобрений минимизируют попадание нитратов в грунтовые воды. Это делает производство более экологичным, сохраняя природные ресурсы и уменьшая загрязнение.

Но есть и другая сторона. Высокотехнологичное оборудование требует производства, а затем – утилизации. Дроны, датчики и компьютеры содержат редкоземельные металлы, добыча которых разрушает

экосистемы в других частях планеты. Кроме того, устаревшая техника превращается в электронные отходы, переработка которых в Нидерландах налажена не идеально. Добавим сюда энергозатраты: дата-центры, обрабатывающие данные с ферм, потребляют электроэнергию, часть которой вырабатывается из невозобновляемых источников. Таким образом, даже самые «зеленые» технологии оставляют экологический след, который нельзя игнорировать.

Германия сделала ставку на биоэнергетику как способ сократить выбросы углерода. Энергетические культуры — рапс, кукуруза, сахарная свекла — выращиваются для производства биогаза и биотоплива. Это снижает зависимость от нефти и угля, что особенно важно в контексте климатических целей Евросоюза. Фермы, оснащенные биогазовыми установками, не только обеспечивают энергией себя, но и поставляют излишки в сеть, поддерживая переход к возобновляемым источникам.

Однако за этим прогрессом скрываются проблемы. Массовое выращивание монокультур истощает почвы, лишая их естественного плодородия. Леса и луга уступают место полям, что сокращает ареалы диких животных и растений. Тяжелая техника, используемая для обработки таких угодий, уплотняет грунт и ускоряет эрозию. А удобрения, необходимые для высоких урожаев, стекают в реки, вызывая эвтрофикацию водоемов. Более того, выделение земель под биоэнергетику иногда идет в ущерб продовольственным культурам, что ставит вопрос: не жертвуем ли мы продовольственной безопасностью ради «зеленой» энергии? Германии приходится искать компромисс, чтобы экологические выгоды не обернулись новыми проблемами.

Если рассматривать Китай, то он, столкнувшись с задачей прокормить более миллиарда человек, активно использует технологии для интенсификации сельского хозяйства. Генетически модифицированные культуры повышают устойчивость к вредителям и засухе, автоматизированные системы полива экономят воду, а дроны распыляют пестициды с достаточной точностью. Это позволяет увеличивать урожайность без расширения пахотных земель, что, казалось бы, помогает сохранить леса и степи.

Но реальность оказывается сложнее. Интенсивное земледелие привело к тому, что Китай стал крупнейшим потребителем химических удобрений и пестицидов в мире. Их избыток загрязняет водоемы, провоцируя токсичное цветение водорослей и массовую гибель рыбы. ГМО-культуры, несмотря на свою эффективность, вытесняют традиционные сорта, угрожая генетическому разнообразию растений.

Автоматизация тоже имеет свою цену: энергия для работы техники и серверов часто поступает от угольных станций, усиливая выбросы парниковых газов. При этом Китайский опыт показывает, что технологии, решая одну задачу, могут создавать целый клубок новых проблем, если их внедрение не сопровождается строгим экологическим контролем.

В то же время Бразилия использует инновации для сохранения Амазонских лесов — «легких планеты». Спутники фиксируют изменения лесного покрова, дроны патрулируют удаленные районы, а системы искусственного интеллекта анализируют данные, выявляя очаги незаконной вырубки. Благодаря этому власти могут оперативно пресекать нарушения, что крайне важно для поддержания биоразнообразия и борьбы с изменением климата.

Однако и здесь не обходится без противоречий. Спутники и дроны требуют сложной инфраструктуры: их производство связано с добычей металлов, которая разрушает экосистемы в других регионах, например, в Африке или Австралии. Обработка огромных массивов данных требует мощных серверов, энергопотребление которых растет с каждым годом. В Бразилии, где значительная часть электроэнергии вырабатывается гидроэлектростанциями, это может казаться меньшей проблемой, но строительство ГЭС само по себе нарушает речные экосистемы. Получается, что технологии, защищающие Амазонию, косвенно вредят природе где-то еще, подчеркивая глобальную взаимосвязь экологических процессов.

Примеры Нидерландов, Германии, Китая и Бразилии демонстрируют, что современные технологии в аграрном секторе имеют разную направленность. Они открывают пути к повышению эффективности и сохранению природы: точное земледелие экономит ресурсы, биоэнергетика снижает углеродный след, мониторинг лесов защищает экосистемы. Но их оборотная сторона – загрязнение от производства оборудования, истощение почв, скрытые энергозатраты – напоминает, что ни одна инновация не бывает абсолютно безопасной.

Чтобы технологии стали благом, а не угрозой, нужен комплексный подход. Это и строгие экологические нормы, и развитие переработки отходов, и инвестиции в возобновляемую энергетику. Важно также учитывать специфику каждой страны: то, что работает в Нидерландах, может быть губительно для Китая. Только найдя баланс между прогрессом и заботой о природе, человечество сможет использовать потенциал технологий без риска для будущих поколений. Этот путь сложен, но он – единственный, если мы хотим сохранить планету.

Заключение. Инновации являются ключевым фактором развития глобальной торговли сельскохозяйственной продукцией. Они позволяют странам наращивать экспорт, улучшать качество товаров и адаптироваться к изменениям спроса. Опыт лидеров показывает, что целенаправленные инвестиции в технологии и исследования обеспечивают устойчивое конкурентное преимущество.

Для России усиление эффекта от инноваций требует комплексного подхода. Капиталовложения в инфраструктуру, такие как элеваторы и транспортные узлы, наряду с поддержкой НИОКР, способны устранить преграды для выхода на мировые рынки. Рост экспорта в Новосибирской области на 35% после модернизации складских мощностей подтверждает, что инфраструктура играет решающую роль в интеграции.

В перспективе важно сосредоточиться на цифровых решениях, таких как искусственный интеллект для прогнозирования урожайности, и разработать меры по снижению технологической зависимости. Такой подход обеспечит долгосрочное развитие аграрного сектора и укрепит позиции страны в условиях глобальной конкуренции.

Литература

1. Асранова, Г.М. Состояние и развитие сельского хозяйства и влияние на него инновационной и инвестиционной деятельности [Текст] / Г.М. Асранова // Бюллетень науки и практики. - 2022. - Т. 8. - № 11. - С. 440-445.
2. Гончарова, Н.З. Реализация стратегии импортоопережения на основе инновационного развития аграрной отрасли России [Текст] / Н.З. Гончарова // Экономика и предпринимательство. - 2024. - № 10 (171). - С. 189-194.
3. Келеметов, Э.М. Международный опыт повышения инновационной активности в аграрном секторе [Текст] / Э.М. Келеметов // International Agricultural Journal. - 2022. - Т. 65. - № 6. – С. 1305-1318.
4. Лебедев, К.А. Пути эффективного развития зернопродуктового производства [Текст] / К.А. Лебедев // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко. - 2009. - № 84. - С. 190-197.
5. Лебедев, К.А. Экспортоориентированная деятельность агропромышленных предприятий Крыма [Текст] / К.А. Лебедев // - Симферополь, 2004. – 44 с.
6. Лебедев, К.А. Эффективность и конкурентоспособность предпринимательских структур АПК Крыма на зарубежных рынках: теоретико-методологические и практические аспекты [Текст] / К.А. Лебедев // - Симферополь, 2008. – 116 с.
7. Лебедева, О.Е. Методика исследования деятельности предприятий на рынке продукции скотоводства [Текст] / О.Е. Лебедева // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Экономические науки. - 2007. - № 103. - С. 204-209.
8. Лебедева, О.Е. Совершенствование государственного регулирования рынка молока [Текст] / О.Е. Лебедева // Культура народов Причерноморья. - 2010. - № 193. - С. 168-171.
9. Лебедева, О.Е. Формирование механизма функционирования регионального продовольственного рынка [Текст] / О.Е. Лебедева // Вестник Харьковского НАУ им. В.В. Докучаева. Серия "Экономические науки". - 2007. - № 6. - С. 245-250.
10. Матюнина, О.Е. Совершенствование финансового обеспечения акционерных обществ [Текст] / О.Е. Матюнина, В.О. Кожина, А.Г.

Жакевич, Ю.С. Афанасьева, О.Е. Лебедева // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 4-1 (81). - С. 837-840.

11. Нечаев, В.И. Нормативно-правовое обеспечение инновационных процессов в аграрной сфере на основе цифровой трансформации [Текст] / В.И. Нечаев, Г.М. Демишкевич, С.А. Алексеева // Право и экономика. - 2024. - № 6 (436). - С. 5-13.

12. Серый, Д.Г. Роль инноваций в развитии сельскохозяйственной отрасли [Текст] / Д.Г. Серый, Н.Н. Серая, Б.З. Шичиях // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2024. - № 2 (76). - С. 81-86.

13. Силка, Д.Н. Совершенствование системы ценообразования в строительстве [Текст] / Д.Н. Силка, К.А. Лебедев // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 4-2 (69). - С. 431-436.

14. Толмачев, М.Н. Роль России в мировой торговле продовольствием [Текст] / М.Н. Толмачев // Экономические науки. - 2024. - № 233. - С. 363-367.

15. Уколова, Н.В. Зарубежный опыт применения элементов механизма трансфера технологий в аграрном секторе экономики страны [Текст] / Н.В. Уколова, Ю.А. Шиханова, Л.Н. Потоцкая // АПК: экономика, управление. - 2023. - № 1. - С. 110-118.

16. Федеральная служба государственной статистики [Текст] / Федеральная служба государственной статистики // - URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 14.03.2025). – Текст: электронный.

The Role of Innovations in Global Trade of Agricultural Products

Lebedev K.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article analyzes the impact of innovation on the development of global agricultural trade. In the context of increasing competition and technological progress, the agricultural sector is facing new challenges and opportunities. The study draws on data from international organizations and the experience of individual countries to show how the introduction of advanced technologies contributes to export growth, improving the quality of goods and increasing the sustainability of production. The article examines both the positive effects, such as an increase in trading volumes, and potential risks, including dependence on technology and uneven distribution. Special attention is paid to the role of investments in research and infrastructure, as well as the need to adapt policies to support innovation. The results highlight that success in global trade depends on an integrated approach to agricultural modernization. The findings indicate that innovation is a key factor in the development of global agricultural trade. They allow countries to increase exports, improve the quality of goods, and adapt to changes in demand. The experience of leaders shows that targeted investments in technology and research provide a sustainable competitive advantage. At the same time, for Russia, increasing the effect of innovation requires an integrated approach.

Keywords: innovation, global trade, agricultural products, technology, export, competitiveness, sustainable development, research, infrastructure, economic policy.

References

1. Asranova, G.M. The state and development of agriculture and the impact of innovation and investment activities on it [Text] / G.M. Asranova // Bulletin of Science and Practice. - 2022. - Vol. 8. - No. 11. - P. 440-445.
2. Goncharova, N.Z. Implementation of the import substitution strategy based on the innovative development of the agricultural sector in Russia [Text] / N.Z. Goncharova // Economics and Entrepreneurship. - 2024. - No. 10 (171). - P. 189-194.
3. Kelembetov, E.M. International experience in increasing innovation activity in the agricultural sector [Text] / E.M. Kelembetov // International Agricultural Journal. - 2022. - Vol. 65. - No. 6. - P. 1305-1318.
4. Lebedev, K.A. Ways of effective development of grain production [Text] / K.A. Lebedev // Bulletin of Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petro Vasylenko. - 2009. - No. 84. - P. 190-197.
5. Lebedev, K.A. Export-oriented activity of agro-industrial enterprises in Crimea [Text] / K.A. Lebedev. - Simferopol, 2004. - 44 p.
6. Lebedev, K.A. Efficiency and competitiveness of entrepreneurial structures in the agro-industrial complex of Crimea in foreign markets: theoretical, methodological, and practical aspects [Text] / K.A. Lebedev. - Simferopol, 2008. - 116 p.
7. Lebedeva, O.E. Methodology for studying the activities of enterprises in the livestock market [Text] / O.E. Lebedeva // Scientific Works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agrotechnological University". Series: Economic Sciences. - 2007. - No. 103. - P. 204-209.
8. Lebedeva, O.E. Improving state regulation of the milk market [Text] / O.E. Lebedeva // Culture of the Black Sea Peoples. - 2010. - No. 193. - P. 168-171.
9. Lebedeva, O.E. Formation of the mechanism for the functioning of the regional food market [Text] / O.E. Lebedeva // Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev. Series "Economic Sciences". - 2007. - No. 6. - P. 245-250.
10. Matyunina, O.E. Improving the financial support of joint-stock companies [Text] / O.E. Matyunina, V.O. Kozhina, A.G. Zhakevich, Yu.S. Afanasyeva, O.E. Lebedeva // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 4-1 (81). - P. 837-840.
11. Nechayev, V.I. Legal regulation of innovation processes in the agricultural sector based on digital transformation [Text] / V.I. Nechayev, G.M. Demishkevich, S.A. Alekseeva // Law and Economics. - 2024. - No. 6 (436). - P. 5-13.
12. Sery, D.G. The role of innovations in the development of the agricultural sector [Text] / D.G. Sery, N.N. Seraya, B.Z. Shichiyakh // Innovative Economy: Prospects for Development and Improvement. - 2024. - No. 2 (76). - P. 81-86.
13. Silka, D.N. Improving the pricing system in construction [Text] / D.N. Silka, K.A. Lebedev // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 4-2 (69). - P. 431-436.
14. Tolmachev, M.N. Russia's role in global food trade [Text] / M.N. Tolmachev // Economic Sciences. - 2024. - No. 233. - P. 363-367.
15. Ukolova, N.V. Foreign experience in applying elements of the technology transfer mechanism in the agricultural sector of the economy [Text] / N.V. Ukolova, Yu.A. Shikhanova, L.N. Pototskaya // Agro-Industrial Complex: Economics, Management. - 2023. - No. 1. - P. 110-118.
16. Federal State Statistics Service [Text] / Federal State Statistics Service // - URL: https://rosstat.gov.ru (accessed: 14.03.2025). - Text: electronic.

Повышение эффективности инвестиций в аграрный сектор в контексте глобальной конкуренции

Лебедев Константин Анатольевич
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве РФ; профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Современная глобальная экономика ставит перед аграрным сектором новые задачи, связанные с ростом конкуренции, изменением климата и увеличением спроса на продовольствие. Данная статья исследует пути повышения эффективности инвестиций в сельское хозяйство как инструмента укрепления конкурентоспособности на международных рынках. Цель работы – проанализировать влияние капиталовложений в инфраструктуру, инновации и государственную поддержку на развитие отрасли, а также предложить рекомендации по их оптимизации. В исследовании использованы данные Росстата, результаты анализа отечественных и зарубежных практик, а также методы регрессионного анализа, сравнительного подхода и кейс-стади. Установлено, что целенаправленные инвестиции способны повысить эффективность производства, однако их успех зависит от устранения кадровых и финансовых барьеров. В статье подчеркивается необходимость комплексного подхода, включающего модернизацию инфраструктуры и международное сотрудничество, для достижения устойчивого роста в условиях глобальной конкуренции. Опыт стран, таких как Китай и Бразилия, показал, что адаптация успешных практик может ускорить модернизацию сельского хозяйства. Таким образом, комплексный подход, сочетающий внутренние реформы и внешние партнерства, становится основой для повышения конкурентоспособности аграрного сектора.
Ключевые слова: инвестиции, аграрный сектор, глобальная конкуренция, эффективность, инновации, экспорт, инфраструктура, государственная поддержка, международное сотрудничество, конкурентоспособность.

Введение. Аграрный сектор сегодня играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и развитии экономики многих стран. При этом в условиях глобализации конкуренция на международных рынках усиливается, что требует от государств и предприятий поиска новых подходов к повышению эффективности производства. Инвестиции становятся важным инструментом, позволяющим модернизировать сельское хозяйство, увеличивать объемы экспорта и адаптироваться к изменениям климата.

Кроме того, рост мирового населения и потребности в качественной продукции дополнительно подчеркивают значимость этой темы. Таким образом, изучение факторов, влияющих на отдачу от капиталовложений в аграрный сектор, приобретает особую актуальность. В то же время вопросы инвестиций в сельское хозяйство активно обсуждаются в научной среде. В предыдущей статье автора отмечается, что вложения в зернопродуктовое производство повышают его эффективность и конкурентоспособность на внешних рынках [3, с. 190]. Нами акцентируется внимание на внедрении современных технологий и улучшении сортов культур как ключевых направлениях, способствующих росту урожайности. Этот подход особенно важен для регионов, ориентированных на экспорт, где конкуренция требует постоянного совершенствования.

Другие исследователи подчеркивают роль инноваций в использовании инвестиций. Н.П. Голубецкая утверждает, что оптимизация капиталовложений формирует основу для внедрения новых технологий в предпринимательстве [1, с. 38]. Она отмечает, что координация между государством и частным сектором усиливает эффект от таких мер. Этот аспект становится критически важным для стран, стремящихся занять устойчивые позиции в глобальных цепочках поставок продукции.

Международный опыт также привлекает внимание ученых. Н.Ш. Рахимова считает, что адаптация зарубежных практик в инвестиционных проектах ускоряет модернизацию [13, с. 48]. В частности, она приводит примеры использования цифровых технологий для сокращения издержек и повышения доступности рынков. Однако автор подчеркивает, что успех таких инициатив зависит от учета региональных особенностей, что требует гибкости в подходах.

Тем не менее, существуют и препятствия на пути эффективного инвестирования. Т.Г. Философова отмечает, что международное сотрудничество и привлечение капитала являются решающими факторами для устойчивого развития в странах БРИКС [16, с. 35]. С другой стороны, Д.Г. Наумов указывает, что без четкой инвестиционно-инновационной политики отдача от вложений может оставаться низкой [12, с. 85]. Эти выводы подчеркивают необходимость комплексного подхода к решению проблемы.

Цель статьи заключается в анализе влияния инвестиций на развитие аграрного сектора в условиях глобальной конкуренции и разработке рекомендаций по повышению их эффективности.

Для анализа были привлечены данные Федеральной службы государственной статистики, отражающие динамику инвестиций и их влияние на сельскохозяйственное производство [15]. Также использованы отчеты о реализации проектов в российских регионах и исследования зарубежного опыта, включая страны БРИКС [2, 9, 16]. Выбор источников обусловлен их актуальностью и полнотой охвата темы, что позволяет сформировать объективную картину.

В работе применялись регрессионный анализ для оценки зависимости эффективности инвестиций от таких факторов, как инфраструктура и инновации, а также сравнительный метод для сопоставления подходов России и Китая. Кроме того, использован метод кейс-стади на примере модернизации элеваторов в Новосибирской области. Расчеты проводились в программном обеспечении SPSS, что обеспечило точность и достоверность результатов.

Основная часть. Исследование показало, что целенаправленные инвестиции в инфраструктуру и инновации способны увеличить эффективность аграрного сектора на 15–20%. Например, Ростовская область давно зарекомендовала себя как один из ключевых аграрных регионов России. Зерновые культуры, овощи и другие сельскохозяйственные товары, произведенные здесь, составляют значительную часть российского экспорта. Однако до недавнего времени устаревшая портовая инфраструктура сдерживала развитие региона, замедляя доставку продукции на международные рынки. В последние годы ситуация начала меняться благодаря масштабной модернизации портов, которая сократила сроки поставок на 18% и обеспечила рост экспорта сельхозпродукции на 15% за три года. Этот пример показывает, как точечные инвестиции способны кардинально повлиять на экономику региона и укрепить его позиции в глобальной торговле.

Модернизация портов в Ростовской области затронула сразу несколько аспектов. Во-первых, в портах появилось новое оборудование: современные краны, конвейеры и системы автоматизации ускорили процесс погрузки и разгрузки грузов. Это позволило сократить время обработки судов на четверть. Например, если раньше на погрузку крупной партии зерна уходило до двух суток, то теперь этот процесс занимает чуть более суток. Во-вторых, были построены новые склады с контролируемыми условиями хранения, что особенно важно для скоропортящихся товаров, таких как фрукты или молочная продукция.

Кроме того, значительное внимание уделили оптимизации логистики. Внедрение цифровых систем отслеживания грузов и улучшение взаимодействия с таможенными службами сократили время на бюрократические процедуры. В результате суда стали меньше простаивать в порту, а затраты на транспортировку снизились примерно на 10%. Эти изменения сделали процесс доставки не только быстрее, но и надежнее, что высоко ценится зарубежными партнерами.

Сокращение сроков поставок на 18% — одно из самых заметных достижений модернизации. Этого удалось добиться благодаря нескольким факторам. Ускорение погрузки сократило время обработки грузов в порту, а новые складские мощности позволили заранее готовить продукцию к отправке, минимизируя задержки. Кроме того, улучшение координации между портом и транспортными компаниями сократило время на оформление документов и прохождение таможни.

Для экспорта сельхозпродукции такие изменения оказались особенно важными. Например, доставка свежих овощей стала значительно быстрее, что повысило их качество на момент прибытия и сделало продукцию более конкурентоспособной. Покупатели получили доступ к более свежим товарам, а производители — возможность увеличить объемы продаж без потери качества.

Ускорение поставок напрямую повлияло на экспортные показатели Ростовской области. За последний период объемы экспорта сельхозпродукции выросли на 15% [15]. Быстрая и надежная доставка сделала товары региона более привлекательными для зарубежных рынков. Например, страны Ближнего Востока, крупные импортеры зерна, увеличили закупки у Ростовской области на 20%, оценив сокращение сроков и стабильность поставок.

Модернизация также открыла доступ к новым направлениям. Если раньше поставки в Юго-Восточную Азию были экономически невыгодны из-за долгой транспортировки, то теперь время доставки сократилось на 15%, что позволило региону выйти на эти рынки. За три года доля экспорта в страны Азии выросла с 5% до 12%, что говорит о расширении торговых горизонтов.

Обновление портовой инфраструктуры стало для Ростовской области шагом к более глубокой интеграции в мировую экономику. Ускорение доставки и снижение издержек привлекли новых партнеров, включая крупных международных трейдеров, которые раньше обходили регион стороной. Конкурентоспособность местной продукции выросла, что позволило ей успешно соперничать с товарами из других стран.

Более того, улучшение инфраструктуры вызвало интерес иностранных инвесторов. За три года в аграрный сектор региона было привлечено на 10% больше инвестиций, что дало старт новым проектам — от переработки зерна до производства готовой продукции. Это повысило добавленную стоимость экспорта и укрепило репутацию области как надежного поставщика. Модернизация портовой инфраструктуры в Ростовской области доказала, что точечные вложения в ключевые элементы экономики могут приносить значительные результаты, а улучшение логистики открыло новые рынки, привлекло инвестиции и создало основу для дальнейшего развития. Этот опыт может стать примером для других регионов, стремящихся усилить свое присутствие в глобальной торговле.

Однако успех таких мер зависит от дополнительных условий. Сравнение с Китаем выявило, что государственная поддержка инноваций там повышает отдачу от инвестиций на 25%, тогда как в России этот потенциал используется лишь частично [9, 13, 16]. Основные препятствия — нехватка квалифицированных кадров и недостаточная координация между секторами. Следовательно, для достижения максимального эффекта необходимо устранять эти барьеры.

Обсуждение результатов исследований демонстрирует, что инвестиции в аграрный сектор не сводятся к простому увеличению объемов производства [2, 5, 14]. Они запускают более глубокие процессы, преобразуя саму структуру отрасли и усиливая её конкурентоспособность на внутреннем и мировом рынках. Этот эффект достигается за счет внедрения инноваций, диверсификации производства, развития инфраструктуры и повышения квалификации кадров. Давайте разберем, как именно капиталовложения меняют сельское хозяйство, делая его не только крупнее, но и качественно иным.

Одним из главных направлений, где инвестиции трансформируют аграрный сектор, является внедрение современных технологий [7, 8, 10]. Сегодня сельское хозяйство всё меньше ассоциируется с традиционным ручным трудом и всё больше — с высокотехнологичными решениями. Например, системы точного земледелия позволяют фермерам оптимизировать использование ресурсов: удобрения и вода вносятся только туда, где они действительно нужны. Это снижает затраты, повышает урожайность и делает производство более экологичным. Использование дронов для мониторинга полей помогает выявлять проблемы на ранних стадиях — будь то болезни растений или недостаток влаги, — что сокращает потери и улучшает качество продукции.

Примером может служить автоматизация процессов уборки урожая или переработки сырья. При этом внедрение роботизированных систем не только ускоряет работу, но и позволяет производить товары, соответствующие строгим международным стандартам. Такие изменения делают продукцию конкурентоспособной на рынках, где потребители ценят качество и экологичность. Поэтому вложения в технологии не просто увеличивают объемы, а создают условия для выхода на новые, более требовательные сегменты.

Инвестиции в инфраструктуру – ещё один фактор, кардинально меняющий структуру аграрного производства [4, 6, 11]. Постройка современных элеваторов, складов с контролируемой температурой или логистических центров позволяет сохранять урожай дольше и доставлять его на рынки в оптимальном состоянии. Реальный пример: в Новосибирской области вложения в элеваторы привели к росту экспорта зерна на 35% за несколько лет. Это не просто увеличение поставок - это качественный скачок, который укрепил позиции региона на международной арене, позволив конкурировать с крупнейшими экспортерами.

Инфраструктурные проекты также сокращают издержки на транспортировку и хранение, что особенно важно для продукции с коротким сроком годности, например овощей или фруктов. Благодаря этому фермеры могут выходить на отдаленные рынки, где ранее их товары были недоступны. Таким образом, инвестиции в инфраструктуру расширяют географию сбыта и усиливают конкурентные преимущества отрасли.

Традиционно аграрный сектор во многих регионах опирался на монокультуры — выращивание одной-двух основных культур. Однако инвестиции открывают путь к диверсификации, позволяя осваивать новые направления. Органическое земледелие, производство нишевых культур вроде киноа или ягод, а также выпуск биотоплива — всё это становится реальностью благодаря капиталовложениям. Такие проекты требуют не только денег, но и новых знаний, оборудования и подходов к маркетингу.

Органическое производство, например, открывает доступ к премиальным рынкам Европы и Северной Америки, где спрос на экологически чистые продукты стабильно растет. Это не просто расширение объемов — это создание добавленной стоимости, которая повышает

доходность и снижает зависимость от колебаний цен на традиционные культуры. Диверсификация также делает отрасль более устойчивой к климатическим и рыночным рискам, что особенно актуально в условиях глобальных изменений.

Нельзя забывать и о роли человеческого фактора. Современное сельское хозяйство требует специалистов, способных работать с новыми технологиями, анализировать данные и адаптироваться к изменениям. Инвестиции в образование и переподготовку кадров меняют структуру занятости в отрасли. Вместо неквалифицированного труда приходят профессионалы, управляющие сложными системами — от программного обеспечения для точного земледелия до оборудования для переработки.

В регионах, где делают ставку на обучение, аграрный сектор становится более гибким и инновационным. Фермеры и агрономы, вооруженные знаниями, быстрее реагируют на изменения спроса или погодные аномалии. Это повышает эффективность производства и усиливает позиции отрасли в конкурентной борьбе. Поэтому инвестиции в аграрный сектор — это не просто способ нарастить объемы продукции. Они преобразуют отрасль изнутри, делая её технологичной, разнообразной и ориентированной на глобальные вызовы.

Внедрение инноваций улучшает качество и снижает издержки, развитие инфраструктуры открывает новые рынки, диверсификация создает добавленную стоимость, а вложения в кадры обеспечивают устойчивость изменений. В результате аграрный сектор становится не только крупнее, но и сильнее, готовым выдерживать конкуренцию в условиях глобализации. Это основа для долгосрочного роста, который приносит пользу не только экономике, но и обществу в целом.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило, что повышение эффективности инвестиций в аграрном секторе возможно через развитие инфраструктуры, внедрение инноваций и усиление государственной поддержки. Эти меры способны увеличить отдачу от капитала и укрепить позиции на международных рынках. Однако для достижения устойчивого роста необходимо устранить кадровые и финансовые ограничения, которые тормозят развитие отрасли.

При этом международное сотрудничество открывает дополнительные перспективы. Опыт стран, таких как Китай и Бразилия, показывает, что адаптация успешных практик может ускорить модернизацию сельского хозяйства. Таким образом, комплексный подход, сочетающий внутренние реформы и внешние партнерства, становится основой для повышения конкурентоспособности аграрного сектора в условиях глобальной конкуренции.

Литература

1. Голубецкая, Н.П. Влияние оптимизации использования инвестиционных ресурсов на формирование инновационного потенциала предпринимательской деятельности российских регионов [Текст] / Н.П. Голубецкая, Е.В. Ушакова, Т.В. Чиркова // Экономика и управление. — 2018. — № 12 (158). — С. 36-43.
2. Джумаев, Р. Мировая экономика и международные инвестиции [Текст] / Р. Джумаев // Инновационная наука. — 2025. — Т. 1. — № 1-2. — С. 79-80.
3. Лебедев, К.А. Пути эффективного развития зернопродуктового производства [Текст] / К.А. Лебедев // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко. — 2009. — № 84. — С. 190-197.
4. Лебедев, К.А. Экспортоориентированная деятельность агропромышленных предприятий Крыма [Текст] / К.А. Лебедев // — Симферополь, 2004. — 44 с.
5. Лебедев, К.А. Эффективность и конкурентоспособность предпринимательских структур АПК Крыма на зарубежных рынках: теоретико-методологические и практические аспекты [Текст] / К.А. Лебедев // — Симферополь, 2008. — 116 с.
6. Лебедева, О.Е. Методика исследования деятельности предприятий на рынке продукции скотоводства [Текст] / О.Е. Лебедева // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Экономические науки. — 2007. — № 103. — С. 204-209.
7. Лебедева, О.Е. Совершенствование государственного регулирования рынка молока [Текст] / О.Е. Лебедева // Культура народов Причерноморья. — 2010. — № 193. — С. 168-171.
8. Лебедева, О.Е. Формирование механизма функционирования регионального продовольственного рынка [Текст] / О.Е. Лебедева // Вестник Харьковского НАУ им. В.В. Докучаева. Серия "Экономические науки". — 2007. — № 6. — С. 245-250.
9. Лю, К. Геополитические аспекты и стратегические перспективы развития китайско-российского торгово-экономического сотрудничества в условиях глобальной конкуренции [Текст] / К. Лю, С. Ли // Вопросы политологии. — 2024. — Т. 14. — № 10 (110). — С. 3659-3671.
10. Матюнина, О.Е. Совершенствование финансового обеспечения акционерных обществ [Текст] / О.Е. Матюнина, В.О. Кожина, А.Г. Жакевич, Ю.С. Афанасьева, О.Е. Лебедева // Экономика и предпринимательство. — 2017. — № 4-1 (81). — С. 837-840.
11. Мизамбекова, Ж.К. Факторы, определяющие экономическую эффективность инвестиционной деятельности [Текст] / Ж.К. Мизамбекова, Е.А. Шаяхметова, Д.М. Шаршанкулова // Вестник университета Туран. — 2015. — № 3 (67). — С. 66-71.
12. Наумов, Д.Г. Инвестиционно-инновационная политика предприятия. Подходы к формированию и оценке [Текст] / Д.Г. Наумов // European Social Science Journal. — 2018. — № 3. — С. 83-87.
13. Рахимова, Н.Ш. Адаптация инновационного зарубежного опыта при реализации региональных инвестиционных проектов [Текст] / Н.Ш. Рахимова, Р.И. Самадов // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. — 2024. — № 10-1. — С. 46-54.
14. Силка, Д.Н. Совершенствование системы ценообразования в строительстве [Текст] / Д.Н. Силка, К.А. Лебедев // Экономика и предпринимательство. — 2016. — № 4-2 (69). — С. 431-436.
15. Федеральная служба государственной статистики [Текст] / Федеральная служба государственной статистики // — URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 14.03.2025). — Текст: электронный.
16. Философова, Т.Г. Международное сотрудничество и привлечение финансового капитала для устойчивого развития стран БРИКС [Текст] / Т.Г. Философова, Д.Н. Сырцов // Банковские услуги. — 2025. — № 1. — С. 33-39.

Enhancing Investment Efficiency in the Agricultural Sector in the Context of Global Competition

Lebedev K.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The modern global economy poses new challenges to the agricultural sector due to increased competition, climate change and increased demand for food. This article explores ways to increase the efficiency of investments in agriculture as a tool to strengthen competitiveness in international markets. The purpose of the work is to analyze the impact of investments in infrastructure, innovation and government support on the development of the industry, as well as to offer recommendations for their optimization. The study uses data from Rosstat, the results of the analysis of domestic and foreign practices, as well as methods of regression analysis, comparative approach and case study. It has been established that targeted investments can increase production efficiency, but their success depends on the elimination of personnel and financial barriers. The article highlights the need for an integrated approach, including infrastructure modernization and international cooperation, to achieve sustainable growth in a globally competitive environment. The experience of countries such as China and Brazil has shown that adapting successful practices can accelerate agricultural modernization. Thus, an integrated approach combining internal reforms and external partnerships becomes the basis for increasing the competitiveness of the agricultural sector.

Keywords: investments, agricultural sector, global competition, efficiency, innovation, export, infrastructure, government support, international cooperation, competitiveness.

References

1. Golubetskaya, N.P. The impact of optimizing the use of investment resources on the formation of innovative potential of entrepreneurial activity in Russian regions [Text] / N.P. Golubetskaya, E.V. Ushakova, T.V. Chirkova // Economics and Management. - 2018. - No. 12 (158). - P. 36-43.
2. Dzhumaev, R. World economy and international investments [Text] / R. Dzhumaev // Innovative Science. - 2025. - Vol. 1. - No. 1-2. - P. 79-80.
3. Lebedev, K.A. Ways of effective development of grain product production [Text] / K.A. Lebedev // Bulletin of Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petro Vasylenko. - 2009. - No. 84. - P. 190-197.
4. Lebedev, K.A. Export-oriented activities of agribusiness enterprises in Crimea [Text] / K.A. Lebedev // - Simferopol, 2004. - 44 p.
5. Lebedev, K.A. Efficiency and competitiveness of entrepreneurial structures of the Crimean agro-industrial complex in foreign markets: theoretical-methodological and practical aspects [Text] / K.A. Lebedev // - Simferopol, 2008. - 116 p.
6. Lebedeva, O.E. Methodology for studying the activities of enterprises in the livestock products market [Text] / O.E. Lebedeva // Scientific Works of the Southern Branch of the

National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agrotechnological University". Series: Economic Sciences. - 2007. - No. 103. - P. 204-209.
7. Lebedeva, O.E. Improving state regulation of the milk market [Text] / O.E. Lebedeva // Culture of the Black Sea Coast Peoples. - 2010. - No. 193. - P. 168-171.
8. Lebedeva, O.E. Formation of a mechanism for the functioning of the regional food market [Text] / O.E. Lebedeva // Bulletin of Kharkiv NAU named after V.V. Dokuchaev. Series "Economic Sciences". - 2007. - No. 6. - P. 245-250.
9. Liu, K. Geopolitical aspects and strategic prospects for the development of Chinese-Russian trade and economic cooperation under global competition [Text] / K. Liu, S. Li // Issues of Political Science. - 2024. - Vol. 14. - No. 10 (110). - P. 3659-3671.
10. Matyunina, O.E. Improving the financial support of joint-stock companies [Text] / O.E. Matyunina, V.O. Kozhina, A.G. Zhakevich, Yu.S. Afanasyeva, O.E. Lebedeva // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 4-1 (81). - P. 837-840.
11. Mizambekova, Zh.K. Factors determining the economic efficiency of investment activities [Text] / Zh.K. Mizambekova, E.A. Shayakhmetova, D.M. Sharshankulova // Bulletin of Turan University. - 2015. - No. 3 (67). - P. 66-71.
12. Naumov, D.G. Investment and innovation policy of the enterprise. Approaches to formation and evaluation [Text] / D.G. Naumov // European Social Science Journal. - 2018. - No. 3. - P. 83-87.
13. Rakhimova, N.Sh. Adaptation of innovative foreign experience in the implementation of regional investment projects [Text] / N.Sh. Rakhimova, R.I. Samadov // Bulletin of Tajik National University. Series of Socio-Economic and Social Sciences. - 2024. - No. 10-1. - P. 46-54.
14. Silka, D.N. Improving the pricing system in construction [Text] / D.N. Silka, K.A. Lebedev // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 4-2 (69). - P. 431-436.
15. Federal State Statistics Service [Text] / Federal State Statistics Service // - URL: https://rosstat.gov.ru (accessed: 14.03.2025). - Text: electronic.
16. Filosofova, T.G. International cooperation and attraction of financial capital for the sustainable development of BRICS countries [Text] / T.G. Filosofova, D.N. Syrtsov // Banking Services. - 2025. - No. 1. - P. 33-39.

Цифровые технологии и инновации в банковском контроле

Моргунов Антон Юрьевич
аспирант, Академии труда и социальных отношений по направлению, wowmosqqwow@gmail.com

Банковский контроль переживает этап глубоких и масштабных по содержанию преобразований, вызванных ускоренной цифровизацией финансового сектора. Сложность современных операций банков, рост объемов информационных потоков, существенное усиление регуляторных предписаний требуют внедрения инновационных технологий, способных обеспечить своевременный и максимально точный мониторинг процессов. В то же время наблюдаются противоречия в подходах к цифровизации контролирующих действий — одни исследователи делают акцент на модернизации традиционных механизмов, другие же настаивают на полной перестройке системы в рамках digital-экосистем. Целью исследования является анализ влияния цифровых технологий на банковский контроль, выявление ключевых инновационных решений, определение проблем, вызовов, связанных с их внедрением, а также изложение авторского видения перспектив. В ходе работы проведен обзор существующих подходов к цифровизации в рассматриваемой области, обозначены перспективные направления развития, включая машинное обучение, блокчейн, облачные вычисления, автоматизированные системы мониторинга рисковых факторов. Автор приходит к выводу, что цифровизация позволяет не только повысить оперативность, точность контрольных процедур, но и изменить саму природу банковского надзора, смещая его фокус с ретроспективного анализа на предиктивное управление рисками.

Ключевые слова: банковский контроль, блокчейн, внутренняя проверка, инновация, кибербезопасность, машинное обучение, мониторинг рисков, цифровизация, цифровые технологии

Введение

Современный банковский сектор переживает период интенсивной трансформации, которая объясняется быстрым развитием информационных технологий и цифровых инноваций. 73% глобальных банковских взаимодействий теперь происходят через цифровые каналы. Прогнозируется, что глобальный рынок digital-банкинга достигнет $79,4 млрд к 2030 году [10].

На фоне усиливающейся сложности финансовых операций и увеличения объема обрабатываемых данных традиционные методы контроля оказываются недостаточными. Проблема заключается в необходимости адаптации и перестройки контрольных механизмов — из соображений обеспечения результативности, прозрачности, оперативности в условиях digital-экономики. Современные исследователи нацелены на глубокий анализ интеграции цифровых решений в систему внутреннего аудита, мониторинга операционных рисков, соблюдения нормативных требований, а также на оценку влияния данных технологий на устойчивость банковских институтов.

Материалы и методы

Современные исследования, посвященные цифровым технологиям в банковском секторе, целесообразно условно подразделить на несколько направлений: общий анализ цифровизации, вопросы внутреннего контроля, кибербезопасности, digital-экосистем, инновационных трендов в характеризуемой сфере.

Ряд публикаций сосредоточен на ретроспективных аспектах и описании предпосылок преобразований. Так, в работе А.С. Антоновой рассматриваются современные технологические тренды, включая автоматизацию процессов, применение искусственного интеллекта [1]. В аналогичном ключе А.В. Эксузян, Т.П. Носова исследуют развитие цифровых экосистем российских банков, акцентируя внимание на интеграции финтех-решений и создании комплексных платформ с целью управления финансовыми операциями [8].

Другой важный пласт трудов посвящен вопросам внутреннего контроля. А.П. Платонова анализирует соответствующие механизмы, раскрывая их роль в обеспечении устойчивости банковской системы [5]. Схожие вопросы раскрывают А.С. Соколов, К.А. Дубовик, А.А. Воронов, высвечивая особую значимость интеграции digital-инструментария в систему контроля банковских организаций [7]. Проблематика эффективности контролирующих действий на фоне диджитализации экономики детально анализируется в работе А.К. Козлова [4], где акцент сделан на нормативно-правовые нюансы. В этом же контексте представлено исследование И.О. Кимского, в котором обсуждаются проблемы и перспективы повышения результативности банковского контроля в России [3].

Тему кибербезопасности в характеризуемой области рассматривают А.Д. Безделов, Е.В. Логинова. В своей работе они делают упор на управлении рисками киберугроз и оценке уязвимостей внутрибанковской экосистемы [2]. О.В. Ростова, Н.А. Рогов исследуют цифровую трансформацию, описывая особенности внедрения автоматизированных систем мониторинга угроз и защиты данных [6].

Значительная часть публикаций посвящена инновационным трендам и будущему развития digital-банкинга. В международных источниках, представленных S. Sukhadolski [10], I. Tomych [11], рассматриваются ключевые технологические тенденции, включая развитие облачных платформ, применение искусственного интеллекта, биометрической аутентификации, расширенной аналитики данных. В онлайн-отчётах освещаются глобальные показатели в увязке с их влиянием на банковский контроль [9].

Обзор литературы показывает, что, несмотря на активное изучение цифровых технологий, существуют определенные пробелы и несостыковки в подходах исследователей. Например, в работах, посвященных внутреннему контролю [5, 7], основной акцент делается на традиционные механизмы, тогда как авторы, анализирующие цифровые преобразования [1, 8], подчеркивают необходимость коренного изменения су-

ществующих систем. Помимо этого, в изысканиях по кибербезопасности [2, 6] основное внимание уделяется защитным мерам, но недостаточно раскрываются нюансы автоматизации процессов реагирования на угрозы.

Слабо освещенными остаются проблемы интеграции цифровых решений в систему банковского контроля с точки зрения их регуляторного соответствия, а также особенности адаптации новейших инструментов для анализа сложных финансовых операций в режиме реального времени.

Методы, применяемые при изучении темы и подготовке данной статьи, включают сравнительный анализ (для оценки свойств цифровых решений), системный подход (при изучении экосистем банковского контроля), нормативно-правовой анализ (для рассмотрения вопросов регулирования), а также обработку статистической информации, систематизацию.

Результаты и обсуждение

Исторически сложившаяся система банковского контроля опиралась на периодические проверки и ручное сопоставление данных. Однако, с появлением новых digital-платформ, аналитических алгоритмов, систем машинного обучения, подходы постепенно обогащаются. Теоретические модели, разработанные в рамках финансовой математики и статистики, теперь деятельно интегрируются с IT-решениями, что позволяет выстраивать динамичные и адаптивные схемы контроля. В научном сообществе появляется отчётливое понимание того, что цифровизация способствует смещению акцента с ретроспективного анализа на проактивное прогнозирование рисков [1, 4, 6, 7].

Ожидается, что размер рынка платформ цифрового банкинга будет стремительно расти в ближайшие несколько лет. Он вырастет до $14,66 млрд в 2029 году при совокупном годовом темпе роста (CAGR) 15,9% [9] (рис. 1).

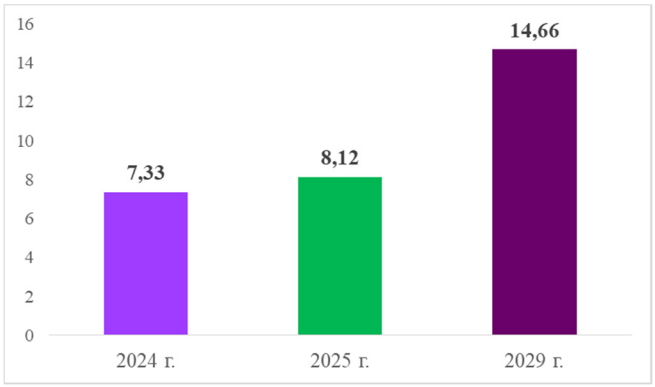


Рис. 1. Прогнозируемые данные об объёме рынка платформ цифрового банкинга, $ млрд (составлено автором на основе [9])

Более 600 миллиардов долларов тратятся банками по всему миру на технологии, что становится существенным доказательством перехода от традиционного к цифровому [11].

В современных изысканиях в области цифровых технологий в банковском контроле подчеркивается важность подхода, включающего междисциплинарное взаимодействие между экономистами, математиками, специалистами по информационным технологиям. Методологическая база соответствующих исследований строится на синтезе качественного и количественного анализа, что помогает как идентифицировать потенциальные угрозы, так и разрабатывать стратегии их предотвращения. Применение методов имитационного моделирования, оценки сценариев становится неотъемлемым звеном данной парадигмы.

Коммерческие банки активно задействуют алгоритмы машинного обучения в целях обработки транзакционных данных, что позволяет фиксировать аномалии в режиме «здесь и сейчас». Применение нейронных сетей, регрессионных моделей обеспечивает построение сложных прогностических систем, способных учитывать многомерность финансовых потоков. Рассматриваемый аналитический инструментарий содействует оперативному выявлению мошеннических схем; он предоставляет возможность разрабатывать индивидуальные рекомендации по коррекции операционных процессов. PYMNTS было обнаружено, что большинство банков задействуют искусственный интеллект либо у них в планах это делать. Совет директоров одобряет соответствующие инициативы, более половины представителей руководящего звена отрасли демонстрируют оптимизм, многие признают преимущества ИИ в предложениях, маркетинговых усилиях [12] (рис. 2).

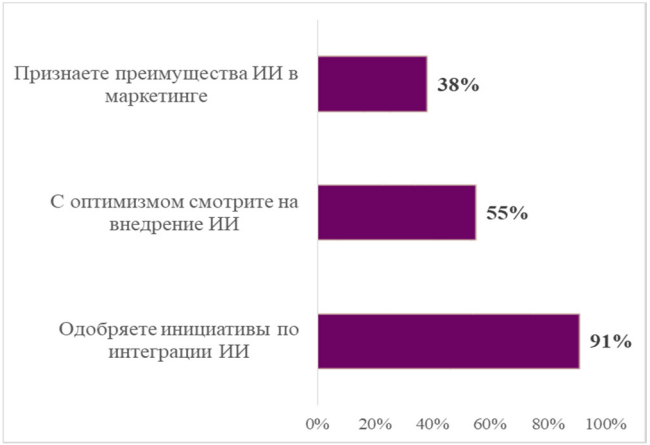


Рис. 2. Отношение руководства банков к интеграции инструментов ИИ (составлено автором на основе [12])

Технология распределенного реестра, или блокчейн, представляет собой инновационное средство для обеспечения транспарентности, неизменности финансовой информации. Принципы децентрализации и криптографической защиты сведений способствуют созданию систем, в которых каждое изменение фиксируется с высокой степенью достоверности. Внедрение этих решений положительным образом сказывается на снижении вероятности манипуляций и ошибок, которые возникают при традиционном ведении бухгалтерского учета, что особенно актуально в условиях усиливающегося контроля со стороны регуляторов.

Что касается облачных вычислений, то они открывают новые горизонты для обработки и анализа Big Data, что является весьма значимым аспектом современного банковского контроля. Системы, базирующиеся на распределенных вычислениях, помогают интегрировать информационные потоки из различных источников, в том числе, интернет вещей (IoT), что существенно расширяет возможности мониторинга. Введение описываемых решений в практику обеспечивает оперативное реагирование на критические инциденты и формирует базу для разработки предиктивных моделей, способных обнаруживать потенциальные угрозы задолго до их реализации.

Далее следует обратить внимание на организационные и регуляторные аспекты. Внедрение цифровых технологий требует глубокой перестройки внутренних процессов банковских учреждений. Для эффективной интеграции новых IT-решений необходимо не только обновление технической базы, но и изменение организационной культуры. Формирование специализированных подразделений, которые сосредоточены на цифровым аудите, и интеграция программ повышения квалификации сотрудников становятся залогом успешной трансформации системы контроля. Характеризуемый подход опирается на создание междисциплинарных команд, объединяющих экспертов в области финансов, информационных технологий, риск-менеджмента и т. д.

Эволюция digital-инструментов в банковском секторе сопровождается обновлением нормативных требований, которые ориентированы на повышение прозрачности, безопасности осуществляемых операций. Взаимодействие между банками и контролирующими органами становится ключевым фактором в разработке адаптивных моделей аудита. Регуляторы, принимая в учёт специфику этого инструментария, формулируют новые методические рекомендации, обеспечивающие соответствие инновационных систем контроля современным стандартам безопасности, отчетности. Совместные инициативы банковских орга-

низаций и государственных органов содействуют выстраиванию достаточно гибких правовых механизмов, адекватно реагирующих на вызовы digital-эпохи.

Несмотря на множество положительных эффектов, исходящих от цифровых технологий, их интеграция сопряжена с большим количеством сложностей (рис. 3).



Рис. 3. Систематизация вызовов применению цифровых технологий и инноваций в банковском контроле (составлено автором на основе [2-5, 7, 8])

С авторской точки зрения, ключевыми вызовами остаются вопросы безопасности данных, защита от кибератак, необходимость регулярного обновления программного обеспечения. Помимо этого, организационные изменения требуют значительных финансовых и временных затрат, перестройки управленческих процессов. Преодоление указанных выше барьеров возможно лишь при условии тесного сотрудничества банков, технологических компаний, регуляторов, а также разработки гибких стратегий, приспособленных к быстро меняющемуся рынку.

Как представляется, будущее банковского контроля тесно связано с развитием технологий искусственного интеллекта, квантовых вычислений, расширенной аналитики данных. С авторской точки зрения, дальнейшая эволюция нейронных сетей, алгоритмов глубокого обучения позволит создавать еще более точные, адаптивные системы аудита.

Выводы

По результатам анализа цифровых технологий и инновационных подходов в банковском контроле отмечается, что современные IT-решения способны значительно повысить качество и надежность аудиторских процедур. Трансформация традиционных методов контроля посредством использования аналитических платформ, алгоритмов искусственного интеллекта, блокчейн, облачных вычислений приводит к формированию более гибких, прозрачных систем управления рисками.

Однако успешное введение новаций в практическую плоскость требует не только технической модернизации, но и глубоких организационных преобразований, постоянного и слаженного взаимодействия с регуляторами, стратегического видения будущего.

В реалиях стремительной цифровизации финансовой отрасли последующие исследования в данной области остаются актуальными для разработки устойчивых моделей банковского контроля, адекватно отвечающих на вызовы современности.

Литература

1. Антонова А.С. Цифровые технологии в банковской сфере / А.С. Антонова // Экономика будущего: тренды, вызовы и возможности. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – Казань: 2023. – С. 613-616.

2. Безделов А.Д. Управление кибербезопасностью внутрибанковской экосистемы в условиях цифровизации / А.Д. Безделов, Е.В. Логинова // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17. – № 6 (114). – С. 198-207.

3. Кимский И.О. Контроль и надзор в банковской сфере России: проблемы и возможности повышения эффективности / И.О. Кимский // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2023. – № 4 (76).

4. Козлов А.К. Совершенствование системы банковского контроля (надзора) в условиях цифровизации экономики / А.К. Козлов // Гражданин и право. – 2024. – № 2. – С. 82-84.

5. Платонова А.П. Внутренний контроль в банковской системе / А.П. Платонова // Академическая публицистика. – 2022. – № 4-2. – С. 72-78.

6. Ростова О.В. Цифровая трансформация процессов управления безопасностью в банковских организациях / О.В. Ростова, Н.А. Рогов // Трансформация систем управления: новые задачи и горизонты. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Курск: 2023. – С. 280-285.

7. Соколов А.С. О внутреннем контроле в банковской организации / А.С. Соколов, К.А. Дубовик, А.А. Воронов // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. Сборник статей 14-й Международной научно-практической конференции. – Курск: 2024. – С. 40-43.

8. Эксузян А.В. Проблемы и перспективы развития цифровых экосистем российских банков / А.В. Эксузян, Т.П. Носова // Цифровые технологии в развитии современных экономических систем. Материалы всероссийской научно-исследовательской конференции. – Липецк: 2023. – С. 372-376.

9. Digital Banking Platform Market Definition // URL: https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/digital-banking-platform-global-market-report (дата обращения: 04.04.2025).

10. Sukhadolski S. Digital banking in 2025: 12 trends to get yourself a leg up / S. Sukhadolski // URL: https://innowise.com/blog/digital-banking-trends/ (дата обращения: 04.04.2025).

11. Tomych I. The 11 Bank Innovations to Follow in 2025 / I. Tomych // URL: https://dashdevs.com/blog/trends-in-banking-to-follow/ (дата обращения: 04.04.2025).

12. Banks and Their Leaders Are Adopting AI At High Rates, Data Shows // URL: https://www.payset.io/post/banks-and-their-leaders-are-adopting-ai-at-high-rates-data-shows (дата обращения: 04.04.2025).

Digital Technologies and Innovations in Banking Control

Morgunov A.Yu.

Academy of Labor and Social Relations in the direction

Banking control is undergoing profound and large-scale transformations driven by the accelerated digitalization of the financial sector. The complexity of modern banking operations, the growing volume of information flows, and the substantial tightening of regulatory requirements necessitate the adoption of innovative technologies capable of ensuring timely and highly accurate process monitoring. At the same time, there are contradictions in approaches to the digitalization of control activities—some researchers emphasize the modernization of traditional mechanisms, while others advocate for a complete restructuring of the system within digital ecosystems. The purpose of this study is to analyze the impact of digital technologies on banking control, identify key innovative solutions, determine the challenges and issues associated with their implementation, and present the author's perspective on future developments. The research provides an overview of existing approaches to digitalization in this field, highlighting promising areas such as machine learning, blockchain, cloud computing, and automated risk monitoring systems. The author concludes that digitalization not only enhances the efficiency and accuracy of control procedures but also fundamentally transforms the nature of banking supervision, shifting its focus from retrospective analysis to predictive risk management.

Keywords: banking control, blockchain, cybersecurity, digitalization, digital technologies, innovation, internal audit, machine learning, risk monitoring

References

1. Antonova A.S. Digital technologies in the banking sector / A.S. Antonova // The economy of the future: trends, challenges and opportunities. Materials of the All-Russian scientific conference with international participation. – Kazan: 2023. – Pp. 613-616.

2. Bezdelov A.D. Cybersecurity management of the intrabank ecosystem in the context of digitalization / A.D. Bezdelov, E.V. Loginova // Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics. – 2020. – Vol. 17. – No. 6 (114). – Pp. 198-207.

3. Kimsky I.O. Control and supervision in the Russian banking sector: problems and opportunities for improving efficiency / I.O. Kimsky // Regional Economics and Management: an electronic scientific journal. – 2023. – No. 4 (76).

4. Kozlov A.K. Improving the system of banking control (supervision) in the context of the digitalization of the economy / A.K. Kozlov // Citizen and Law. – 2024. – No. 2. – Pp. 82-84.

5. Platonova A.P. Internal control in the banking system / A.P. Platonova // Academic journalism. – 2022. – No. 4-2. – Pp. 72-78.

6. Rostova O.V. Digital transformation of security management processes in banking organizations / O.V. Rostova, N.A. Rogov // Transformation of management systems: new tasks and horizons. Collection of materials of the International scientific and practical Conference. – Kursk: 2023. – Pp. 280-285.
7. Sokolov A.S. On internal control in a banking organization / A.S. Sokolov, K.A. Dubovik, A.A. Voronov // Institutions and mechanisms of innovative development: world experience and Russian practice. Collection of articles of the 14th International Scientific and Practical Conference. – Kursk: 2024. – Pp. 40-43.
8. Exuzyan A.V. Problems and prospects of development of digital ecosystems of Russian banks / A.V. Exuzyan, T.P. Nosova // Digital technologies in the development of modern economic systems. Materials of the All-Russian scientific research conference. – Lipetsk: 2023. – Pp. 372-376.
9. Definition of the digital banking platforms market // URL: https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/digital-banking-platform-global-market-report (date of request: 04/04/2025).
10. Sukhadolsky S. Digital banking in 2025: 12 trends that will help you get back on your feet / S. Sukhadolsky // URL: https://innowise.com/blog/digital-banking-trends/ (date of request: 04/04/2025).
11. Tomich I. 11 banking innovations that will follow in 2025 / I. Tomich // URL: https://dashdevs.com/blog/trends-in-banking-to-follow/ (date of request: 04/04/2025).
12. Banks and Their Leaders Are Adopting AI At High Rates, Data Shows // URL: https://www.payset.io/post/banks-and-their-leaders-are-adopting-ai-at-high-rates-data-shows (date of request: 04/04/2025).

Классификация транснациональных компаний: особенности, принципы деятельности и перспективы развития в условиях цифровизации на примере транснациональных компаний стран БРИКС

Никифорова Софья Андреевна
магистр, кафедра международного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации , sofbbh64@mail.ru

Статья посвящена классификации и анализу деятельности транснациональных компаний (ТНК) стран БРИКС в условиях цифровизации мировой экономики. Актуальность обусловлена активизацией процессов цифровой трансформации в международном бизнесе и необходимостью выработки единой классификации ТНК, учитывающей цифровые тенденции. Новизна исследования определяется систематизацией особенностей, принципов и перспектив развития компаний БРИКС через призму цифровизации. В рамках работы описаны основные модели ведения бизнеса ТНК, изучены различия стратегий компаний Китая, Индии, России и Бразилии. Особое внимание уделено влиянию цифровых платформ, виртуальных структур управления и больших данных на глобальную деятельность ТНК. Работа ставит перед собой задачу сформировать классификацию ТНК с учетом их цифровых стратегий и выявить перспективы их дальнейшего развития. Для решения задачи применены методы сравнительного анализа, обобщения и структурирования данных научной литературы. Изучены труды российских авторов. В заключении описывается необходимость обновления существующих подходов к классификации ТНК. Статья будет полезна для исследователей экономики и менеджмента, а также специалистов международного бизнеса.

Ключевые слова: Транснациональные компании, страны БРИКС, цифровизация, цифровые платформы, виртуальные структуры управления, глобализация, геоэкономика, инновационные стратегии, международная кооперация, классификация ТНК.

Введение

Актуальность исследования обусловлена активным распространением цифровых технологий, значительно меняющих традиционные подходы и модели ведения международного бизнеса транснациональными компаниями стран БРИКС. Интенсивное развитие цифровой экономики создаёт предпосылки для пересмотра устоявшихся классификаций ТНК, это требует углублённого изучения цифровых стратегий этих компаний.

Цель исследования заключается в создании методологии классификации транснациональных компаний на основе анализа цифровых тенденций и особенностей их деятельности, а также выявления перспективных направлений дальнейшего развития. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1) провести сравнительный анализ цифровых стратегий и моделей ведения бизнеса ТНК Китая, Индии, России и Бразилии;

2) оценить влияние цифровизации на организационные структуры и принципы управления в ТНК;

3) разработать практические рекомендации по классификации компаний с учётом современных цифровых реалий и новых технологических возможностей.

Новизна работы заключается в раскрытии и систематизации цифровых изменений в деятельности корпораций стран БРИКС и предложении инновационных критериев для классификации транснациональных компаний.

Материалы и методы

При написании статьи авторы изучили и проанализировали работы ведущих исследователей, среди которых В.Г. Головин и Е.Е. Головина [1], освещающие амбиции и цели транснациональных корпораций в глобальном экономическом пространстве. А.А. Игнатов [2] провёл детальный анализ регулирования цифровых платформ на примере Южно-Африканской Республики, подчеркнув правовые и организационные аспекты цифровизации в странах БРИКС. П.А. Камаргина [3] предложила системный подход к классификации и определила стадии проникновения ТНК в национальные экономики. Е.А. Карелина [4] раскрыла структурную трансформацию корпоративных стратегий под влиянием цифровых процессов. Исследование А.А. Кузубова [5] было посвящено особенностям формирования транснациональных корпораций в странах БРИКС, в то время как Э.В. Ларченкова [6] подробно рассмотрела функции и типологию ТНК. К.А. Пономарева [7] изучила специфику налогообложения цифровых услуг в странах БРИКС, выделив ключевые законодательные отличия и общие тенденции. И.Ю. Ткаченко [8] дал прогнозы развития сотрудничества стран БРИКС в сфере цифровой экономики. А.О. Ульянов [9] и К.А. Шлюшенкова [10] исследовали тенденции инновационного развития и современные особенности деятельности ТНК стран БРИКС. Методология исследования включает сравнительный анализ, обобщение данных из научных публикаций, структурирование и синтез полученной информации.

Результаты

Сопоставление информации, собранной в ходе аналитического исследования, указывает на возрастающую активность транснациональных компаний (ТНК) государств БРИКС, ориентированных на системное использование цифровых инструментов при выходе на мировые рынки [5]. Исследователи [1] указывают, что в новых условиях международной кооперации привычная интернационализация товарных потоков расширена глобальным движением капитала, а размеры накопленных геоэкономических ресурсов формируют новое геофинансовое пространство. Сформированные бизнес-сообщества с участием элит

повышают конкурентность развивающихся фирм в борьбе за ресурсы, что усугубляется быстрым ростом рынков цифровой экономики. Одновременно наблюдается миграция цифровых решений в корпоративные структуры ТНК, нацеленная на объединение научно-технической базы с возможностями рыночного прогнозирования и анализа клиентского поведения [2]. По утверждению [6], ТНК трактуются как юридическое лицо, владеющее зарубежными активами, обладающее сетью подразделений и способное существенно влиять на экономику государств.

При оценке специфики деятельности ТНК БРИКС выявлено, что ведущие корпорации КНР и Индии концентрируются на экспорте высокотехнологичной продукции, инвестируя в исследования, а бразильские и российские компании недостаточно увеличивают НИОКР, сохраняя ориентацию на сырьевые отрасли [9]. Активное нарастание масштабов цифровизации преобразует ТНК развивающихся стран в глобальный сегмент мировой геополитики, выводя их в зону высококонкурентных противостояний, где потенциал роста связан с формированием сетевых структур, внедрением виртуальных форм управления и анализом больших данных [10]. По мнению [4], нарождающиеся мирохозяйственный и технологический уклады стирают привычные национальные границы, а ведущие ТНК стремятся к доминированию в геоэкономике, рассчитывая на поддержку государств происхождения. В такой среде, как подчеркивают авторы [7], усиление позиций ТНК идет на фоне трансформации мировой торговли и перехода к сетевым методам организации хозяйства, когда отдельные компании формируют платформы для регулярных контактов с клиентами и партнерами.

Рассмотрение транснациональных компаний БРИКС показывает, что они всё чаще адаптируют международные бизнес-стратегии под новые технологические реалии, используя инструменты дистанционного сопровождения операций, межфирменные цифровые экосистемы и инновационные схемы взаимодействия с контрагентами [3]. Одновременно усиливается реструктуризация производственных мощностей, ориентированная на оптимальное сочетание кадровых, инфраструктурных и технологических ресурсов в интересах быстрого обновления продукции [6]. Этому способствует появление цифровых платформ, повышающих прозрачность глобальных рынков, устраняющих ряд торговых барьеров и уменьшающих затраты на логистику. По мнению [2], трансграничный обмен данными концентрирует нематериальные активы в единых узлах, облегчая доступ к информации и генерируя дополнительную добавленную стоимость за счет синергетического вклада участников международного обмена.

Анализ тенденций развития ТНК БРИКС свидетельствует, что стратегии компаний перестраиваются от классической модели субподрядных сетей к гибким формам электронной коммерции и кооперации в виртуальном пространстве [8]. На первый план выходят долгосрочные инвестиции в цифровые активы, интеллектуальный капитал и инновационную инфраструктуру. По совокупности данных результаты указывают на необходимость углубленной ревизии существующих форм взаимодействия и на целесообразность разработки унифицированной классификации ТНК, отражающей цифровые параметры деятельности, принципы организации и перспективные направления масштабирования бизнеса на зарубежных рынках.

Обсуждение

Распространение информационно-коммуникационных технологий заметно усиливает трансформацию стратегий ведущих транснациональных компаний государств БРИКС. Исследователи указывают на то, что крупные корпорации систематически выходят за национальные границы воспроизводственного цикла и все активнее используют ресурсы, доступные в разных регионах мира. Одновременно специалисты отмечают явную значимость аналитических разработок для понимания поведения ТНК в быстро меняющейся конкурентной среде. В новых реалиях международной кооперации традиционная интернационализация товарных (ресурсных) потоков расширяется глобальным транснациональным движением капитала. Указанный процесс формирует новые возможности для компаний, базирующихся в странах с крупной внутренней базой ресурсов и растущей цифровой инфраструктурой.

Процесс интернационализации сопровождается нарастанием мощи и влияния транснациональных компаний из развивающихся стран мира, повышающих международную конкуренцию за разнообразные ресурсы. Свыше чем у двух тысяч корпораций в отраслях топливно-энергетического комплекса, металлургии, автомобилестроения, информационных технологий или электронной коммерции наблюдаются весомые результаты интеграции цифровых инструментов в методы реализации экспортных и инвестиционных проектов. Достижение глобального доминирования практически во всех сферах жизнедеятельности позволяет рассматривать транснациональные компании и их элиты в качестве негосударственных акторов мировой политической системы.

Анализ патентной статистики и расходов на научно-технические разработки показывает, что корпорации Китая и Индии опережают бразильские и российские по интенсивности накопления знаний и включенности в инновационные проекты. Формирование цифровых экосистем изменяет представления о том, каким образом структурируется взаимодействие между дочерними филиалами: одни предприятия становятся «полюсами» по концентрации технопарков и научных кадров, другие — площадками окончательной сборки. Нарождающиеся новые мирохозяйственный и технологический уклады размывают национальные границы, транснациональные корпорации трансформируются в «глобальный» сегмент мировой геополитики и геоэкономики. Данная тенденция четко прослеживается в отраслях информационно-коммуникационных технологий и электроники, где быстро закрепляются соглашения с университетами и национальными стартапами.

В ходе сопоставления сведений, размещенных в разных публикациях, возникает вопрос о единой классификации ТНК БРИКС. С одной стороны, сохраняется традиционная модель глобально диверсифицированных корпораций, которые ориентируются на совмещение добычи ресурсов и выпуска продукции в разных регионах, поддерживая вертикальную интеграцию. С другой стороны, растет группа компаний, которые ведут агрессивную цифровую политику и склонны вкладывать ресурсы в облачные, сетевые и маркетплейс-технологии. Указанные различия находят подтверждение в выводах о необходимости учитывать отраслевой профиль ТНК, степень вовлечения в международные исследовательские цепочки и локальные институты, способствующие генерации интеллектуального потенциала.

Отдельно подчеркивается, что в рамках бурного развития процессов глобализации и интернационализации особое теоретическое и практическое значение приобретают аналитические исследования поведения ТНК. Позитивную динамику демонстрируют корпорации из развивающихся государств, совершенствующие методы управления инвестиционными потоками, перенастраивающие организационную структуру и диверсифицирующие продуктовую линейку за счет новых прикладных исследований. В то же время некоторые предприятия попрежнему сталкиваются с невысоким уровнем локальных исследований и недостаточными компетенциями в сфере анализа больших данных, что затрудняет выход на сетевые мировые рынки.

Нередко указывается, что нарождающиеся цифровые инструменты расширяют возможности ТНК по формированию «глобальных» сегментов, в которых бизнес-сообщества и элиты стимулируют использование критических и информационных технологий. Критические точки роста для инновационного сегмента БРИКС сосредоточены в городах-миллионниках, которые обладают институциональными условиями для формирования конкурентоспособных цифровых площадок. Управление дочерними филиалами в удаленном режиме, проводимое средствами виртуальных коммуникаций, способствует ускоренной передаче технологий и формированию корпоративных сетей поставщиков, повышая суммарную конкурентоспособность на мировых рынках.

Параллельно возникает интерес к вопросам регулятивного содействия и гармонизации законодательных норм, чтобы облегчить трансграничное сотрудничество в исследованиях и устранить препоны на цифровом рынке. Ранее для ТНК БРИКС существенной была логика обеспечения географического присутствия, но сегодня растет важность цифровых каналов, где транснациональные корпорации из развивающихся стран часто выходят на зарубежные рынки без давно апробированных товаров или узнаваемых брендов. Подобное подтверждает тезис о том, что высококонкурентная среда диктует приоритетный фокус на создании сетевых каналов коммуникации и активном

привлечении разработчиков программного обеспечения для удержания позиций и дальнейшего расширения бизнеса.

Так, комплекс исследований по странам БРИКС показывает закономерность: при наличии ресурсной базы и расширении организационных возможностей для обмена знаниями ТНК используют цифровые инструменты для усиления конкурентных преимуществ. Усиление интернационализации, растущая сложность глобальных цепочек поставок и возрастающее значение нематериальных активов в составе капитала ведущих ТНК способствуют существенным структурным сдвигам. В совокупности собранные данные демонстрируют разницу инновационных стратегий и ту динамику, которая формирует для ТНК БРИКС долгосрочные перспективы укрепления позиций на глобальной арене.

Заключение

Проведённый анализ позволил выявить существенные различия цифровых стратегий ТНК стран БРИКС. Корпорации Китая и Индии проявляют высокую активность в разработке и внедрении инноваций и цифровых решений, существенно увеличивая инвестиции в высокотехнологичные отрасли. В отличие от них, компании России и Бразилии сохраняют фокус на ресурсных секторах, что ограничивает их инновационную активность и конкурентоспособность на международных рынках. Было установлено, что цифровизация качественно изменяет подходы к управлению ТНК, активно продвигая применение виртуальных структур и сетевых платформ. Авторы статьи предлагают классифицировать транснациональные компании по уровню вовлечённости в цифровые инновации и цифровые экосистемы. Сделан вывод о необходимости дальнейших исследований и уточнения критериев классификации ТНК с учётом ускорения глобальных цифровых трансформаций.

Литература

1. Головин В. Г., Головина Е. Е. Имперские амбиции современных транснациональных корпораций // ВЭ. – 2021. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/imperskie-ambitsii-sovremennyh-transnatsionalnyh-korporatsiy (дата обращения: 11.03.2025).
2. Игнатов А. А. Регулирование цифровых платформ в БРИКС: приоритеты и опыт ЮАР // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2024. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/regulirovanie-tsifrovyh-platform-v-briks-prioritety-i-opyt-yuar (дата обращения: 11.03.2025).
3. Камаргина П. А. Понятие, признаки и классификация транснациональных корпораций. Стадии проникновения ТНК в экономику принимающего государства // Молодой ученый. – 2019. – № 11 (249). – С. 62–64. – URL: https://moluch.ru/archive/249/57181/ (дата обращения: 11.03.2025).
4. Карелина Е. А. Структурная трансформация стратегий транснациональных корпораций под влиянием цифровизации // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnaya-transformatsiya-strategiy-transnatsionalnyh-korporatsiy-pod-vliyaniem-tsifrovizatsii (дата обращения: 11.03.2025).
5. Кузубов А. А. Особенности формирования транснациональных корпораций стран БРИКС // Цифровая экономика и инновации. – 2016. – № 2. – С. 56–60. – DOI: 10.18323/2221-5689-2016-2-56-60.
6. Ларченкова Э. В. Транснациональные корпорации: понятие, виды и функции // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 8-5 (64). – С. 48–50. – EDN DXINBJ.
7. Пономарева К. А. Налогообложение цифровых услуг в странах БРИКС: сравнительно-правовой анализ // Вестник СПбГУ. Серия 14. Право. – 2023. – № 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nalogooblozhenie-tsifrovyh-uslug-v-stranah-briks-sravnitelno-pravovoy-analiz (дата обращения: 11.03.2025).
8. Ткаченко И. Ю. Перспективы сотрудничества стран БРИКС в развитии цифровой экономики // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2018. – № 1-1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-sotrudnichestva-stran-briks-v-razvitii-tsifrovoy-ekonomiki (дата обращения: 11.03.2025).
9. Ульянов А. О. Тенденции и перспективы инновационного развития транснациональных корпораций стран БРИКС // Baikal Research Journal. – 2013. – № 6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-innovatsionnogo-razvitiya-transnatsionalnyh-korporatsiy-stran-briks (дата обращения: 11.03.2025).
10. Шлюшенкова К. А. Транснациональные корпорации в странах БРИКС на современном этапе // Инновационная наука. – 2022. – № 6-2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transnatsionalnye-korporatsii-v-stranah-briks-na-sovremennom-etape (дата обращения: 11.03.2025).

Classification of transnational companies: features, principles of activities and development prospects in the context of digitalization on the example of transnational companies of the BRICS countries

Nikiforova S.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to the classification and analysis of the activities of transnational corporations (TNCs) of the BRICS countries in the context of digitalization of the global economy. The relevance is due to the intensification of digital transformation processes in international business and the need to develop a unified classification of TNCs that takes into account digital trends. The novelty of the study is determined by the systematization of the features, principles and prospects for the development of BRICS companies through the prism of digitalization. The work describes the main business models of TNCs, studies the differences in the strategies of companies in China, India, Russia and Brazil. Particular attention is paid to the impact of digital platforms, virtual management structures and big data on the global activities of TNCs. The work aims to form a classification of TNCs taking into account their digital strategies and to identify the prospects for their further development. To solve the problem, the methods of comparative analysis, generalization and structuring of scientific literature data were used. The works of Russian authors were studied. The conclusion describes the need to update existing approaches to the classification of TNCs. The article will be useful for researchers of economics and management, as well as international business specialists.

Keywords: Transnational companies, BRICS countries, digitalization, digital platforms, virtual management structures, globalization, geoeconomics, innovation strategies, international cooperation, classification of TNCs.

References

1. Golovin V. G., Golovina E. E. Imperial ambitions of modern transnational corporations // VE. - 2021. - No. 3. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/imperskie-ambitsii-sovremennyh-transnatsionalnyh-korporatsiy (date of access: 11.03.2025).
2. Ignatov A. A. Regulation of digital platforms in BRICS: priorities and experience of South Africa // Bulletin of international organizations: education, science, new economy. - 2024. - No. 2. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/regulirovanie-tsifrovyh-platform-v-briks-prioritety-i-opyt-yuar (date of access: 11.03.2025).
3. Kamargina P. A. Concept, features and classification of transnational corporations. Stages of TNC penetration into the economy of the host state // Young scientist. - 2019. - No. 11 (249). - P. 62-64. - URL: https://moluch.ru/archive/249/57181/ (date of access: 11.03.2025).
4. Karelina E. A. Structural transformation of strategies of transnational corporations under the influence of digitalization // Innovations and investments. - 2022. - No. 3. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnaya-transformatsiya-strategiy-transnatsionalnyh-korporatsiy-pod-vliyaniem-tsifrovizatsii (date of access: 11.03.2025).
5. Kuzubov A. A. Features of the formation of transnational corporations of the BRICS countries // Digital Economy and Innovations. - 2016. - No. 2. - P. 56-60. - DOI: 10.18323/2221-5689-2016-2-56-60.
6. Larchenkova E. V. Transnational corporations: concept, types and functions // Current scientific research in the modern world. - 2020. - No. 8-5 (64). - P. 48-50. - EDN DXINBJ.
7. Ponomareva K. A. Taxation of digital services in the BRICS countries: a comparative legal analysis // Bulletin of St. Petersburg State University. Series 14. Law. – 2023. – No. 3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nalogooblozhenie-tsifrovyh-uslug-v-stranah-briks-sravnitelno-pravovoy-analiz (date of access: 11.03.2025).
8. Tkachenko I. Yu. Prospects for cooperation of the BRICS countries in the development of the digital economy // Greater Eurasia: development, security, cooperation. – 2018. – No. 1-1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-sotrudnichestva-stran-briks-v-razvitii-tsifrovoy-ekonomiki (date of access: 11.03.2025).
9. Ulyanov A. O. Trends and prospects for innovative development of transnational corporations of the BRICS countries // Baikal Research Journal. – 2013. – No. 6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-innovatsionnogo-razvitiya-transnatsionalnyh-korporatsiy-stran-briks (date of access: 11.03.2025).
10. Shlyushenkova K. A. Transnational corporations in the BRICS countries at the present stage // Innovative science. – 2022. – No. 6-2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transnatsionalnye-korporatsii-v-stranah-briks-na-sovremennom-etape (date of access: 11.03.2025).

Международный опыт декарбонизации нефтегазовой отрасли

Нин Ивэнь
аспирант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2291265526@qq.com

Проблемы охраны окружающей среды, а также борьба с глобальным потеплением и грозой изменения климата представляют собой задачи, важность решения которых осознается всем мировым сообществом. Последние десятилетия характеризуются существенных ухудшением экологической обстановки, в частности, быстрыми темпами увеличиваются выбросы в атмосферу парниковых газов. Одним из инструментов борьбы с ухудшением экологической ситуации выступает декарбонизация, то есть действия различных экономических субъектов по сокращению выбросов в атмосферу, а также улавливанию в ней и дальнейшей переработке или утилизации углерода. Хотя стратегия декарбонизации представляет собой сравнительно новый путь развития мировой производственной системы, на текущий момент времени есть уже немало успешных примеров внедрения ее элементов деятельность современных компаний, в том числе и ведущих свою деятельность в нефтегазовом секторе. В настоящей работе будет обоснована необходимость реализации стратегии декарбонизации, а также рассмотрены успешные кейсы по реализации ее отдельными компаниями с целью определения направления перспективных форм и способов ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: декарбонизация, парниковые газы, выбросы в атмосферу, нефтегазовый сектор, глобальное потепление.

В настоящее время большое значение имеет не только эффективная организация производственной деятельности в целях обеспечения общества, государства и предпринимательской среды всеми необходимыми им категориями благ и услуг, но и вопросы экологической ответственности. Развитие экономики, научно-технический прогресс, усиление международного разделения труда привели к тому, что, начиная с конца XX века, резкими темпами начали расти выборы в атмосферу парниковых газов, образующихся при сжигании ископаемого топлива. Возникающий при этом парниковый эффект негативным образом меняет климат, обуславливает ускорение процессов глобального потепления, усиливает загрязнение воздуха и несет в себе иные проблемы.

Соответственно, очевидным становится негативное влияние выброса отработанных газов в атмосферу, что в полной мере осознается мировым сообществом. Одним из способов борьбы с загрязнением окружающей среды становится стратегия декарбонизации. Указанный процесс представляет собой деятельность экономических субъектов и государственных структур по сокращению выброса в атмосферу парниковых газов, а также улавливанию уже выброшенных газов из атмосферы с целью снизить их концентрацию и замедлить процессы глобального потепления на планете [4].

Наиболее активно реализация программ по декарбонизации различных отраслей и производств начала осуществляться с начала XXI века, когда реальной стала угроза глобального изменения климата. В частности, одной из стартовых точек запуска программ декарбонизации можно считать заключение Парижского соглашения, которое вступило в силу в 2016 году и было принято в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Сервис statista приводит следующую динамику ежегодной величины выбросов углекислого газа (CO_2) во всем мире за период с 1940 по 2024 годы, которая представлена на рисунке 1.

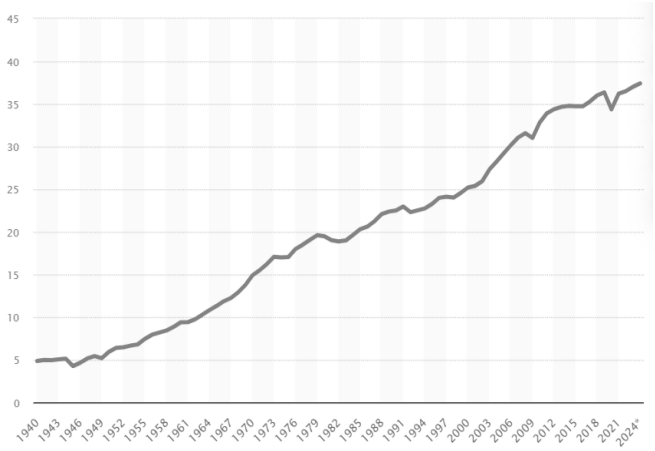


Рисунок 1 – Ежегодные выбросы углекислого газа (CO_2) во всем мире с 1940 по 2024 год (в миллиардах метрических тонн) [2]

Представленные на графике данные со всей очевидностью доказывают тот факт, что рост объемов ежегодных выбросов парниковых газов в атмосферу с середины XX века и до настоящего момента времени вырос примерно в 7,5 раз. Если же рассматривать объемы выбора отработанных газов в географическом разрезе, то наибольшая доля выбросов приходится на такие промышленно развитые страны, как Китай, США и Индия, что следует из представленных на рисунке 2 данных.

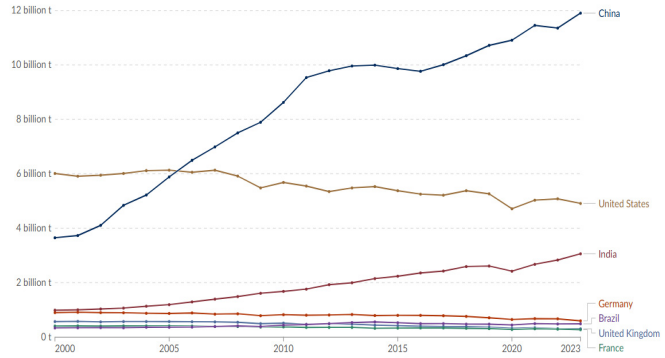


Рисунок 2 – Динамика выбора парниковых газов в разрезе отдельных государств за 2000-2023 гг. [1]

Учитывая важность проблемы глобального изменения климата, декарбонизация с течением времени становится мировым трендом. По состоянию на текущий момент времени уже более 130 стран мира разработали и официально приняли стратегии декарбонизации экономики и утвердили цели по достижению углеродной нейтральности. Например, США, Великобритания, Европейский союз, Япония, Южная Корея – до 2050 года, Казахстан, Китай, Россия – до 2060 года, Индия – до 2070 года [7, с. 41].

Основными задачами реализации стратегии декарбонизации на международном уровне можно считать:

(а) переход от использования ископаемого топлива к возобновляемым источникам энергии;

(б) повышение энергоэффективности существующих зданий;

(в) развитие технологий по захвату и хранению углекислого газа;

(г) развитие электромобильности и переход на электрические виды транспорта.

Указанные задачи с различной степью успешности уже решаются значительным количеством стран и в различных отраслях экономики, однако справедливым представляется утверждение о том, что наиболее важное значение принципы и технологии декарбонизации имеют для развития нефтегазового сектора мировой экономики ввиду того, что именно указанная отрасль является поставщиком того энергосырья, которое, сгорая, и вызывает выбросы и атмосферу углекислого и иных газов.

Однако и в рамках рассматриваемой отрасли на текущий момент времени уже есть значительное количество успешных примеров декарбонизации. Так, в 2014 году была образована международная отраслевая организация «Нефтегазовая климатическая инициатива» (Oil and Gas Climate Initiative, OGCI), в состав которой вошли такие крупные представители нефтегазовой отрасли, как BP, Chevron, CNPC, Eni, Equinor, ExxonMobil, Occidental, Petrobras, Repsol, Saudi Aramco, Shell и TotalEnergies. Основными целями и областями ее деятельности стали содействие разработке и внедрению инновационных технологий улавливания, хранения и утилизации углерода, а также снижение выбросов в атмосферу метана и углекислого газа.

Согласно данным официального сайта OGCI общее сокращение выбросов парниковых газов компаниями-участницами инициативы в 2023 году по сравнению с базовым уровнем 2017 характеризуется следующими результатами:

(а) интенсивность выбросов углерода на входе – на 21%;

(б) общие выбросы парниковых газов (Scope 1) – на 19%;

(в) общие выбросы метана до разведки и добычи – на 55%;

(г) выбросы парниковых газов при сжигании на факелах на факелах – на 47%.

Также в рамках указанной инициативы было инвестировано порядка 95,8 миллиарда долларов в разработку инновационных технологий декарбонизации, в частности, возобновляемых источников энергии, создание биотоплива, технологий улавливания углерода из атмосферы. Большое значение инициатива уделяет и решению проблем декарбонизации общества. Согласно отчету компании за 2023 год, ее действия в области декарбонизации, климатических инвестиций и внедрения инновационных разработок с 2019 года привели к сокращению выбросов в атмосферу CO_2 примерно на 95 млн тонн, что, к примеру, превышает годовые выбросы парниковых газов Новой Зеландии за тот же период времени [3].

Что же касается перспективных направлений деятельности OGCI, то основными из них остаются климатические инвестиции, разработка альтернативных видов топлива и электрического транспорта, а также содействие предстоящему в перспективе энергетическому переходу.

Еще один пример эффективной реализации стратегии декарбонизации нефтегазового сектора демонстрирует национальная нефтяная компания Саудовской Аравии – Saudi Aramco. Компания представляет собой одну из крупнейших нефтяных компаний мира по показателю добычи нефти и размеру нефтяных запасов. Сейчас на неё приходится около 12% мировых запасов нефти, 10% её добычи, 14% экспорта.

В марте 2025 года Saudi Aramco был анонсирован запуск установки для улавливания CO_2, представляющей собой испытательный комплекс, созданный совместными усилиями с Siemens Energy, который может улавливать порядка 12 тонн углекислого газа в год [6].

Технологии улавливания углерода из атмосферы, к сожалению, в настоящее время пока еще не получили широкого распространения и массовой доступности в силу высокой стоимости соответствующих научных разработок, а также их внедрения в деятельность добывающих компаний. Так, согласно данным климатического портала Массачусетского технологического института (MIT), на начало 2023 года в мире за счёт всего спектра технологий улавливания захватывалось порядка 45 млн тонн CO_2, что примерно соответствует годовым выбросам 10 млн автомобилей [5]. Учитывая текущую ситуацию, активизация усилий Saudi Aramco на данном аспекте декарбонизации представляется весьма актуальной и несет в себе большой потенциал сокращения степени загрязнения атмосферы парниковыми газами.

Кроме того, в планах компании предусмотрена реализация следующих мероприятий, также направленных на содействие декарбонизации нефтегазового сектора:

(а) создание эффективного, надежного и последовательного мониторинга факелов путем установки систем мониторинга факелов в реальном времени (FMS);

(б) отслеживание сжигания в факелах как одного из корпоративных ключевых показателей эффективности (KPI) в области охраны окружающей среды и установление количественных целевых показателей для минимизации факелов;

(в) разработка и внедрение планов минимизации факелов (FMP) для конкретных объектов компании.

Таким образом, если инициатива OGCI в большей степени сосредоточена на разработке инновационных решений в области климатических инвестиций, то Saudi Aramco отдает приоритет решению задач технического характера, что представляется проявлением комплексного подхода к реализации программ декарбонизации отрасли, который всегда обеспечивает большую степень эффективности по сравнению с сосредоточением усилий лишь на каком-либо одном аспекте реализации стратегии.

Среди российских компаний нефтегазового сектора, которые успешно реализуют стратегию декарбонизации в своей деятельности, могут быть названы к примеру:

(а) ПАО «Татнефть» - внедряет в свою деятельность альтернативные источники получения энергии, в том числе за счет создания собственных ветропарков;

(б) ПАО «Лукойл» - также ведет деятельность по освоению источников получения альтернативной энергии, имея в собственности порядка 30 МВт солнечных и ветряных электростанций;

(в) ПАО «Газпром» - имеет реализованный пилотный проект по улавливанию из атмосферы и захоронению попутного нефтяного газа (ПНГ) на Месояхском месторождении, расположенном на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

В качестве положительного момента развития процессов декарбонизации в России можно указать на то, что несмотря на меньшую доступность необходимых технологий для российских добывающих компаний, по итогам 2023 года объемы выброса ими в атмосферу парниковых газов сокращаются более быстрыми темпами, чем у многих зарубежных компаний. Как отмечают в своей работе Н. А. Шевелева, А. А. Череповицына и К. П. Данилин, «среднегодовые темпы фактического сокращения удельных выбросов у российских компаний составили 2,625% в год, у зарубежных – 1,195%, что является признаком активного движения российских нефтегазовых компаний к поставленным целям в области декарбонизации» [8, с. 127].

Отсюда справедливым представляется утверждение о том, что важность декарбонизации признана и нефтегазовой отраслью Российской Федерации, а стратегия ее реализации является одним из приоритетов развития данной отрасли и пользуется поддержкой со стороны государства. В частности, стратегия реализации климатических целей на государственной уровне зафиксирована в таких нормативных документах, как Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», Указ Президента РФ от 04.11.2020 № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов».

В заключение, таким образом, может быть сделан вывод о том, что процессы декарбонизации со временем приобретают все более массовый характер, что может быть оценено как положительная тенденция. При этом, если в начале основными направлениями сокращения выбросов в атмосферу отработанных газов было сокращение выбросов и разработка стратегии перехода на возобновляемые источники энергии, то в настоящее время спектр инструментов декарбонизации стал гораздо шире и уже не ограничивается созданием ветропарков и солнечных батарей. Соответственно, в перспективе видится еще большее расширение путей достижения углеродной нейтральности, в частности, за счет таких проектов, как синтез низкоуглеродного биотоплива, замещение части буферного газа в газовых коллекторах или использование углекислого газа в качестве тепло- и хладоносителя при передаче и трансформации энергии, холодильного агента в технологиях генерации промышленного, торгового и бытового холода. Представляется, что комплексный подход к реализации стратегии декарбонизации на уровне мирового хозяйства закономерно обеспечит в перспективе быстрый углеродный переход и достижение углеродной нейтральности.

Литература

1. Annual CO_2 emissions [Электронный ресурс]. – URL: https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country?time=2000.latest (дата обращения: 30.03.2025).
2. Energy & Environment : Annual global emissions of carbon dioxide 1940-2023 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.statista.com/statistics/276629/global-co2-emissions/ (дата обращения: 30.03.2025).
3. Инвестиции в борьбу с изменением климата : Founded by OGCI [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ogci.com/progress-report/gaining-momentum/ogci-climate-investments (дата обращения: 30.03.2025).
4. Нин Ивэнь Международный опыт декарбонизации в компаниях нефтегазового комплекса / Нин Ивэнь, Жэнь Юймэн // Столыпинский вестник. – 2023. – №9. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-dekarbonizatsii-v-kompaniyah-neftegazovogo-kompleksa (дата обращения: 30.03.2025).
5. Поймать и обезвредить — как человечество учится забирать CO_2 прямо из атмосферы. Правда ли эта технология спасет мир? [Электронный ресурс]. – URL: https://www.sobaka.ru/ecology/ecology/188148 (дата обращения: 30.03.2025).
6. Программа управления выбросами парниковых газов [Электронный ресурс]. – URL: https://www.aramco.com/en/sustainability/climate-and-energy/managing-our-footprint/ghg-emissions-management-program (дата обращения: 30.03.2025).
7. Сафонов Г. В. Перспективы декарбонизации мировой экономики в контексте реализации Парижского климатического соглашения ООН / Г. В. Сафонов, М. Л. Козельцев, А. В. Стеценко, А. Л. Дорина, Ю. А. Сафонова, А. А. Семакина, А. Г. Сизонов, М. Г. Сафонов // Вестник международных организаций. – 2022. – Т. 17. – № 4. – С. 38-61.
8. Шевелева, Н. А. Оценка прогресса российских нефтегазовых компаний / Н. А. Шевелева, А. А. Череповицына, К. П. Данилин // Проблемы прогнозирования. – 2024. – № 3 (204). – С. 118-129.

International experience of decarbonization of the oil and gas industry

Ning Yiwen

Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)

Environmental protection issues, as well as the fight against global warming and the threat of climate change, are tasks, the importance of solving which is recognized by the entire world community. Recent decades have been characterized by a significant deterioration in the environmental situation, in particular, greenhouse gas emissions into the atmosphere are rapidly increasing. One of the tools to combat the deterioration of the environmental situation is decarbonization, that is, the actions of various economic entities to reduce emissions into the atmosphere, as well as the capture of carbon in it and its further processing or utilization. Although the decarbonization strategy is a relatively new path of development of the global production system, at the present time there are already many successful examples of the implementation of its elements in the activities of modern companies, including those operating in the oil and gas sector. This paper will substantiate the need to implement the decarbonization strategy, and also consider successful cases of its implementation by individual companies in order to determine the direction of promising forms and methods of its further development.

Keywords: decarbonization, greenhouse gases, emissions into the atmosphere, oil and gas sector, global warming.

References

1. Annual CO_2 emissions [Electronic resource]. – URL: https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country?time=2000.latest (date of access: 30.03.2025).
2. Energy & Environment: Annual global emissions of carbon dioxide 1940-2023 [Electronic resource]. – URL: https://www.statista.com/statistics/276629/global-co2-emissions/ (date of access: 30.03.2025).
3. Investments in the fight against climate change: Founded by OGCI [Electronic resource]. – URL: https://www.ogci.com/progress-report/gaining-momentum/ogci-climate-investments (date of access: 30.03.2025).
4. Ning Yiwen International experience of decarbonization in oil and gas companies / Ning Yiwen, Ren Yumeng // Stolypinsky Vestnik. – 2023. – No. 9. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-dekarbonizatsii-v-kompaniyah-neftegazovogo-kompleksa (accessed: 30.03.2025).
5. Catch and neutralize – how humanity is learning to take CO2 directly from the atmosphere. Will this technology really save the world? [Electronic resource]. – URL: https://www.sobaka.ru/ecology/ecology/188148 (accessed: 30.03.2025).
6. Greenhouse gas emissions management program [Electronic resource]. – URL: https://www.aramco.com/en/sustainability/climate-and-energy/managing-our-footprint/ghg-emissions-management-program (date of access: 30.03.2025).
7. Safonov G. V. Prospects for decarbonization of the global economy in the context of the implementation of the UN Paris Climate Agreement / G. V. Safonov, M. L. Kozeltsev, A. V. Stetsenko, A. L. Dorina, Yu. A. Safonova, A. A. Semakina, A. G. Sizonov, M. G. Safonov // Bulletin of International Organizations. – 2022. – Vol. 17. – No. 4. – P. 38-61.
8. Sheveleva, N. A. Assessment of the progress of Russian oil and gas companies / N. A. Sheveleva, A. A. Cherepovitsyna, K. P. Danilin // Problems of forecasting. – 2024. – No. 3 (204). – P. 118-129.

Оценка рисков и угроз для экономической устойчивости транспортного коридора Беларусь-Западный Китай

Нин Юйлинь
аспирант, кафедра «Менеджмент», БНТУ

Гринцевич Любовь Владимировна
кандидат экономических наук, научный руководитель, доцент кафедры экономики и управления инновационными проектами в промышленности Белорусского национального технического университета,

Транспортный коридор Беларусь – Западный Китай представляет собой стратегически важный элемент международной логистической инфраструктуры, связывающий страны Европы и Азии. Этот коридор способствует развитию торгово-экономических отношений, укреплению региональной интеграции и повышению конкурентоспособности стран-участниц. Однако, как и любой крупный инфраструктурный проект, он сталкивается с множеством рисков и угроз, которые могут повлиять на его экономическую устойчивость.

Целью данного исследования является комплексный анализ рисков и угроз, с которыми сталкивается транспортный коридор Беларусь – Западный Китай, и разработка рекомендаций по их минимизации. В работе рассматриваются как внутренние, так и внешние факторы, включая геополитические, экономические, экологические и технологические аспекты. Особое внимание уделяется вопросам инфраструктурной устойчивости, логистической эффективности и безопасности грузоперевозок.

Результаты исследования могут быть использованы государственными органами, бизнес-структурами и международными организациями для разработки стратегий развития транспортной инфраструктуры и минимизации рисков в рамках коридора Беларусь – Западный Китай.

Ключевые слова: транспортный коридор, экономическая устойчивость, логистическая инфраструктура, международные грузоперевозки, геополитические риски, экологические угрозы, технологические вызовы, инфраструктурная устойчивость, международная торговля, региональная интеграция.

In the modern world, where globalization and international trade are becoming the main drivers of economic growth, transport corridors play a key role in ensuring the sustainable development of countries and regions. They not only help accelerate trade turnover, but also strengthen economic, political and cultural ties between states. One of such strategically important projects is the Belarus-Western China transport corridor, which is a large-scale infrastructure initiative aimed at creating an effective logistics route between Europe and Asia. This corridor is part of the global Belt and Road Initiative proposed by China and is intended to become an important link in the international transportation chain, ensuring faster cargo delivery, lower logistics costs and increased competitiveness of project participants. The Belarus-Western China transport corridor passes through several countries, including Belarus, Russia, Kazakhstan and China, which makes it not only economically significant, but also geopolitically sensitive. Belarus, located at the intersection of transport routes between Europe and Asia, plays an important role in this project, acting as a transit hub. For the country, this opens up new opportunities for developing transport infrastructure, attracting investment and strengthening its position in international trade. However, like any major infrastructure project, this corridor faces many risks and threats that may affect its economic sustainability and efficiency.

The economic sustainability of a transport corridor depends on many factors, including the stability of the political and economic situation in the participating countries, the state of the infrastructure, the level of coordination between states, as well as external challenges such as changes in international trade policy, sanctions, pandemics and other force majeure circumstances. In the context of an unstable global economic environment caused by the consequences of the COVID-19 pandemic, geopolitical conflicts and changes in energy markets, assessing the risks and threats to the transport corridor is becoming especially important.

One of the key risks for the corridor is geopolitical instability. The regions through which the route passes are characterized by a complex political environment, which may lead to conflicts, sanctions or restrictions on the movement of goods. For example, tensions in relations between the participating countries or external pressure from third countries may negatively affect the functioning of the corridor. In addition, changes in international trade policy, such as the introduction of tariffs, quotas or embargoes, may lead to a decrease in cargo volumes and an increase in costs.

Infrastructure constraints also pose a serious threat to the economic sustainability of the corridor. Despite significant investments in the development of transport infrastructure, many sections of the route still require modernization. Insufficient railway capacity, deterioration of road surfaces, the lack of modern logistics centers and warehouses may become an obstacle to the effective functioning of the corridor. In addition, uneven infrastructure development in different participating countries may lead to imbalances and a decrease in the overall efficiency of the route.

The Belarus – Western China Transport Corridor is one of the key elements of the global logistics system connecting the countries of Europe and Asia. This corridor is part of the large-scale “One Belt, One Road” initiative, which is aimed at creating a network of transport, energy and trade routes that will strengthen economic ties between the countries of the Eurasian continent. The geographical location of the corridor, its infrastructure and economic significance make it strategically important for all participating countries, as well as for international trade in general. The geographical location of the Belarus – Western China Transport Corridor covers a vast territory stretching from the western regions of China through Central Asia and the CIS countries to Belarus, which serves as an important transit hub on the way to Europe. Key routes of the corridor include rail, road and multimodal routes that ensure fast and efficient delivery of goods between Asia and Europe. One of the main routes is the railway line, which starts in Chinese cities such as Urumqi or Chengdu, passes through Kazakhstan, Russia and Belarus, and then reaches European countries such as Poland, Germany and the Netherlands. This route has become a popular

alternative to sea transportation, as it reduces the delivery time of goods from 40-50 days to 10-15 days.

The main modes of transport used on the route include rail, road and, to a lesser extent, air. Rail transport plays a key role in the functioning of the corridor, as it provides high throughput and relatively low transportation costs. Modern container trains, such as the China-Europe Railway Express, regularly run along this route, transporting goods of various purposes, including electronics, cars, equipment and consumer goods. Road transport is also actively used, especially for short- and medium-distance cargo delivery, as well as for providing the "last mile" in the logistics chain. Air transport, although less common, plays an important role in the transportation of urgent and high-tech goods, such as electronics or pharmaceuticals.

The economic importance of the Belarus – Western China transport corridor for the participating countries is difficult to overestimate. For Belarus, the corridor is an important tool for integrating into the global economy, allowing it to attract foreign investment, develop transport infrastructure and increase transit traffic. Belarus, due to its geographical location, plays the role of a key transit hub linking the East and the West. This contributes to the development of logistics centers, warehouse complexes and other transport infrastructure facilities, which in turn stimulates economic growth and creates new jobs. For China, the transport corridor is an important element of the strategy for exporting goods to European markets. Chinese manufacturers are able to quickly and cost-effectively deliver their products to Europe, which increases their competitiveness in the international arena. In addition, the corridor helps strengthen China's economic ties with the countries of Central Asia and the CIS, which opens up new opportunities for cooperation in trade, investment and technology exchange.

For Central Asian countries such as Kazakhstan, the transport corridor represents an opportunity to diversify their economies and reduce their dependence on raw materials exports. The development of transport infrastructure and the increase in transit traffic contribute to the creation of new jobs, attracting investment and developing related industries such as logistics, warehousing and services for transport companies. In addition, participation in the project allows Central Asian countries to strengthen their positions as important players in the international arena.

For Russia, the Belarus – Western China transport corridor is also of strategic importance. Russia, as the largest country in terms of territory through which the corridor passes, gets the opportunity to develop its transport infrastructure, increase the volume of transit traffic and strengthen economic ties with China and European countries. This is especially important in the context of sanctions and restrictions that force Russia to seek new ways of integrating into the global economy.

The economic importance of the corridor also lies in its ability to stimulate the development of the regions through which it passes. Construction and modernization of transport infrastructure, such as railways, highways, logistics centers and terminals, contribute to the development of adjacent territories, the creation of new jobs and the improvement of the quality of life of the local population. In addition, the corridor contributes to the development of international tourism, as improved transport accessibility makes the regions more attractive to tourists. In the context of globalization, the Belarus – Western China transport corridor plays an important role in strengthening the economic sustainability of the participating countries. It contributes to the diversification of economies, reducing dependence on traditional markets and creating new opportunities for trade and investment. However, to fully realize the potential of the corridor, it is necessary to take into account the risks and threats that may affect its sustainability. This includes political instability, economic fluctuations, infrastructure constraints, technological challenges, environmental and social factors, as well as international competition.

The Belarus–Western China Transport Corridor is a strategically significant project aimed at strengthening economic ties between countries across the Eurasian continent. This corridor is part of the broader Belt and Road Initiative (BRI), which seeks to create a network of transport, energy, and trade routes connecting China with Europe through Central Asia and the Commonwealth of Independent States (CIS). Despite its considerable potential for fostering trade and economic cooperation, the implementation and operation of this corridor are accompanied by a range of risks and threats that could impact its economic sustainability. This article examines the key factors that may negatively affect the efficiency and long-term stability of the transport corridor.

One of the primary risks is political instability in the regions through which the corridor passes. Belarus, like other participating countries, is situated in an area influenced by complex geopolitical processes. Tensions between nations, sanctions, shifts in foreign policy, and internal political crises can disrupt supply chains and increase transaction costs. For instance, sanctions imposed on Belarus or other participating countries could limit access to international financial markets, thereby reducing the project's investment appeal. Additionally, political instability in Central Asia, through which a significant portion of the corridor runs, could create further obstacles to the smooth movement of goods.

Economic risks also play a crucial role in assessing the corridor's sustainability. Fluctuations in exchange rates, inflation, changes in customs policies, and tax regulations can significantly impact the profitability of transportation operations. For example, an increase in customs duties or stricter product certification requirements could raise logistics costs, making the corridor less competitive compared to alternative routes. Moreover, economic crises in participating countries could lead to a decline in trade volumes, negatively affecting the utilization of transport infrastructure.

Infrastructure-related risks pose another serious threat to the corridor's sustainability. Despite substantial investments in road and rail networks, the quality of infrastructure in some regions remains inadequate. Poor road conditions, insufficient capacity at railway hubs, and limited storage facilities can cause delays in delivery and increase logistics costs. Furthermore, climatic conditions, such as harsh winters or seasonal floods, can exacerbate infrastructure challenges, particularly in remote areas.

Technological risks must also be considered. The development of digital technologies and the automation of logistics processes are critical for enhancing the corridor's efficiency. However, the insufficient level of digitalization in some participating countries, coupled with cybersecurity threats, can create additional challenges. For instance, cyberattacks on transport management systems or customs services could disrupt corridor operations. Additionally, the lack of unified standards for digitalization and data exchange between countries may hinder coordination and management of logistics processes.

Environmental risks also impact the corridor's sustainability. The increase in freight traffic could lead to higher emissions of harmful substances and a deterioration of the environmental situation in the regions through which the corridor passes. This could provoke negative reactions from local communities and environmental organizations, potentially resulting in stricter environmental regulations and restrictions. Furthermore, climate change, such as rising temperatures, droughts, or floods, could affect infrastructure conditions and increase maintenance costs.

Social risks should not be overlooked when assessing the corridor's sustainability. The growth in freight traffic may place additional burdens on local communities, particularly in border areas. This could lead to social tensions related to increased traffic noise, environmental pollution, and competition for resources. Moreover, insufficient involvement of local populations in the project's implementation may result in a lack of public support, complicating its further development.

International competition also poses a significant threat to the economic sustainability of the Belarus–Western China Transport Corridor. Alternative routes, such as maritime paths via the Suez Canal or the Northern Sea Route, may become more attractive to carriers depending on changes in economic and political conditions. For example, a reduction in maritime shipping costs or improvements in the infrastructure of alternative routes could divert freight traffic away from the Belarus–Western China corridor. Additionally, competition from other transport corridors, such as the Trans-Siberian Railway, could also affect the project's profitability.

To mitigate the risks and threats associated with the corridor's operation, comprehensive measures must be taken at international, national, and regional levels. First, it is essential to strengthen political and economic cooperation among participating countries to ensure stability and predictability in the project's implementation. Second, continued investment in infrastructure development is crucial, with a focus on improving quality and resilience to external factors. Third, the development of digital technologies and the adoption of unified standards in logistics and freight management should be prioritized. Fourth, environmental and social

considerations must be addressed to minimize negative impacts on the environment and local communities. Let's consider risk assessment.

Table 1
Key Risks and Threats to the Economic Sustainability of the Transport Corridor

Risk Category	Type of Risk	Risk Level	Potential Consequences	Risk Mitigation Measures
Economic	Currency exchange rate fluctuations	High	Increased transportation costs	Currency risk hedging, long-term contracts
	Fuel price increases	Medium	Higher transportation expenses	Implementation of energy-efficient technologies
Political	Sanctions and restrictions	High	Reduction in trade volumes	Diversification of routes and markets
	Political instability	Medium	Disruption of logistics chains	Maintaining diplomatic relations
Logistical	Insufficient infrastructure	High	Reduced throughput capacity	Investments in infrastructure modernization
	Coordination issues between countries	Medium	Delays in deliveries	Establishing intergovernmental coordination centers
Environmental	Climate change impacts	Low	Disruption of transportation schedules	Climate change forecasting
	Environmental pollution	Medium	Restrictions on activities	Adoption of eco-friendly technologies
Technological	Cyberattacks on management systems	Medium	Disruption of transport network operations	Enhancing cybersecurity measures
	Technology obsolescence	Low	Reduced competitiveness	Regular updates of equipment and software

The economic sustainability of the Belarus – Western China transport corridor depends on various factors, including economic, political, logistical, environmental, and technological risks. Table 1 outlines the main risk categories, their types, significance levels, potential consequences, and proposed mitigation measures.

Economic and political risks are the most significant, as they directly affect the cost and stability of the transport corridor's operations. For instance, currency exchange rate fluctuations and sanctions can significantly increase transportation costs and reduce trade volumes.

Logistical risks also play a critical role. Insufficient infrastructure and coordination issues between participating countries can lead to substantial delays and reduced throughput capacity of the corridor.

To mitigate these risks, it is essential to:

- Diversify routes and markets to reduce dependency on specific countries.
- Invest in infrastructure modernization and the adoption of advanced technologies.
- Develop international agreements to enhance coordination between participants.

The Chairman of the Board of the Eurasian Economic Commission, Mikhail Myasnikovich, announced that Eurasian transport corridors and routes will see significant development, including the creation of new railway lines passing through Belarus. This statement was made during an expanded meeting of the Eurasian Intergovernmental Council, reports Sputnik.

Mikhail Myasnikovich emphasized that a return to the previous level of globalization is unlikely. Therefore, the Eurasian Economic Union must adjust its operations to the new realities. In this context, a decision was made to modernize transport infrastructure and further develop Eurasian routes, laying the foundation for a new international transport corridor connecting Europe and Western China.

"For example, initiatives include the construction of a southern railway in Armenia, the modernization of the M1 highway to support the Europe–Western China route with a branch to Belarus, as well as the development of a Europe–Western China railway. Additionally, plans are in place to build a railway connecting China, the Kyrgyz Republic, and Uzbekistan," stated Mikhail Myasnikovich.

The development of the Belarus – Western China transport corridor is a key strategic initiative that plays a vital role in the global trade network. This corridor is a critical link in the broader context of Eurasian connectivity and serves as a backbone for trade between Europe and Asia. However, the economic sustainability of this corridor is subject to a variety of risks and threats that require a comprehensive evaluation and mitigation strategy. These risks span across economic, political, logistical, environmental, and technological dimensions, all of which interact in complex ways to influence the effectiveness and efficiency of the corridor.

Economic risks are among the most pressing challenges. Fluctuations in currency exchange rates and increases in fuel prices are two prominent examples. Exchange rate volatility can significantly impact the cost of transportation and, consequently, the competitiveness of goods traded along the corridor. Similarly, fuel price fluctuations can lead to increased operational costs, affecting both freight operators and consumers. Addressing these risks requires the implementation of long-term contracts and hedging strategies that can stabilize costs and provide greater predictability for businesses. Moreover, investments in energy-efficient technologies can help mitigate the impact of rising fuel costs and contribute to the overall sustainability of the transport corridor.

Political risks also pose significant challenges to the corridor's sustainability. The imposition of sanctions and trade restrictions by external powers can disrupt the flow of goods and limit the economic potential of the corridor. Political instability in countries along the route can further exacerbate these challenges by causing delays and uncertainty in logistics operations. Mitigating these risks necessitates a proactive approach to diplomacy and the establishment of strong intergovernmental agreements that prioritize the stability and functionality of the corridor. Diversification of trade routes and markets can also help reduce dependency on specific geopolitical regions, thereby minimizing the impact of political disruptions.

Logistical risks, including insufficient infrastructure and coordination issues among participating countries, present another layer of complexity. The effectiveness of the transport corridor is heavily reliant on the quality and capacity of its infrastructure, such as roads, railways, and ports. Inadequate infrastructure can lead to bottlenecks, delays, and increased transportation costs. For instance, the lack of modernized railways or highways in certain regions can significantly hinder the seamless flow of goods. Addressing these challenges requires substantial investments in infrastructure development and modernization. Furthermore, enhancing coordination among countries involved in the corridor is essential for ensuring smooth operations. This can be achieved through the establishment of intergovernmental coordination centers that facilitate communication, planning, and execution of logistics activities.

Environmental risks are becoming increasingly relevant in the context of global climate change. Changes in weather patterns and extreme weather events can disrupt transportation schedules and damage infrastructure. Additionally, concerns about environmental pollution and sustainability are prompting stricter regulations and higher standards for transport operations. To address these challenges, it is crucial to adopt eco-friendly technologies and practices. For example, the use of low-emission vehicles and the implementation of renewable energy sources in logistics operations can significantly reduce the environmental footprint of the corridor. Climate change forecasting and adaptive planning are also necessary to prepare for and mitigate the impacts of adverse weather conditions.

Technological risks, such as cyberattacks and the obsolescence of existing technologies, present further challenges to the corridor's economic sustainability. The increasing reliance on digital systems for logistics and supply chain management makes these systems vulnerable to cyber threats. A successful cyberattack can disrupt operations, compromise sensitive data, and result in significant financial losses. Enhancing cybersecurity measures, including regular updates of software and hardware, is critical for protecting the integrity of transport systems. Additionally, staying ahead of technological advancements and investing in modern equipment and systems can help maintain the corridor's competitiveness in the global market.

The interplay of these risks highlights the need for a holistic and integrated approach to risk management. Effective risk management strategies should not only address individual risks but also consider their interdependencies and cumulative effects. For example, economic and political risks often interact, as geopolitical tensions can influence exchange rates and trade policies. Similarly, logistical and environmental risks are interconnected, as inadequate infrastructure can exacerbate the impact of

extreme weather events. By adopting a systems-based approach to risk assessment and mitigation, stakeholders can better anticipate potential challenges and develop comprehensive solutions.

In addition to addressing risks, it is important to capitalize on opportunities that can enhance the corridor's economic sustainability. For instance, the integration of digital technologies, such as blockchain and the Internet of Things (IoT), can improve transparency, efficiency, and security in logistics operations. Blockchain technology can be used to create immutable records of transactions, reducing the risk of fraud and enhancing trust among stakeholders. IoT devices can provide real-time tracking and monitoring of goods, enabling better decision-making and reducing delays. By leveraging these technologies, the corridor can achieve greater operational efficiency and attract more businesses.

Another opportunity lies in fostering regional cooperation and economic integration. The Belarus – Western China transport corridor serves as a bridge between Europe and Asia, offering significant potential for promoting trade and investment among participating countries. Strengthening economic ties and establishing collaborative frameworks can create a more resilient and interconnected trade network. For example, joint investment initiatives and cross-border projects can enhance infrastructure development and address common challenges. Additionally, the creation of free trade zones and customs agreements can streamline trade processes and reduce barriers to commerce.

The success of the Belarus – Western China transport corridor also depends on the active involvement of the private sector. Public-private partnerships (PPPs) can play a crucial role in mobilizing resources, sharing risks, and driving innovation. By engaging private sector stakeholders, governments can leverage their expertise and financial capacity to implement large-scale infrastructure projects and adopt advanced technologies. At the same time, clear regulatory frameworks and incentives are necessary to attract private investment and ensure alignment with public policy objectives.

Education and capacity building are also essential for supporting the long-term sustainability of the corridor. Training programs and knowledge-sharing initiatives can equip professionals with the skills needed to manage complex logistics operations and navigate evolving challenges. For instance, workshops and seminars on risk management, digital technologies, and sustainable practices can help build a skilled workforce that can contribute to the corridor's success. Collaboration with academic and research institutions can further enhance innovation and provide evidence-based solutions to emerging issues.

International cooperation plays a key role in ensuring the sustainability of the Belarus – Western China transport corridor. This route includes many countries with different political systems, economic conditions and cultural characteristics. For the corridor to function effectively, it is necessary to coordinate the actions of all participants, which requires coordination at the interstate level.

One of the most important tasks is to develop unified standards and procedures for the operation of the transport corridor. Differences in customs regulations, documentation requirements, and technical transport standards can create significant obstacles to effective logistics. The creation of a unified regulatory system will reduce administrative barriers, reduce cargo processing time and reduce costs for participants. For example, the introduction of electronic data exchange systems, such as electronic customs declarations and digital consignment notes, can significantly simplify and speed up the border crossing process.

Strengthening cooperation within such organizations as the Eurasian Economic Union (EAEU), the Shanghai Cooperation Organization (SCO) and the Belt and Road Initiative provides additional opportunities for the implementation of projects related to the transport corridor. These organizations facilitate the harmonization of economic and transport policies, which minimizes disagreements and conflicts of interest between participating countries. It is also important to consider the experience of other international transport corridors, such as TRACECA, to adopt best practices.

Concluding bilateral and multilateral agreements between the countries of the route allows for the consolidation of the parties' obligations to ensure the functioning of the corridor. Such agreements may concern issues of transit fees, the legal status of goods, ensuring the safety of transportation and other aspects. For example, an agreement on the mutual recognition of quality certificates and standards can significantly simplify the process of passing goods through customs.

Regular consultations at the government level and participation in international forums allow for prompt resolution of emerging issues and discussion of the prospects for the development of the corridor. Such events create a platform for exchanging opinions and finding compromise solutions. In addition, they contribute to the establishment of trusting relationships between countries, which is especially important in the context of global instability.

An important element of international cooperation is the involvement of the private sector. Investors and logistics companies interested in working on the route can contribute to its development through the introduction of innovative technologies, construction of infrastructure and provision of additional services. Public-private partnership (PPP) is becoming an effective tool for implementing such projects.

The infrastructure of the Belarus – Western China transport corridor is the basis for its successful operation. The speed, reliability and cost of transportation depend on its condition. Investments in the modernization of existing facilities and the construction of new infrastructure elements are necessary to increase the competitiveness of the route.

The existing transport network on the route needs to be updated. Reconstruction of railways in order to increase their capacity, as well as the construction of high-speed highways will help to significantly reduce the delivery time of goods. Similarly, improving the condition of roads, especially key sections, will ensure more sustainable and efficient operation of road transport.

For effective interaction between different modes of transport, it is necessary to create multimodal logistics hubs. These hubs combine rail, road, air and sea transportation, ensuring the flexibility and reliability of logistics chains. For example, the construction of new terminals and warehouse complexes with automated cargo handling systems can significantly speed up the transshipment process.

The introduction of digital technologies is an important step to improve the efficiency of the transport corridor. The use of management systems based on the Internet of Things (IoT) allows real-time monitoring of cargo movement and infrastructure status. Blockchain-based platforms ensure transparency and security of document flow. Automation of processes such as loading and unloading reduces operating costs and minimizes the human factor.

Intelligent transport systems include software and hardware that help optimize traffic flow, reduce congestion and improve road safety. For example, traffic management systems can redistribute cargo flows depending on traffic congestion, weather conditions or accidents.

To implement large-scale infrastructure projects, it is necessary to attract international investment. Credit lines provided by international financial institutions such as the Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) or the World Bank can become the main source of financing. It is also important to create attractive conditions for private investors, including tax incentives and guarantees.

Environmental sustainability of a transport corridor is not only a requirement of the times, but also an important aspect of risk minimization. The use of green technologies helps reduce the impact on the environment, which has a positive effect on the reputation of the route and its attractiveness for international partners.

Replacing traditional transport with environmentally friendly transport is one of the key steps. For example, the use of electric locomotives and cars on hydrogen fuel cells helps reduce greenhouse gas emissions. Another promising area is the development of rail transport, which has a lower carbon intensity compared to road transport.

The introduction of energy-efficient solutions at transport infrastructure facilities helps reduce operating costs and energy consumption. Examples of such solutions include the installation of LED lighting, the use of energy recovery systems, and the use of insulating materials to reduce heat loss.

Renewable sources such as solar panels and wind turbines can be used to provide transport infrastructure with energy. For example, solar panels can be installed along highways or on the roofs of logistics centers, which will ensure their autonomous operation. Establishing a waste management system for the transportation process is also an important step. This includes recycling packaging materials, proper disposal of hazardous goods, and minimizing the use of plastic.

Compliance with international environmental standards such as ISO 14001 enhances a route's status on a global level. This attracts environmentally conscious partners and helps increase transportation volumes.

In today's conditions of geopolitical and economic instability, ensuring supply stability is becoming a priority. Creating backup routes is a way to minimize the risks associated with disruptions to the main corridor.

Alternative routes should provide for the possibility of rerouting cargo flows in the event of an emergency. For example, southern and northern routes can serve as a backup in case the central corridor is blocked. This also allows for seasonal changes, such as adverse weather conditions, to be taken into account.

Distributed logistics centers provide the ability to flexibly reroute cargo around problem areas. These hubs can include multimodal terminals, temporary storage warehouses, and redistribution centers. Combining different modes of transport, such as rail, sea and air, allows for greater flexibility in the logistics system. For example, using sea transport as a backup route can compensate for temporary disruptions in the railway.

To create effective backup routes, it is necessary to use analytical tools to predict risks. Risk management systems allow for early identification of potential threats and development of strategies to prevent them. This may include monitoring the political situation, natural disasters and the state of infrastructure.

Cooperation with neighboring transport corridors, such as the Trans-Siberian Railway or the Northern Sea Route, allows for their integration into the backup route system. This increases the resilience of the entire logistics network and reduces dependence on one direction.

The implementation of these strategies will minimize risks and threats to the economic sustainability of the Belarus – Western China transport corridor, ensuring its stable and efficient operation in the long term.

Conclusion

The Belarus–Western China Transport Corridor represents a vital component of the global logistics network, fostering stronger economic ties between Eurasian countries. However, its sustainability and efficiency depend on the ability of project participants to mitigate the risks and threats that may arise at various stages of its implementation and operation. A comprehensive risk assessment reveals that political instability, economic fluctuations, infrastructure limitations, technological challenges, environmental and social factors, as well as international competition, pose significant challenges to the corridor's long-term sustainability.

For participating countries and businesses, strengthening cooperation at all levels should be a key priority. This includes establishing mechanisms to reduce political risks, such as sanctions or geopolitical tensions, as well as developing unified standards in customs regulation, digitalization, and environmental norms. Infrastructure investments should focus not only on expanding capacity but also on enhancing resilience to external factors, including climate change.

Businesses should actively adopt modern technologies, such as automation, artificial intelligence, and blockchain, to improve transparency and efficiency in logistics processes. Additionally, it is crucial to consider environmental and social aspects to minimize negative impacts on the environment and local communities, which can enhance public support for the project.

The prospects for further development of the transport corridor in the context of globalization remain promising but require adaptation to changing conditions. The growing competition from alternative routes, such as maritime paths or other land corridors, underscores the need to enhance the corridor's competitiveness by reducing costs and improving service quality. Participation in global initiatives, such as the Belt and Road Initiative, opens new opportunities for attracting investments and expanding cooperation with other countries.

In the era of globalization, the Belarus–Western China Transport Corridor has the potential to become a critical link in the supply chain connecting European and Asian markets. However, achieving this requires not only addressing existing risks but also actively leveraging new opportunities, such as the development of the digital economy, green technologies, and sustainable logistics. Only through a comprehensive approach and close collaboration among all stakeholders can the corridor realize its full potential and become a driver of economic growth for participating countries.

In conclusion, the successful development of the transport corridor depends on the ability of project participants to adapt to the challenges of globalization, embrace innovation, and strengthen international cooperation. This will not only ensure the corridor's sustainability but also create new opportunities for economic development and integration into the global economy.

Assessment of risks and threats to economic sustainability of the belarus-western china transport corridor

Ning Yulin, Grintsevich L.V.
FMMP BNTU

The Belarus – Western China transport corridor is a strategically important element of the international logistics infrastructure linking the countries of Europe and Asia. This corridor promotes the development of trade and economic relations, strengthening regional integration and increasing the competitiveness of the participating countries. However, like any major infrastructure project, it faces many risks and threats that may affect its economic sustainability.

The purpose of this study is to comprehensively analyze the risks and threats faced by the Belarus – Western China transport corridor and to develop recommendations for their minimization. The work considers both internal and external factors, including geopolitical, economic, environmental and technological aspects. Particular attention is paid to issues of infrastructure sustainability, logistics efficiency and cargo transportation safety.

Keywords: Transport corridor, economic sustainability, logistics infrastructure, international freight transport, geopolitical risks, environmental threats, technological challenges, infrastructure sustainability, international trade, regional integration.

References

1. Ministry of Transport and Communications of the Republic of Belarus. (2023). Strategy for the Development of the Transport System of the Republic of Belarus until 2035. Minsk.
2. Eurasian Economic Commission. (2022). Report on the Development of Transport Corridors within the Eurasian Economic Union. Moscow.
3. China Transport Planning and Research Institute. (2021). Analysis of Transport Flows along the Western China–Europe Route. Beijing.
4. Ivanov, A. V., & Petrova, E. S. (2022). Economic Risks in International Transport Corridors. Journal of International Economics, 16(3), 45–60.
5. Zhang, L., & Wang, Y. (2021). Risk Assessment in the Belt and Road Initiative: A Case Study of the China-Europe Railway. Journal of Transport Economics, 29(2), 112–130.
6. Sidorovich, M. A. (2020). Sustainability of Transport Corridors in the Face of Global Challenges. Transport Economics, 8(4), 22–35.
7. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. (2023). Transport and Logistics: Key Indicators. Minsk.
8. World Bank. (2023). Logistics Performance Index (LPI): Global Rankings and Analysis. Washington, D.C.
9. UNCTAD. (2022). Review of Maritime Transport: Trends and Challenges. Geneva.
10. OECD. (2021). Risk Assessment for International Transport Corridors. Paris.
11. International Monetary Fund (IMF). (2022). Economic Resilience in the Face of Global Crises. Washington, D.C.
12. World Economic Forum. (2023). Global Risks: Transport and Infrastructure. Davos.
13. Eurasian Development Bank Center for Economic Research. (2023). Eurasian Transport Corridors: Challenges and Prospects. Almaty.
14. Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus. (2022). Economic Sustainability of Belarus' Transport Infrastructure. Minsk.
15. Belarusian Railway. (2023). Report on Freight Transportation along International Corridors. Minsk.

Инвестиции в страны Сахельско-Сахарского региона: новые возможности в условиях мирового кризиса

Филина Александра Дмитриевна
Аспирант Кафедра мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
mrs.alexandra.filina@mail.ru

В статье исследуется влияние инвестиций на экономический рост в ряде стран Сахельско-Сахарского региона в условиях мирового кризиса. Актуальность статьи обусловлена несколькими факторами: Сахельско-Сахарский регион сталкивается с серьёзными экономическими и социальными вызовами, требующими поиска новых путей развития; мировой кризис оказывает существенное влияние на экономику стран региона, что делает необходимым анализ эффективности инвестиций; понимание детерминант экономического роста в регионе позволит выработать более эффективные стратегии развития. Автором работы особое внимание уделяется выявлению факторов, определяющих эффективность инвестиций, а также возможностям для экономического роста в нестабильной среде. В рамках исследования, автор также рассматривает проблемы и перспективы привлечения инвестиций в регион. На основе анализа, предложены практические рекомендации для правительств и инвесторов, стремящихся к устойчивому экономическому росту. В статье акцентируется внимание на то, что инвестиции могут стать катализатором экономического роста, но требуют адаптации к специфическим условиям региона.
Ключевые слова: Сахельско-Сахарский регион; инвестиции; экономические вызовы; Африка; инвесторы; инфраструктура; ПИИ.

Инвестиции в страны Сахельско-Сахарского региона представляют собой важный фактор для экономического роста и устойчивого развития в условиях глобального кризиса. По данным отчёта UNCTAD о мировых инвестициях 2023 года, объём инвестиций в страны Африки в 2023 году составил более 45 млрд долл. США [11].

Лидерами по накопленным прямым иностранным инвестициям (ПИИ) в Африке, по данным UNCTAD [11], являются европейские инвесторы: Великобритания — 60 млрд долл. США, Франция — 54 млрд долл. США, Нидерланды — 54 млрд долл. США. В свою очередь, совокупный объём инвестиций КНР в страны Африки с 2006 по 2022 год составил более 97 млрд долл. США. Китай предоставляет кредиты и субсидии на финансирование различных проектов в Африке, включая строительство инфраструктурных и энергетических объектов, развитие сельского хозяйства.

На сегодняшний день данный регион является одним из самых привлекательных в мире для инвесторов по целому ряду причин. К ним можно отнести:

– **Крупный и быстрорастущий рынок**. Африка — второй по численности населения континент после Азии, и ожидается, что к 2050 году население Африки достигнет 2,5 миллиарда человек, что, несомненно, приведёт к росту среднего класса и увеличению потребительского спроса.

– **Богатые природные ресурсы**. Африка обладает значительными запасами нефти, газа, угля, драгоценных металлов и других минералов. Это предоставляет возможности для инвестирования в добычу и экспорт этих ресурсов, а также развитие связанных отраслей.

– **Развитие инфраструктуры**. Африка активно инвестирует в развитие своей инфраструктуры, включая пути сообщения, энергетические системы, порты и аэропорты. Это создаёт благоприятные условия для бизнеса и облегчает торговлю и перемещение товаров.

– **Стабильность и улучшение бизнес-среды**. Множество африканских стран предпринимает активные шаги по улучшению деловой среды и формированию прозрачных правил игры. Упрощение процедур регистрации и регулирование предпринимательской деятельности способствуют росту предпринимательства и привлекают иностранные инвестиции.

При этом развитие африканского рынка сталкивается с такими проблемами и вызовами, как коррупция, политическая нестабильность, недостаток квалифицированной рабочей силы, высокий уровень бедности, что повышает риски при осуществлении инвестиций [14].

Для более тщательного и углубленного рассмотрения культуры и политики иностранного инвестирования в Африку, в частности Сахельско-Сахарского региона, мной было исследовано порядка 10 африканских государств, таких как Египет, Гана, Тунис, Того, Кот-д'Ивуар, Бенин, Гамбия, Мавритания, Мали и Кения. Выводы по итогам проведённого исследования представлены ниже.

Египет

Египет является одной из стран Сахельско-Сахарского региона, стремящейся укрепить сотрудничество с другими странами региона в сфере экономического развития и торговли. На данный момент приток ПИИ (прямые иностранные инвестиции) в Египет продолжает неуклонно расти ввиду того, что в государстве происходят положительные экономические реформы, что улучшает бизнес-климат в стране [3]. Более того, Египет обладает выгодным географическим положением, располагаясь на стыке Африки и Ближнего Востока, что делает его важным транспортным и торговым узлом, а также воротами в Африку для инвесторов и предприятий. В 2023 году объём ПИИ достиг объёма почти в 10 млрд долларов, а именно 9,84 млрд долларов США. В 2024 Египет планирует привлечь более 12 млрд долларов в качестве инвестиций, что на 20% больше, чем в 2023 [4].

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Гана

Гана, являясь одной из наиболее стабильных и экономически развитых стран Западной Африки, привлекает значительные иностранные инвестиции, которые способствуют развитию инфраструктуры и диверсификации экономики в регионе [9].

В 2022 году объём ПИИ в Гану сильно уменьшился по сравнению с 2021 годом (на 42%) и составил 1,47 млрд долларов, в 2021 году – 2,53 млрд долларов США [10, 12]. Основными секторами инвестиций были сельское хозяйство, золотодобыча, нефтегазовая отрасль, и инфраструктура [6]. В 2023 году как можно увидеть в Таблице 1, совокупный объём инвестиций составил 1,32 млрд долларов США.

Таблица 1
Прямые иностранные инвестиции в Гану (2020–2023 гг.)

Год	Приток инвестиций (млн долл. США)	Ключевые секторы	Основные страны-инвесторы	Примечания
2021	2,53	Сельское хозяйство, услуги	Южная Африка, Нидерланды, Китай	Увеличение притока инвестиций
2022	1,47	Транспорт, добыча ископаемых	Индия, Франция, США	Снижение из-за глобальной рецессии
2023	1,32	Производство, строительство	Китай, Индия	Прогнозируется рост благодаря реформам

Источник: составлено автором на основе данных с официального сайт World Population Review. URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fdi-by-country (дата обращения: 01.03.2025)

Тунис

Тунис, будучи одной из стран Сахельско-Сахарского региона, активно развивает возобновляемые источники энергии, стремясь привлечь инвестиции в солнечные и ветряные электростанции для обеспечения устойчивого энергоснабжения и снижения зависимости от ископаемого топлива.

Экономика Туниса является небольшой, её открытость помогает широкой интеграции в глобальные производственные поставки, что благоприятно влияет на торговлю и инвестиции в стране. Расположение страны является очень выгодным для инвесторов из Европы, которых соответственно превалирующее количество. За последние годы Тунис провёл комплексные реформы инвестиционного климата, направленные на привлечение частных инвестиций, включая прямые иностранные инвестиции, с целью сокращения значительного дефицита финансирования, создания большего числа рабочих мест и повышения общей производительности. Закон об инвестициях 2016 года, способствовал дальнейшей либерализации инвестиций и другим законодательным реформам, укрепил права инвесторов и создал более благоприятную среду для инвесторов [14]. Согласно Докладу UNCTAD о мировых инвестициях за 2023 год, приток прямых иностранных инвестиций в Тунис в 2023 году составил 768 млн долларов США [11].

Из всех частных фирм Туниса в 2022 году 3,5% принадлежали иностранцам. Данные иностранные фирмы приносили 11% доходов и нанимали 21% работников частного сектора.

В данный момент, в иностранных фирмах работает более квалифицированный персонал, нежели в местных компаниях. Интенсивность создания рабочих мест за счёт прямых иностранных инвестиций в Тунисе является одной из самых высоких в регионе БВСА (Ближний Восток и Северная Африка) и значительно превышает средний показатель по ОЭСР.

По данным на 2023 год в Тунисе средняя заработная плата в месяц составляет 200-300 долларов США, что делает тунисские зарплаты конкурентоспособными особенно в таких секторах, как информационные технологии, текстильная промышленность и аутсорсинг. Это создает привлекательные возможности для иностранных компаний, стремящихся сократить расходы на рабочую силу, сохраняя при этом доступ к квалифицированной рабочей силе.

Того

Того сотрудничает со странами Сахельско-Сахарского региона в рамках инициатив по улучшению торговых связей и развитию транспортной инфраструктуры, стремясь стать важным логистическим центром для Западной Африки. Согласно Докладу UNCTAD о мировых инвестициях за 2023 год, приток прямых иностранных инвестиций в Того в 2023 году составил 34 млн долларов США [11].

Того привлекло иностранных инвестиций (в основном индийских, сингапурских и китайских) на сумму около 150 миллиардов долларов США, в основном в текстильную, деревообрабатывающую, строительную, агропродовольственную, машиностроительную и сервисную отрасли.

Порт Ломи является важным активом Того. Это один из крупнейших портов в регионе (4 место), который превращает страну в центр торговли. По оценкам Всемирного банка, порт Того сможет извлечь выгоду из расширения внутриконтинентальной торговли в результате создания Африканской континентальной зоны свободной торговли (АКФТА), что потенциально удвоит объём прямых иностранных инвестиций к 2035 году.

Того подписала множество соглашений в области экономики, торговли, сотрудничества и культуры со странами-донорами иностранной помощи. К недостаткам Того относится неразвитая инфраструктура, не позволяющая использовать мощности иностранных инвестиций.

Кот-д'Ивуар

Кот-д'Ивуар активно инвестирует в развитие своей инфраструктуры, включая порты, дороги и энергетические проекты, чтобы укрепить свою позицию в качестве регионального экономического центра и привлечь больше иностранных инвестиций.

Экономика Кот-д'Ивуара на данный момент является одной из самых сильных экономик на западе Африки, в частности среди членов ЭКОВАС, а развитая финансовая и промышленная инфраструктура делает страну привлекательной для иностранных инвесторов, также в стране неплохая ресурсно-сырьевая база, развитый агропромышленный комплекс.

Согласно Докладу UNCTAD о мировых инвестициях за 2023 год, в 2022 году страна привлекла 1,58 млрд долларов США прямых иностранных инвестиций [11], что на 15% больше в годовом исчислении и выше допандемийного уровня. Касаемо 2023 года, то объём привлдённых инвестиций составил 1,75 млрд долларов США. Общий объём ПИИ оценивался в 13,67 млрд долларов США, или около 19,5% ВВП страны. Основные инвесторы в страну представлены на рисунке 1.

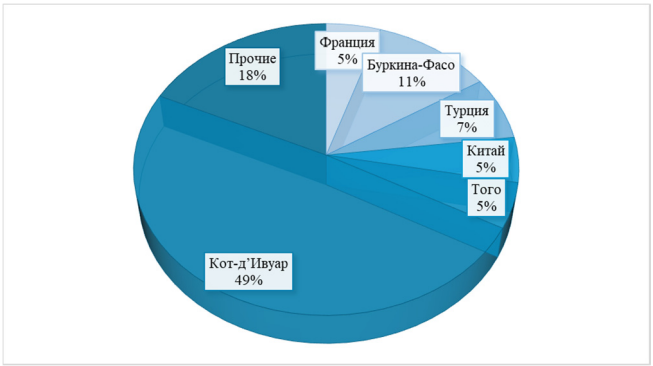


Рисунок 1 – Основные инвесторы в Кот-д'Ивуар
Источник: составлено автором на основе данных Центра содействия инвестициям в Кот-д'Ивуаре (CEPICI), URL: https://cepici.ci/web/pub/resume_executif-2023.pdf

Можно заметить, что 49% приходится на внутренние инвестиции, также 16% - другие африканские страны, действующие и бывшие члены ЭКОВАС.

Инвестиции на данный момент затрагивают промышленность (52,20%), сферу услуг (46,90%) и сельское хозяйство (0,90%). В целом инвестиции в основном ориентированы на добывающие отрасли и финансовую сферу.

Правительство страны активно поощряет приток ПИИ в рамках Национального плана развития на 2021–2025 годы (*Plan National de*

Développement или PND) [2], так как иностранные инвестиции служат основным драйвером развития местных компаний и экономики в целом. Также государство находится на 91 месте из 184 по индексу экономической свободы, с показателем 58,4 и 75 в части свободы инвестиций [5], что указывает на достаточно мягкие ограничения со стороны законодательства. Несмотря на это, более 50% местного населения по-прежнему трудится в сельском хозяйстве, а основной экспорт составляют продукты питания и сырье.

Бенин

Бенин, стремясь укрепить свою роль в региональной торговле, инвестирует в развитие портовой инфраструктуры и логистических центров, которые служат важными воротами для товаров, направляющихся в страны Сахельско-Сахарского региона, не имеющие выхода к морю.

Вновь обращаясь к докладу UNCTAD, можно заметить, что приток ПИИ сократился с 346 млн долларов США в 2021 году до 267 млн долларов США в 2022 году [11]. Правительство Бенина провело ряд реформ для стимулирования инвестиций, ввиду чего рост инвестиций в 2023 году вырос до 434 млн долларов США [1]. К ним относятся создание единой нормативно-правовой базы для государственно-частного партнёрства, единого бюро регистрации бизнеса, а также множественные налоговые льготы для поддержки частных инвестиций.

Основные инвесторы в Бенин схожи по составу с основными торговыми партнёрами страны, включают в себя Францию, Китай, проникающий на рынки Африки и Индию, а также соседние и ближайшие страны – Нигерию, как партнёра по ЭКОВАС и Чад (Рисунок 2).

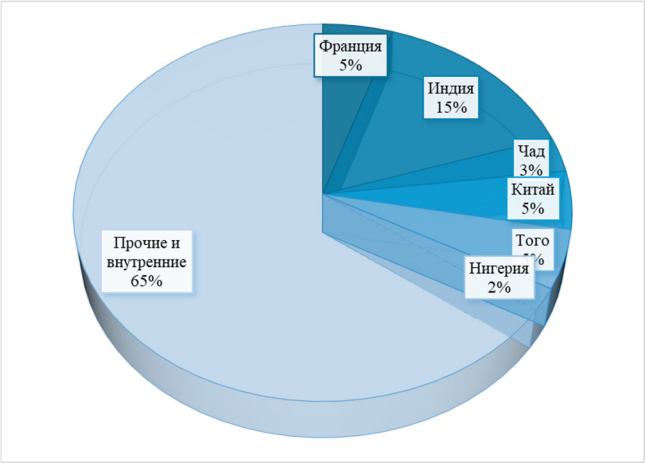


Рисунок 2 – Основные инвесторы в Бенин
Источник: составлено автором на основе данных с официального сайт World Population Review. URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fdi-by-country (дата обращения: 01.03.2025)

Правительство Бенина заинтересовано в привлечении инвестиций и даже открыло промышленную, специальную экономическую зону Гло-Джигбе (Glo-Djigbe Industrial Zone – GDIZ) для развития в ней предприятий с участием иностранных инвесторов и иностранных компаний [7]. Ожидается, что GDIZ увеличит ВВП Бенина на 7 миллиардов долларов в течение следующего десятилетия и увеличит доходы от экспорта [1].

Сравнивая привлекательность страны с некоторыми другими, затронутыми в данной работе странами, стоит отметить, что объём инвестиций в Кот-д'Ивуар в несколько раз превышает объём инвестиций в Буркина-Фасо, Бенин и многие другие, не рассмотренные в этой работе страны (Таблица 2). Кроме того, за исключением периода пандемии объём инвестиций практически постоянно растёт.

Безусловно, Кот-д'Ивуар, Бенин и Буркина-Фасо отчасти выигрывают, привлекая большие объёмы иностранных инвестиций, которые подталкивают всю экономику к росту, предприятия к развитию, а также создавая новые рабочие места. Тем не менее, по причине открытости к иностранным инвестициям – ключевые сферы, например, добывающая, оказались под контролем иностранных компаний-инвесторов, в частности из Франции (к примеру золотодобыча в Кот-д'Ивуар, которой занимает компания Société Minières d'Ity, основные акционеры Канада и Франциях [16]).

Таблица 2

Прямые иностранные инвестиции в Кот-д'Ивуар, Буркина-Фасо и Бенин, млн долл. США

Прямые иностранные инвестиции			
	Кот-д'Ивуар	**Буркина-Фасо**	**Бенин**
2018	620 ↓	268 ↑	194 ↓
2019	936 ↑	163 ↓	218 ↑
2020	713 ↓	-102 ↓	174 ↓
2021	1377 ↑	-80 ↓	346 ↑
2022	1584 ↑	121 ↑	267 ↓
2023	1753 ↑	85 ↓	434 ↑

Источник: составлено автором на основе данных с официального сайт World Population Review. URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fdi-by-country (дата обращения: 01.03.2025)

Несмотря на данный факт, в случае Кот-д'Ивуар и Бенина, увеличивается объём реинвестированных средств (внутренних инвестиций) самой страны, а также инвестиции со стороны стран-партнёров по блоку ЭКОВАС и стран-соседей, которые уменьшают долю Европейских инвесторов, снижая их влияние на новые предприятия и тем самым способствуя местному инвестиционному обмену в регионе.

Существенным недостатком является то, что прямые инвестиции в основном направляются в секторы добычи, сельского хозяйства и смежные отрасли. Это препятствует комплексному развитию промышленности и способствует зависимости от инвестиций, а также экспорта сырья и продовольствия.

Гамбия, Мавритания, Мали, Кения

Как известно, Гамбия – самая маленькая страна в континентальной Африке. Это оказывает ограниченное влияние на регион Сахеля из-за его небольшого размера и местоположения. ВВП в Гамбии составляет – 2,42 млрд долларов США. При этом в данной стране процент инвестиции наиболее быстрорастущий и высокий – 208 млн долларов США в 2023 году [13].

Мавритания занимает стратегически важное положение между Северной и Западной Африкой. В Мавритании, где ВВП – 10,45 млрд долларов США, последнее значение прямых иностранных инвестиций достигло 873 млн долларов США в 2023 году. Необходимо отметить, что это единственная страна, где присутствует отрицательное значение для этого показателя. В большей степени сильный спад напрямую зависит от последствий пандемии коронавируса в 2019 году [8].

Последствия пандемии коснулись каждую из анализируемых стран, но основное различие в том, как долго восстанавливался этот показатель в каждой стране. Например, для Мали с ВВП в 20,9 млрд дол, значение прямых иностранных инвестиций в 2023 году составило 698 млн долларов США.

Кения – крупнейшая экономика в Восточной Африке и имеет сектор услуг, промышленный сектор и сельское хозяйство. Она также является центром регионального транспорта и логистики. Экономика Кении имеет растущий показатель ВВП и устойчивость, подкрепляемые такими сильными секторами, как сельское хозяйство, туризм, производство и сфера услуг, – это делает её крупнейшей экономикой Восточной Африки. Стратегическое географическое положение Кении, развитая инфраструктура и растущий средний класс способствовали дальнейшему экономическому росту страны. Последнее значение прямых иностранных инвестиций достигло 1504 млн долларов США в 2023 году.

Таким образом, можно сделать вывод, что, инвестиции в страны Сахеля открывают новые горизонты для экономического роста в условиях мирового кризиса. Экономический потенциал региона, наряду с задачами в области устойчивого развития и социальной стабильности, делает этот рынок привлекательным для инвесторов, однако требует внимательного подхода к рискам и вызовам, существующим в данном контексте.

В данной статье также акцентируется внимание на том, что инвестиции в страны Сахельско-Сахарского региона представляют собой значительные возможности для экономического роста, особенно в

условиях глобальной нестабильности. Для реализации этого потенциала необходимо учитывать специфические условия региона и адаптировать инвестиционные стратегии. Важно сосредоточиться на создании благоприятного инвестиционного климата, поддержке местных инициатив и развитии инфраструктуры. Эффективное использование инвестиций может стать ключевым фактором для обеспечения устойчивого развития и процветания стран Сахельско-Сахарского региона, способствуя преодолению экономических и социальных вызовов.

Литература

1. 2022 Investment Climate Statements: Benin, Bureau of Economic and Business Affairs, URL: https://www.state.gov/reports/2022-investment-climate-statements/benin/ (дата обращения: 05.02.2025)
2. 2023 Investment Climate Statements: Côte d'Ivoire, Bureau of Economic and Business Affairs, URL: https://www.state.gov/reports/2023-investment-climate-statements/cote-divoire/ (дата обращения: 09.02.2025)
3. Business Today Egypt. "Foreign direct investments in Egypt reached historic $46.1B in FY2023/2024», URL: https://www.businesstodayegypt.com/Article/1/5193/Foreign-direct-investments-in-Egypt-reached-historic-46-1B-in (дата обращения: 08.02.2025)
4. Daily News Egypt. «Egypt's FDI inflows to increase by 20% to $12bn in FY2023/2024», URL: https://www.dailynewsegypt.com/2024/09/22/egypts-fdi-inflows-to-increase-by-20-to-12bn-in-fy2023-2024/ (дата обращения: 11.02.2025)
5. Economic Freedom Score Côte d'Ivoire, URL: https://www.heritage.org/index/pages/country-pages/cote-divoire (дата обращения: 11.02.2025)
6. Financial Times. «Ghana's Economic Challenges and Investment Opportunities», URL: https://www.ft.com (дата обращения: 11.02.2025)
7. Glo-Djigbe Industrial Zone, Benin | Special Economic Zone, URL: https://africaforinvestors.com/zones/gdiz (дата обращения: 11.03.2025)
8. Index of Economic Freedom. URL: https://www.heritage.org/index/ranking (дата обращения: 12.01.2025)
9. Oxford Business Group. «Economic Overview: Ghana 2023», URL: https://oxfordbusinessgroup.com (дата обращения: 12.02.2025)
10. Statista. «Foreign direct investment (FDI) in Ghana 2000–2021», URL: https://www.statista.com/statistics/1170982/foreign-direct-investment-fdi-in-ghana/ (дата обращения: 12.02.2025)
11. UNCTAD World Investment Report 2023, URL: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf (дата обращения: 12.01.2025)
12. World Bank. «Ghana: Foreign Direct Investment Data», URL: https://data.worldbank.org (дата обращения: 02.03.2025)
13. World Population Review. URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fdi-by-country (дата обращения: 01.03.2025)
14. Африка 2023. Возможности и риски [Текст] : экспертно-аналитический справочник / А. А. Маслов, В. Ю. Свиридов и др. ; под общ. ред. А. А. Маслова ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Центр изучения Африки. — М.: НИУ ВШЭ, 2023. — 190 с. — 120 экз. — ISBN 978-5-7598-2903-4 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2866-2 (e-book).
15. Данные Центра содействия инвестициям в Кот-д'Ивуаре (CEPICI), стр. 20, URL: https://cepici.ci/web/pub/resume_executif-2023.pdf (дата обращения: 01.02.2025)
16. Кот-д'Ивуар: горнодобывающая компания Ity столкнулась с гневом местных жителей (Côte d'Ivoire: la société minière d'Ity face à la colère des riverains), Financial Afrik, URL: https://www.financialafrik.com/2020/11/25/cote-divoire-la-societe-miniere-dity-face-a-la-colere-des-riverains/ (дата обращения: 02.02.2025)

Investments in the Sahel-Saharan region countries: new opportunities amidst the global crisis

Filina A.D.

Financial University under the Government of the Russian Federation

This article explores the impact of investment on economic growth in several countries within the Sahel-Saharan region amidst the global crisis. The relevance of the article is driven by several factors: the Sahel-Saharan region faces significant economic and social challenges that necessitate the search for new development paths; the global crisis has a substantial impact on the economies of the region, making it necessary to analyze the effectiveness of investments; and understanding the determinants of economic growth in the region will enable the development of more effective development strategies. The author pays particular attention to identifying the factors that determine investment effectiveness, as well as opportunities for economic growth in an unstable environment. As part of the study, the author also examines the problems and prospects of attracting investment to the region. Based on the analysis, practical recommendations are offered for governments and investors seeking sustainable economic growth. The article emphasizes that investment can be a catalyst for economic growth, but requires adaptation to the specific conditions of the region.

Keywords: Sahel-Saharan region; investment; economic challenges; Africa; investors; infrastructure; FDI.

References

1. 2022 Investment Climate Statements: Benin, Bureau of Economic and Business Affairs, URL: https://www.state.gov/reports/2022-investment-climate-statements/benin/ (accessed: 02/05/2025)
2. 2023 Investment Climate Statements: Côte d'Ivoire, Bureau of Economic and Business Affairs, URL: https://www.state.gov/reports/2023-investment-climate-statements/cote-divoire/ (accessed: 02/09/2025)
3. Business Today Egypt. "Foreign direct investments in Egypt reached historic $46.1B in FY2023/2024", URL: https://www.businesstodayegypt.com/Article/1/5193/Foreign-direct-investments-in-Egypt-reached-historic-46-1B-in (access date: 02/08/2025)
4. Daily News Egypt. "Egypt's FDI inflows to increase by 20% to $12bn in FY2023/2024", URL: https://www.dailynewsegypt.com/2024/09/22/egypts-fdi-inflows-to-increase-by-20-to-12bn-in-fy2023-2024/ (access date: 02/11/2025)
5. Economic Freedom Score d'Ivoire, URL: https://www.heritage.org/index/pages/country-pages/cote-divoire (date of access: 11.02.2025)
6. Financial Times. "Ghana's Economic Challenges and Investment Opportunities", URL: https://www.ft.com (date of access: 11.02.2025)
7. Glo-Djigbe Industrial Zone, Benin | Special Economic Zone, URL: https://africaforinvestors.com/zones/gdiz (date of access: 11.03.2025)
8. Index of Economic Freedom. URL: https://www.heritage.org/index/ranking (date of access: 12.01.2025)
9. Oxford Business Group. "Economic Overview: Ghana 2023", URL: https://oxfordbusinessgroup.com (date of access: 12.02.2025)
10. Statista. "Foreign direct investment (FDI) in Ghana 2000–2021", URL: https://www.statista.com/statistics/1170982/foreign-direct-investment-fdi-in-ghana/ (date of access: 12.02.2025)
11. UNCTAD World Investment Report 2023, URL: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf (date of access: 12.01.2025)
12. World Bank. "Ghana: Foreign Direct Investment Data", URL: https://data.worldbank.org (date of access: 02.03.2025)
13. World Population Review. URL: https://worldpopulationreview.com/country-rankings/fdi-by-country (date accessed: 01.03.2025)
14. Africa 2023. Opportunities and Risks [Text]: expert and analytical reference book / A. A. Maslov, V. Yu. Sviridov et al.; under the general editorship of A. A. Maslov; Nat. research. University "Higher School of Economics", Center for African Studies. - Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2023. - 190 p. - 120 copies. - ISBN 978-5-7598-2903-4 (in the red version). - ISBN 978-5-7598-2866-2 (e-book).
15. Data from the Ivory Coast Investment Promotion Centre (CEPICI), p. 20, available at: https://cepici.ci/web/pub/resume_executif-2023.pdf (accessed on 01/02/2025)
16. Côte d'Ivoire: Ity Mining Company Faces Local Anger (Côte d'Ivoire: la société minière d'Ity face à la colère des riverains), Financial Afrik, available at: https://www.financialafrik.com/2020/11/25/cote-divoire-la-societe-miniere-dity-face-a-la-colere-des-riverains/ (accessed on 02/02/2025)

Влияние интеграции финансовых инфраструктур стран БРИКС на устойчивость России к внешнему долгу

Ширинов Кенан Азер оглы
бакалавр, кафедра мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, kenan.sherinov@gmail.com

Роот Матвей Витальевич
бакалавр, кафедра мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, matvey.root@mail.ru

В статье рассматривается влияние процесса интеграции экономик стран БРИКС на внешний долг России перед международными кредиторами в условиях глобальной экономической нестабильности. В условиях нарастающих экономических и политических вызовов, таких как санкции и колебания цен на энергоносители, интеграция финансовых институтов внутри БРИКС становится стратегически важным процессом для России. В статье приводится анализ того, как финансовые институты БРИКС могут повлиять на управление внешним долгом России и снизить её зависимость от западных рынков капитала. Кроме того, в работе рассмотрены альтернативные пути привлечения капитала в Россию через сотрудничество с Китаем, Индией, Бразилией и ЮАР.
Ключевые слова: Россия, БРИКС, интеграция, внешний долг, Новый банк развития, валютные риски, экономическая устойчивость, Пул условных резервов.

В условиях нарастающей глобальной нестабильности, вызванной как экономическими, так и политическими факторами, – интеграция и адаптация финансовых инфраструктур стран БРИКС к новым условиям приобретает стратегическое значение для повышения устойчивости России к внешнему долгу. В течение последнего десятилетия внешний долг России демонстрировал тенденцию к снижению, несмотря на экономические и геополитические вызовы. В 2014 году, после введения санкций в ответ на события в Украине и присоединение Крыма, доступ к международным рынкам капитала для российских компаний и банков был ограничен. Это привело к сокращению внешних заимствований. В 2015–2016 годах внешний долг России снижался на фоне обесценивания рубля и необходимости погашения обязательств, достигнув минимальных значений за последние годы. В последующем периоде, с 2017 по 2019 год, внешний долг стабилизировался, оставаясь на умеренно низком уровне, благодаря консервативной финансовой политике и ориентации на внутренние источники финансирования. В 2020 году пандемия COVID-19 и падение цен на нефть оказали давление на экономику, но внешний долг оставался управляемым благодаря высоким резервам и низкому уровню государственных заимствований. В 2021–2022 годах, после введения новых санкций в связи с военным конфликтом в Украине, Россия частично оказалась в состоянии технического дефолта, так как западные страны ограничили возможности проведения платежей, хотя фактически страна имела ресурсы для обслуживания долга. К 2023 году внешний долг России оставался на исторически низком уровне, в основном за счет сокращения корпоративного долга, санкционного давления и ориентации экономики на внутренние и азиатские рынки капитала.

Экономические потрясения, включая падение цен на энергоносители и структурные проблемы в экономике, привели к росту внешнего долга Российской Федерации. Введение западных санкций значительно осложнило ситуацию, ослабив традиционные каналы доступа к международным финансовым ресурсам.

БРИКС, созданный в 2009 году, является тем самым интеграционным объединением, которое является симбиозом сильнейших мировых экономик, что делает его альтернативой существующим западным финансовым и экономическим организациям. Основной целью объединения стало усиление позиций стран-участниц в глобальной экономической системе. За прошедшие 20 лет влияние БРИКС существенно возросло, что отражается в значительном увеличении совокупной доли этих государств в мировом ВВП, даже несмотря на замедление темпов экономического роста ввиду мировых социально-экономических и политических вызовов. Страны БРИКС оказывают заметное влияние на глобальную экономику, что подтверждается статистическими данными. Так, согласно оценкам МВФ, в 2018 году доля стран БРИКС в мировом ВВП впервые превысила долю стран G-7, а на конец 2024 составил 34,92%.

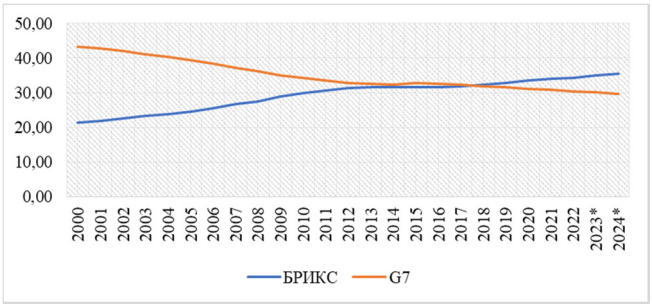


*Рисунок 1 Доля ВВП БРИКС и G-7 в мировой экономике. * - оценочные данные МВФ. Источник: составлено авторами на основе данных МВФ*

Успех объединения во многом обусловлен взаимодополняющим характером экономик стран-участниц. В то время как Китай и Индия

выступают мировыми лидерами в сфере технологий и промышленного производства, Россия, Бразилия и ЮАР вносят существенный вклад своими богатыми природными ресурсами и инвестиционным потенциалом для китайских и индийских инвесторов. Такое сочетание различных экономических потенциалов создает прочную основу для взаимовыгодного сотрудничества.

Изменение мирового порядка и уход в сторону многополярного мира ещё больше стимулировало Россию к более тесному взаимодействию со странами БРИКС+. Партнёрство с Китаем, Индией, Бразилией и ЮАР открыло альтернативные пути привлечения капитала и управления долговыми обязательствами. По словам Министра иностранных дел РФ Сергея Лаврова в 2024 году, доля расчётов в национальных валютах между странами БРИКС вырастет до 65% к концу года. На начало 2025 года доля расчётов между БРИКС составляет 66%.

Нестабильность мировой экономики и волатильность на валютных рынках подтолкнули Россию к пересмотру структуры валютных резервов. Постепенный отход от долларовой зависимости стал возможен благодаря расширению расчётов в национальных валютах между странами БРИКС и развитию системы валютных свопов. Более того, правительство усилило внимание к развитию внутреннего финансового сектора и укреплению национального бизнеса. Новый банк развития БРИКС стал важным источником финансирования инфраструктурных проектов, способствующих экономическому развитию страны. Опыт последних лет показал, что преодоление долговых вызовов требует сочетания внутренних преобразований с расширением международного сотрудничества, особенно в рамках БРИКС. Такой подход позволяет эффективнее противостоять внешним шокам и поддерживать финансовую стабильность.

Одним из основных элементов интеграции финансовых инфраструктур стран БРИКС является Новый банк развития (НБР), созданный для финансирования инфраструктурных проектов и устойчивого развития в странах-участниках. Данный институт не только предоставляет кредиты на льготных условиях, но и создаёт платформу для совместных инвестиционных инициатив. В 2023 году НБР одобрил проекты на сумму более 10 миллиардов долларов, что подчеркивает его значимость для устойчивости экономик стран-участниц.

При этом деятельность НБР не лишена недостатков, сильно ограничивающих его деятельность в современное время. Так, для финансирования инвестиционных проектов НБР эмитирует облигации в долларах. До 2021 года ставка по облигациям была равна Libor+125, в 2021–2023 гг. был совершен переход на SOFR+125 – бенчмарк, рассчитываемый ФРС США. Учитывая то, что облигации размещаются на западных финансовых рынках, на их ставку также влияет рейтинг НБР, определяемый западными рейтинговыми агентствами. На рейтинг влияет портфель инвестиций НБР, и наличие там подсанкционных стран, каковой является Россия, повышает риски и понижает рейтинг, что сказывается на стоимости облигаций и стоимости кредитов для заемщиков НБР. Таким образом, НБР прекратил с 2022 года финансировать проекты в Российской Федерации, так как это повышает стоимость финансирования для всех остальных участников.

Эта проблема также связана с низкой долей финансирования в национальных валютах – в 2022 году она составила всего 22,1%, причём большая часть приходится на юани. Использование местных валют могло бы снизить валютные риски и позволить избежать зависимостей от колебаний курсов основных резервных валют, таких как доллар и евро. Однако текущая структура финансирования ограничивает возможности НБР в реализации заявленных целей по созданию альтернативной финансовой архитектуры.

Для финансирования своих операций НБР остаётся привязанным к международным бенчмаркам, таким как SOFR, что делает его зависимым от политики Федеральной резервной системы США. Это противоречит основной цели стран БРИКС – снижению зависимости от западных финансовых институтов. Более того, приостановка финансирования проектов в России подчёркивает внутренние противоречия в работе НБР: с одной стороны, он выступает ключевым институтом для стран БРИКС, а с другой – его финансовая деятельность остаётся подверженной влиянию внешних факторов, таких как рейтинги западных агентств и санкционная политика.

Таким образом, для достижения большей независимости и эффективности НБР необходимо расширять финансирование в национальных валютах, диверсифицировать источники заимствований и снижать зависимость от международных финансовых стандартов. Без решения этих проблем его роль как альтернативного финансового института БРИКС будет оставаться ограниченной.

Кроме того, создание механизма валютных свопов между центральными банками БРИКС позволяет осуществлять взаимные расчёты и снижает риски, связанные с трансакциями в иностранной валюте. Например, в 2023 году общий объём валютных свопов достиг 30 миллиардов долларов, что стало заметным шагом к укреплению финансовой безопасности России. Эти меры не только способствуют укреплению финансовой безопасности России, но и стимулируют торговлю между странами БРИКС, что является важным фактором для роста внутреннего спроса и создания новых рабочих мест. При этом Пул условных валютных резервов БРИКС также имеет весомый недостаток – страны в обычном порядке имеют доступ только к 30% доступной им квоты. Для доступа к остальным 70% необходимо согласование операции с МВФ, что лишает организацию самостоятельности и делает привязанной к уже существующей инфраструктуре, где доминируют западные экономические институты. Такая зависимость от МВФ ставит под сомнение заявленные цели БРИКС по созданию альтернативных финансовых механизмов, свободных от влияния западных стран, и ограничивает её возможности в обеспечении финансовой независимости участников.

Данное взаимовыгодное партнёрство помогло смягчить негативное влияние внешних ограничений на экономику России в целом. Сотрудничество в рамках БРИКС привело к реализации многих успешных проектов, способствующих экономическому развитию стран-участниц. Например, строительство инфраструктурных объектов в рамках инициативы Нового банка развития позволило улучшить транспортное сообщение и энергетическую безопасность в странах БРИКС. Одним из таких проектов является модернизация и расширения метрополитена в Мумбаях, в Индии, на 87 км, что значительно увеличило пассажиропоток, грузооборот и стимулировало экономический рост как города, так и страны в целом.Другим подобным проектом является модернизация автомобильных дорог и их расширение на 885 км в штате Мадхья-Прадеш, одном из крупнейших штатов Индии.

В Бразилии инвестиции из стран БРИКС в возобновляемые источники энергии помогли снизить зависимость от ископаемых видов топлива. Это не только способствует устойчивому развитию и появлению новых рабочих мест, но и инновационному развитию экономики страны.

В ЮАР инвестиции из стран БРИКС были направлены на модернизацию грузовой железнодорожной сети, учитывая её устаревшее состояние и неспособность обеспечить внутренний спрос на грузоперевозки. На модернизацию было выделено 18,5 млрд южноафриканских рэндов, что равняется 992 млн долларов США, что не только сократило зависимости от угольной энергетики, но и создало тысячи рабочих мест в энергетическом секторе, обеспечив стабильность энергоснабжения и поддержку экономического роста в условиях растущего спроса.

В Китае одним из направлений привлечения инвестиций является энергетический сектор и обеспечение его устойчивости. Так, инвестиции были привлечены на создание резервной сети трубопроводов СПГ для транспортировки СПГ и обеспечения газом населения в случаях чрезвычайных ситуаций. Кроме того, крупные проекты цифровизации и внедрения новых технологий стимулировали развитие высокотехнологичных отраслей, что поддержало экономическую активность и укрепило лидерские позиции Китая в мировой экономике.

По данным аналитической группы McKinsey, интеграция стран БРИКС в финансовой сфере может в будущем привести к дополнительному увеличению экономического роста на 1-2% в год, что существенно повлияет на долговую устойчивость. Важно отметить, что успешная интеграция требует совместной работы стран для создания общего правового пространства и преодоления различий в экономических системах.

Непрерывные дискуссии о значимости стран БРИКС на мировой арене нередко сопровождается мнением о том, что государства данного объединения потеряли своё влияние. Однако, как показывает ана-

лиз, данная позиция не соответствует действительности. НБР продемонстрировал свою значимость в ответ на экономические и политические вызовы, учреждая специальный финансовый механизм поддержки на сумму 10 миллиардов долларов [2], что ещё раз подчёркивает не только финансовую, но и политическую целеустремлённость стран БРИКС в условиях мировых кризисов. НБР с момента основания профинансировал более **90 проектов** на сумму свыше **$30 млрд.**

Однако объёмы финансирования НБР всё ещё уступают крупным западным институтам, таким как Всемирный банк, который в 2022 году выделил около **$67 млрд**, тогда как НБР — лишь **$4 млрд**. Критики указывают на необходимость повышения эффективности и чётких бенчмарков для оценки проектов.

Несмотря на это, НБР остаётся важным инструментом экономического и политического сотрудничества стран БРИКС, особенно в условиях мировых кризисов.

Несмотря на позитивные тенденции, интеграция финансовых инфраструктур стран-участниц сталкивается с определёнными вызовами. Для достижения максимального эффекта необходимы согласованные действия и стратегическое планирование. Интеграция финансовой инфраструктуры стран БРИКС сталкивается с рядом значительных рисков, которые требуют внимательного анализа и проактивного подхода к управлению. Политическая нестабильность в странах-участницах может существенно осложнить реализацию совместных финансовых инициатив, поскольку изменения в правительстве или политическом курсе способны привести к пересмотру достигнутых соглашений и замедлению реализации стратегических проектов. Особую обеспокоенность вызывает возможность резкой смены внешнеполитических приоритетов, что может негативно сказаться на темпах интеграции и эффективности существующих механизмов сотрудничества. Дополнительно, экономическая неоднородность стран, различия в правовых системах и отсутствие единой расчетной системы усиливают сложность координации и выработки унифицированных решений. Эти факторы, в сочетании с геополитическими рисками и технологическими ограничениями, требуют скоординированных усилий для построения устойчивой и взаимовыгодной финансовой архитектуры.

Помимо этого, экономическая неравномерность между странами-участницами создаёт дополнительные сложности в разработке и имплементации эффективных финансовых стратегий. Существенные различия в уровнях экономического развития, структуре ВВП и темпах инфляции затрудняют формирование универсальных механизмов взаимодействия. Данная ситуация усугубляется неравномерным распределением технологического потенциала и различной степенью зависимости от внешних рынков, что может привести к дисбалансу в распределении выгод от интеграции.

Кроме этого, валютные риски представляют особую угрозу для стабильности финансового взаимодействия в рамках БРИКС. Высокая волатильность национальных валют может существенно влиять на эффективность торговых и инвестиционных операций, особенно в условиях активного стремления к дедолларизации взаимных расчетов. Отсутствие единого подхода к валютному регулированию и различия в монетарной политике центральных банков создают дополнительные препятствия для углубления финансовой интеграции.

Также важно отметить, что регуляторные барьеры остаются одним из ключевых вызовов для развития финансового сотрудничества. Существенные различия в законодательных системах, подходах к финансовому регулированию и стандартах отчетности затрудняют создание единого правового пространства. Гармонизация нормативно-правовой базы требует значительных усилий и времени, что может замедлить процессы интеграции и снизить эффективность совместных проектов.

Более того, технологические угрозы приобретают всё большую актуальность в контексте цифровизации финансовой инфраструктуры. Растущее количество кибератак и усложнение методов цифрового мошенничества создают серьезные риски для безопасности финансовых операций. Различный уровень развития систем кибербезопасности в странах БРИКС может создавать уязвимости в общей инфраструктуре, что требует координации усилий по развитию защитных механизмов и стандартизации протоколов безопасности.

Для минимизации указанных рисков необходима разработка комплексной системы управления рисками, учитывающей специфику каждой страны-участницы. Важным элементом такой системы должен стать регулярный мониторинг потенциальных угроз и оперативное реагирование на возникающие вызовы. Создание эффективных механизмов координации и обмена информацией между финансовыми регуляторами стран БРИКС позволит повысить устойчивость интеграционных процессов и обеспечить более стабильное развитие финансовой инфраструктуры объединения.

Тем не менее, очевидно, что интеграция финансовых инфраструктур стран БРИКС открывает новые возможности для России в условиях глобальной экономической нестабильности, позволяя минимизировать внешнюю долговую нагрузку и повысить устойчивость экономики. Одним из ключевых механизмов является расширение использования национальных валют в расчетах между странами БРИКС, что снижает зависимость от доллара и евро, уменьшает валютные риски и позволяет привлекать капиталы внутри блока. Пул условных валютных резервов и механизмы валютных свопов между центральными банками стран БРИКС также могут быть использованы для обеспечения ликвидности и предотвращения кризисов, связанных с обслуживанием внешнего долга.

Кроме того, Новый банк развития (НБР) представляет собой эффективный инструмент для финансирования инфраструктурных проектов и замещения внешних заимствований, что снижает необходимость обращения к западным рынкам капитала. Однако для повышения эффективности его работы необходимо увеличить долю кредитования в национальных валютах, что позволит снизить влияние внешних факторов на стоимость заимствований.

Таким образом, интеграция финансовых институтов БРИКС не только способствует снижению внешней долговой нагрузки России за счет создания альтернативных источников финансирования и механизмов ликвидности, но и способствует формированию более устойчивой экономической модели. Для достижения долгосрочных целей необходимо продолжать укреплять сотрудничество между странами-участницами, развивать новые финансовые инструменты и повышать независимость от западных финансовых институтов.

Литература

1. Яковлевич М., Эккерт Н.В., Микерова М.С., Решетников В.А. Растущее влияние стран БРИКС на глобальный сектор здравоохранения. *Вестник МГИМО-Университета*. 2019;12(6):150-166. https://doi.org/10.24833/2071-8160-2019-6-69-150-166
2. Международный Валютный Фонд. Доля стран БРИКС и G7 в мировом ВВП по ППС с 2000 по 2024 год [График]. Statista. 2024. 12 апреля. URL: https://www.statista.com/statistics/1412425/gdp-ppp-share-world-gdp-g7-brics/ (дата обращения: 17.11.2024).
3. БРИКС - Россия 2024. Межгосударственное объединение БРИКС [Электронный ресурс]. URL: https://brics-russia2024.ru/about/ (дата обращения: 17.11.2024).
4. Лавров: Доля расчетов в нацвалютах между странами БРИКС достигла 65% [Электронный ресурс]. Российская Газета. 2024. 04 ноября. URL: https://rg.ru/2024/11/04/lavrov-dolia-raschetov-v-nacvaliutah-mezhdu-stranami-briks-dostigla-65.html (дата обращения: 17.11.2024).
5. Экономика [Электронный ресурс]. ТАСС. URL: https://tass.ru/ekonomika/21754835 (дата обращения: 17.11.2024).
6. Новый Банк Развития. Годовой отчет 2022 года, стр. 48 [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/annual-report-2022/pdf/SmartPDF/48/ (дата обращения: 17.11.2024).
7. Новый Банк Развития. Список всех одобренных проектов НБР [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/projects/all-projects/?country=russia&key_area_focus=&project_status=&type_category=&pyearval=#paginated-list (дата обращения: 17.11.2024).
8. Соглашение о создании БРИКС Пула условных резервов от 15 июля 2014 года [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 17.11.2024).
9. Банки БРИКС и Новый банк развития: история создания и механизм работы [Электронный ресурс]. TV BRICS. 2024. 20 февраля. URL: https://tvbrics.com/news/banki-briks-i-novyy-bank-razvitiya-istoriya-sozdaniya-i-mekhanizm-raboty/ (дата обращения: 17.11.2024).
10. Новый Банк Развития. Проект метрополитена в Мумбаи, Индия [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/project/mumbai-metro-rail-project-india/ (дата обращения: 17.11.2024).

11. Новый Банк Развития. Модернизация автомагистрали в штате Мадхья-Прадеш, Индия [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/project/madhya-pradesh-state-highways-improvement-project/ / (дата обращения: 17.11.2024).

12. Beyond Fossil Fuels in Brazil [Электронный ресурс]. IISD. URL: https://www.iisd.org/publications/beyond-fossil-fuels-brazil (дата обращения: 17.11.2024).

13. Новый Банк Развития. Модернизация железнодорожной сети в ЮАР [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/project/south-africa-freight-rail-sector-improvement-program/ / (дата обращения: 17.11.2024).

14. Новый Банк Развития. Создание резервного трубопровода СПГ между Пекином и терминалами Тиянин и Наннан, Китай. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/project/beijing-gas-tianjin-nangang-lng-emergency-reserve-project// (дата обращения: 17.11.2024).

15. Afripoli. BRICS Thought Series [Электронный ресурс]. URL: https://afripoli.org/brics-thought-series# (дата обращения: 17.11.2024).

16. Новый Банк Развития. Официальный документ [Электронный ресурс]. URL: https://www.ndb.int/wp-content/uploads/2023/10/New-Development-Bank.pdf (дата обращения: 17.11.2024).

The Impact of the Integration of BRICS Financial Infrastructures on Russia's External Debt Sustainability

Shirinov K.A., Root M.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines the impact of the economic integration process of BRICS countries on Russia's external debt to international creditors in the context of global economic instability. Amid growing economic and political challenges, such as sanctions and fluctuations in energy prices, the integration of financial institutions within BRICS is becoming a strategically important process for Russia. The article analyzes how BRICS financial institutions can influence the management of Russia's external debt and reduce its dependence on Western capital markets. Furthermore, the study explores alternative ways of attracting capital to Russia through cooperation with China, India, Brazil, and South Africa.

Keywords: Russia, BRICS, integration, external debt, New Development Bank, currency risks, economic resilience, Contingent Reserve Arrangement.

References

1. Yakovlevich M., Eckert N.V., Mikerova M.S., Reshetnikov V.A. Growing influence of BRICS countries on the global health sector. Bulletin of MGIMO-University. 2019;12(6):150-166. https://doi.org/10.24833/2071-8160-2019-6-69-150-166

2. International Monetary Fund. Share of BRICS and G7 countries in world GDP at PPP from 2000 to 2024 [Graph]. Statista. 2024. April 12. URL: https://www.statista.com/statistics/1412425/gdp-ppp-share-world-gdp-g7-brics/ (date of access: 17.11.2024).

3. BRICS - Russia 2024. Interstate association BRICS [Electronic resource]. URL: https://brics-russia2024.ru/about/ (date of access: 17.11.2024).

4. Lavrov: The share of settlements in national currencies between the BRICS countries reached 65% [Electronic resource]. Rossiyskaya Gazeta. 2024. November 04. URL: https://rg.ru/2024/11/04/lavrov-dolia-raschetov-v-nacvaliutah-mezhdu-stranami-briks-dostigla-65.html (accessed on 17.11.2024).

5. Economy [Electronic resource]. TASS. URL: https://tass.ru/ekonomika/21754835 (accessed on 17.11.2024).

6. New Development Bank. Annual Report 2022, p. 48 [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/annual-report-2022/pdf/SmartPDF/48/ (accessed on 17.11.2024).

7. New Development Bank. List of all approved NDB projects [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/projects/all-projects/?country=russia&key_area_focus=&project_status=&type_category=&pyearval=#paginated-list (accessed: 17.11.2024).

8. Agreement on the establishment of the BRICS Contingent Reserve Arrangement of July 15, 2014 [Electronic resource]. URL: (accessed: 17.11.2024).

9. BRICS banks and the New Development Bank: history of creation and mechanism of operation [Electronic resource]. TV BRICS. 2024. February 20. URL: https://tvbrics.com/news/banki-briks-i-novyy-bank-razvitiya-istoriya-sozdaniya-i-mekhanizm-raboty/ (accessed: 17.11.2024).

10. New Development Bank. Mumbai Metro Rail Project, India [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/project/mumbai-metro-rail-project-india/ (date of access: 17.11.2024).

11. New Development Bank. Madhya Pradesh State Highways Improvement, India [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/project/madhya-pradesh-state-highways-improvement-project/ / (date of access: 17.11.2024).

12. Beyond Fossil Fuels in Brazil [Electronic resource]. URL: https://www.iisd.org/publications/beyond-fossil-fuels-brazil (date of access: 17.11.2024).

13. New Development Bank. Modernization of the railway network in South Africa [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/project/south-africa-freight-rail-sector-improvement-program/ / (date of access: 17.11.2024).

14. New Development Bank. Creation of a backup LNG pipeline between Beijing and the Tianyin and Nangang terminals, China. [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/project/beijing-gas-tianjin-nangang-lng-emergency-reserve-project// (date of access: 17.11.2024).

15. Afripoli. BRICS Thought Series [Electronic resource]. URL: https://afripoli.org/brics-thought-series# (date of access: 17.11.2024).

16. New Development Bank. Official document [Electronic resource]. URL: https://www.ndb.int/wp-content/uploads/2023/10/New-Development-Bank.pdf (accessed: 17.11.2024).

Перспективы формирования альтернативных ценовых бенчмарков нефти: вызовы в эпоху дедолларизации

Ширинов Кенан Азер оглы
бакалавр, кафедра мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, kenan.sherinov@gmail.com

В статье рассматривается эволюция нефтяных бенчмарков как ключевых ценовых индикаторов на глобальном энергетическом рынке. Исторически доминирующие Brent и WTI сформировали основу современного механизма ценообразования, обеспечив стандартизацию сделок и прозрачность торгов. Однако в условиях геополитических ограничений и истощения североморской ресурсной базы возрастает потребность в альтернативных эталонах, предлагаемых странами Ближнего Востока и Азии. Анализ показывает, что существующая система ценообразования претерпевает трансформацию на фоне тенденций к дедолларизации и расширению БРИКС+ и ОПЕК+. Страны-экспортёры стремятся диверсифицировать механизмы определения цены, чтобы снизить уязвимость к санкциям и внешним шокам. При этом формирование нового бенчмарка требует прозрачной инфраструктуры, масштабных физических поставок и признания крупными игроками рынка. В итоге вероятна многополярная модель, где традиционные индексы (Brent, WTI, Dubai/Oman) сосуществуют с новыми региональными эталонами, усиливая конкуренцию и гибкость, усложняя ценовые взаимосвязи.

Ключевые слова: нефтяные бенчмарки, дедолларизация, ценообразование, альтернативные эталоны, БРИКС+, фьючерсная торговля.

В современных экономических условиях нефтяные бенчмарки выполняют функцию универсального ориентира для определения стоимости широкого спектра сортов нефти. Их суть заключается в том, чтобы предоставить прозрачный и общепринятый ценовой «стандарт», к которому могут привязываться разные регионы и участники рынка [9]. Благодаря этому механизм заключения сделок упрощается: вместо того чтобы каждый раз договариваться о цене «с нуля» для каждого конкретного сорта и условий поставки, стороны опираются на известный эталон и корректируют его путём премий или дисконтов. Это существенно повышает ликвидность и удобство торгов, а также снижает транзакционные издержки, ведь участники рынка получают быструю и понятную основу для взаиморасчётов.

Помимо упрощения самих сделок, бенчмарки также позволяют сформировать единую базу для финансовых инструментов, таких как фьючерсы и опционы [3]. Они обеспечивают базовый уровень ценового риска, от которого отталкиваются трейдеры и инвесторы при хеджировании и спекулятивной торговле. Более того, наличие устоявшихся эталонных сортов способствует унификации данных и аналитики: статистика, прогнозы и рыночная динамика зачастую рассматриваются именно через призму цен на Brent, WTI или Dubai/Oman. Таким образом, бенчмарки играют роль системного «каркаса» мирового рынка нефти, делая процесс ценообразования более понятным, предсказуемым и масштабируемым [9].

В мировой практике исторически доминируют несколько ключевых эталонов, среди которых выделяются Brent (североморская нефть), WTI (West Texas Intermediate, основной сорт для Северной Америки) и Dubai/Oman (маркеры для ближневосточных и азиатских рынков). С середины 1980-х годов почти все глобальные сделки по нефти осуществляются с опорой на эти три бенчмарка, которые легли в основу современной системы ценообразования, определяя спотовые котировки, параметры долгосрочных контрактов, а также позволяя формировать хеджевые механизмы и управлять рисками [4]. Аналогично, в секторе природного газа действуют ключевые ориентиры Henry Hub в США, голландский Title Transfer Facility (TTF) в Европе и азиатский Japan-Korea Marker (JKM) [2]. Цены энергоносителей, формируемые с опорой на такие маркерные котировки, оказывают фундаментальное воздействие на мировую экономику, напрямую определяя себестоимость промышленного производства, логистические издержки, доходные статьи бюджетов стран-экспортеров и инфляционные процессы в государствах-импортерах. По оценкам автора, суммарная стоимость произведенной нефти в 2024 году достигала 2,7 трлн долларов, что наглядно иллюстрирует масштаб значимости корректных и устойчивых механизмов ценообразования [14].

Методологические принципы формирования цен на энергоресурсы эволюционировали от административных способов к рыночным [13]. В первой половине XX века доминировали административные способы ценообразования. В США регулирование осуществлялось через Техасское управление железных дорог, имевшее полномочия ограничивать нефтедобычу («прорейтация»), чтобы стабилизировать цены. Аналогичные механизмы применялись в других регионах, где правительства устанавливали фиксированные расценки и контролировали объёмы экспортируемого сырья [13].

В 1960 году возникла Организация стран-экспортёров нефти (ОПЕК), которая с 1970-х годов стала влиять на цену нефти через экспортные квоты и официально объявляемые «референтные» уровни. Однако многократные ценовые потрясения показали уязвимость жёстко фиксированных цен. С началом 1980-х годов нефтяной рынок начал переходить к более гибким, рыночным методам ценообразования, отражающим баланс спроса и предложения [4][13].

Ключевой сдвиг произошёл с запуском фьючерсной торговли на нефть: в 1983 г. на NYMEX для сорта WTI и в 1988 г. на ICE для Brent,

который заложил основу свободной рыночной системы [4][13]. Ведущую роль получили ценовые агентства (Platts и Argus.), фиксирующие котировки на базе реальных сделок, и бенчмарк-сорта, вокруг которых концентрируется ликвидность. В условиях множественности сортов нефти, различающихся плотностью, сернистостью и другими параметрами, рынок выделил наиболее торгуемые и при этом технологически привлекательные для переработки сорта как реперные. Так нефть Brent из Северного моря, характеризующаяся невысоким содержанием серы, благодаря устойчивому уровню добычи и удобной морской логистике к концу XX века сформировала своеобразную «мировую цену», а остальные сорта торгуются с премией или дисконтом к Brent, исходя из качества и удаленности основных рынков сбыта [3]. Аналогично в Северной Америке сложился эталон WTI, а для Азии — сорта Dubai/Oman.

Бенчмарки заметно повысили эффективность рынка: вместо заключения отдельных соглашений по каждому сорту с уникальными характеристиками, сделки теперь оформляются через дифференциалы к нескольким стандартам, что делает процесс прозрачнее и снижает транзакционные издержки [9]. В сфере газа переход к бенчмаркам наступил в 1990-х, в ходе либерализации торговли и формирования хабов; Henry Hub в Луизиане, NBP в Великобритании, затем TTF в континентальной Европе [2]. На азиатских рынках долго сохранялась привязка к нефтяным котировкам, но повышенный спрос на СПГ стимулировал появление газовых индексов. Так, в 2021 году Китай запустил внутренний индекс спотовых цен на импортированный СПГ на Шанхайской нефтегазовой бирже, рассматривая это как путь к более реалистичной оценке стоимости газа для локального рынка. Формирование бенчмарков подтверждает важное условие: они закрепляются лишь при наличии масштабного физического оборота, прозрачной ценовой информации и доверия участников рынка [9].

Нынешние механизмы ценообразования нефти, установившиеся с 1980-х годов, базируются на рыночном балансе [4][13]. Бенчмарк фиксирует цену последней сделки, на которой сходятся продавцы и покупатели, являясь ориентиром дефицитно-избыточной динамики. Чем выше ликвидность эталонного сорта, тем более устойчива и репрезентативна его котировка. Через глобальный спотовый рынок обращается около 40 млн баррелей в сутки, что составляет около 40% мировой добычи нефти, и эти операции формируют базовый ценовой уровень. Широкий оборот деривативов (фьючерсы, опционы), которые по объёму могут многократно превосходить физические поставки, с одной стороны, усиливает стабильность ожиданий за счёт хеджирования, но с другой — создаёт риск спекулятивных колебаний.

В то же время всё чаще встречается точка зрения, согласно которой уже давно устоявшиеся эталонные сорта нефти Brent и WTI требуют дополнения альтернативными бенчмарками для более корректного отражения динамики рынка и ценообразования [11]. Физическая база Brent заметно ослабла в связи с истощением североморских месторождений, потому в формальную корзину Brent включены дополнительные сорта Forties, Oseberg, Ekofisk, Troll и даже американская WTI Midland, что дела котировки Brent сильно зависимыми от котировок WTI [4]. Это вызывает сомнения в полном соответствии эталона реальным рыночным процессам. В случае WTI по-прежнему существует зависимость от точки сдачи в Кушинге, штат Оклахома, что, как показали события 2020 года, может приводить к крайне нетипичным скачкам цены при нарушении баланса, вплоть до отрицательных значений. Dubai/Oman также подвергаются критике ввиду ограниченного оборота и опасений по поводу манипулирования ценами при небольших объёмах сделок.

При этом на Рисунке 1 заметна тенденция к снижению рыночной доли индексов Brent и WTI и тенденция к появлению новых индексов, которые уже частично номинированы в национальных валютах, таких как Shanghai, который номинирован в юанях.

Геополитическая составляющая играет всё более важную роль в поиске альтернативных эталонов. Традиционные индексы контролируются в значительной степени западными институтами и номинированы в долларах, что в условиях санкций может негативно отражаться на странах-экспортёрах, попадающих под ограничения [12]. Примером служит российская нефть Urals, которая после 2022 года испытывает давление «потолка цен» и вынуждена продаваться с существенным дисконтом. Её по-прежнему оценивают как «Brent минус X», хотя фактически поставки ушли на азиатский рынок Отсутствие признанного индекса, независимого от западных органов, поставило в невыгодное положение российского поставщика [11]. Аналогичные сценарии раньше складывались с Ираном и Венесуэлой, также торговавшими «в тени» мирового рынка из-за санкций. Участники рынка, стремясь к защите от внешних ограничений, всё чаще приходят к потребности в собственных бенчмарках, не зависящих от западной инфраструктуры [5][6].

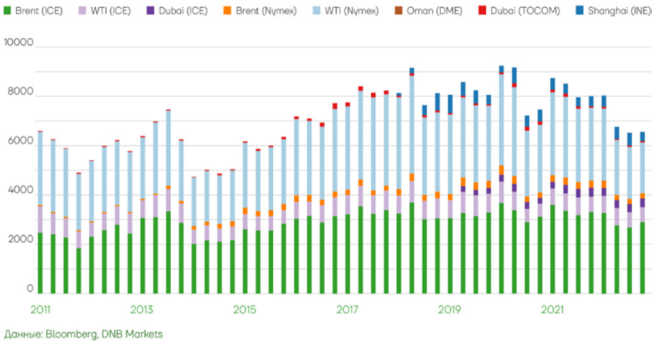


*Рисунок 1 – Объём торгов по основным нефтяным бенчмаркам и биржам, млн баррелей в сутки * - Источник: оценка Росконгресса по данным Bloomberg и DNB Markets.*

Этому способствуют геоэкономические тенденции, включая деdолларизацию и рост роли объединений вроде БРИКС и ОПЕК+ [5]. Расширение БРИКС за счёт Ирана, Индонезии и ОАЭ, а также потенциально Саудовской Аравии, делает объединение чрезвычайно влиятельным на рынке нефти (около 42-45% мировой добычи) и по запасам газа — более половины от разведанных мировых запасов. В контексте «новой многополярности» страны-участницы рассматривают механизмы ценообразования вне долларовой зоны, что предполагает запуск новых торговых площадок и развитие национальных и региональных индексов. В 2024 году Россия представила план по созданию независимой инфраструктуры торговли сырьём в рамках БРИКС, которая должна способствовать формированию альтернативных котировок [6]. Одновременно активно обсуждается оплата поставок нефти и газа в национальных валютах, хотя в большинстве случаев базовое соотношение пока остаётся привязанным к Brent.

В этих условиях ряд стран разрабатывает и внедряет новые модели ценообразования. Один из подходов состоит в выдвижении нового крупного эталонного сорта нефти для замены Brent. Так, сорт Murban (ОАЭ), с объёмом добычи около 2 млн барр./сутки и экспортом ~1,1 млн барр./сутки, позиционируется как потенциальный ближневосточный (и шире азиатский) ориентир [8]. Запуск контракта ICE Murban Futures в 2021 году позволил привлечь значительный интерес к этому сорту, и уже за первые два года объём торгов в пересчёте составил свыше 7 млрд баррелей. Аналогичный пример — Китай, успешно запустивший в 2018 году на Шанхайской международной энергетической бирже (INE) фьючерсы на нефть в юанях, всего за несколько месяцев занявшие около 14,4% мирового рынка фьючерсов [1][7]. Это укрепляет региональную роль Китая и способствует «юанизации» торговли нефтью. Параллельно идёт процесс формирования собственных газовых индексов [2].

В России предпринимались попытки создать альтернативный эталон на базе сорта Urals, в том числе через торги на СПбМТСБ с 2016 года, но без вовлечения иностранных трейдеров проект не обрёл масштабной ликвидности [11]. В перспективе возможен вариант задействования площадок в третьих странах, где уже торгуются определённые объёмы российской нефти в обход западных санкций. Индия, в частности, рассматривает схему расчётов в рупиях, опираясь на собственную биржевую инфраструктуру. Успех новых проектов, как показывает опыт Китая и ОАЭ, зависит от совокупности факторов: политической воли, развитости бирж, прозрачности потоков физического товара и участия ведущих игроков рынка [1][8].

Международные объединения также могут послужить платформой для выработки альтернативных бенчмарков или хотя бы их взаимного признания [5][6]. В БРИКС+, с учётом последних тенденций к расширению, поднимается тема формирования новых механизмов ценообразования, номинированных в национальных валютах [12]. В газовом секторе обсуждается создание Турцией к 2025 году «Стамбульского газового хаба» и индекса Istanbul Gas Index (IGI), который может стать альтернативой TTF в регионе.

Основным препятствием на пути появления новых эталонов остаётся инерция рынка и необходимость обеспечить высокую ликвидность. Участники готовы переходить на малоизвестный индекс лишь при наличии гарантий прозрачности торгов и внушительного круга контрагентов [3]. Важны также политические и технические аспекты: санкционное давление, доступ к международному клирингу, надёжная система поставок. Кроме того, конкуренция между несколькими альтернативными базисами (Шанхай, Дубай, Санкт-Петербург, Стамбул и др.) способна фрагментировать рынок, умножая котировки и повышая риски.

Глобальная система бенчмарков нефти и газа претерпевает трансформацию под влиянием экономических и геополитических факторов. Наиболее вероятно развитие многополярной структуры, при которой наряду с Brent, WTI и Dubai будут существовать азиатские и евразийские эталоны Shanghai, Murban, Istanbul Gas Index, Oman и другие. Полная замена старых индексов в ближайшее время маловероятна, однако их роль как единственного ориентира постепенно снижается. Для участников рынка это означает больше гибкости и возможности выбора оптимального индекса, но и рост сложности ценовых взаимодействий, требующих тщательного арбитража и координации.

Литература

1. ANALYSIS-Shanghai crude futures eat into Western benchmarks as China pushes yuan | Reuters [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.reuters.com/article/china-crude-oil-futures/rpt-analysis-shanghai-crude-futures-eat-into-western-benchmarks-as-china-pushes-yuan-idINL3N1VM2S1/#:~:text=SINGAPORE%2C%20Aug%2031%20%28Reuters%29%20,far%20beyond%20the%20energy%20industry (дата обращения: 04.03.2025).
2. Asian LNG Trading Hubs: Myth or Reality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/asian-lng-trading-hubs-myth-or-reality/#:~:text= (дата обращения: 04.03.2025).
3. Battle of the Benchmarks: Brent Crude Oil and West Texas (Cornerstone) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.cornerstone.com/wp-content/uploads/2022/01/Battle-of-the-Benchmarks.pdf#:~:text=The%20Brent%20and%20WTI%20crude,falling%20production%20in%20the (дата обращения: 04.03.2025).
4. Katyukha P., Mottaeva A. Evolution of global oil benchmarks: new trends in pricing in the international oil market // E3S Web of Conferences. – 2021. – Т. 296. – Ст. 01008. – DOI: 202128401008. – Режим доступа: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/60/e3sconf_tpacee2021_01008/e3sconf_tpacee2021_01008.html (дата обращения: 04.03.2025).
5. Expanded BRICS: implications for global energy trading [Gas in Transition] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.naturalgasworld.com/expanded-brics-implications-for-global-energy-trading-gas-in-transition-108069#:~:text=production%20and%20over%2023,exports (дата обращения: 04.03.2025).
6. Russia Pitches Commodities Trading Centers for BRICS Nations – Business Insider [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.businessinsider.com/russia-economy-commodities-trading-centers-brics-us-dominated-global-finance-2024-10#:~:text=Russia%20has%20released%20new%20details,buoy%20trade%20amid%20Western%20sanctions (дата обращения: 04.03.2025).
7. Shanghai International Energy Exchange [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ine.cn/eng/#:~:text=Annual%20Total%20Volume%20%3B%205,Delivery%20Warehouses (дата обращения: 04.03.2025).
8. The Prospects of Murban as a Benchmark [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ice.com/insights/market-pulse/energy/prospects-of-murban-as-a-benchmark#:~:text= (дата обращения: 04.03.2025).
9. Why the world needs benchmarks & characteristics of benchmarks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ice.com/why-the-world-needs-benchmarks-and-characteristics-of-benchmarks#:~:text=3,still%20evolving%3B%20its%20spot%20pricing (дата обращения: 04.03.2025).
10. Yuan-denominated crude futures make steady progress [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://english.www.gov.cn/news/top_news/2018/06/15/content_281476186226684.htm#:~:text=Analysts%20said%20that%20despite%20the,Brent%20from%20the%20United%20Kingdom (дата обращения: 04.03.2025).
11. Бенчмарк нефти по-русски – сбудется ли? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ngv.ru/articles/benchmark-nefti-po-russki-sbudetsya-li/ (дата обращения: 04.03.2025).
12. Дедолларизация энерготорговли: от доллара к нацвалютам [Электронный ресурс] // Росконгресс. – Режим доступа: https://roscongress.org/materials/dekolonizatsiya-energotorgovli-ot-dollara-k-natsvalyutam/ (дата обращения: 15.03.2025).
13. Yergin, D. The Prize: The Epic Quest for Oil, Money & Power / D. Yergin. — New York: Simon & Schuster, 1991. — 912 p.
14. ОПЕК. Annual Report 2024 Электронный ресурс / Организация стран-экспортеров нефти. — Вена, 2024. — Режим доступа: https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/Annual%20Report%202024.pdf (дата обращения: 15.03.2025).

Prospects for the Formation of Alternative Oil Price Benchmarks: Challenges in the Era of De-Dollarization

Shirinov K.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines the evolution of oil benchmarks as key price indicators in the global energy market. Historically dominant benchmarks such as Brent and WTI have formed the foundation of the modern pricing mechanism, providing standardization of transactions and transparent trading. However, under conditions of geopolitical restrictions and the depletion of North Sea resources, the need for alternative benchmarks offered by Middle Eastern and Asian countries has increased.

The analysis shows that the existing pricing system is undergoing transformation amid trends toward de-dollarization and the expansion of BRICS+ and OPEC+. Exporting countries seek to diversify price-determination mechanisms to reduce their vulnerability to sanctions and external shocks. At the same time, establishing a new benchmark requires transparent infrastructure, large-scale physical supply, and acceptance by major market players. As a result, a multipolar model is likely to emerge in which traditional indices (Brent, WTI, Dubai/Oman) coexist with new regional benchmarks, boosting competition and flexibility yet adding complexity to price interrelationships.

Keywords: oil benchmarks, price formation, de-dollarization, alternative benchmarks. BRICS+, futures trading.

References

1. ANALYSIS-Shanghai crude futures eat into Western benchmarks as China pushes yuan | Reuters [Electronic resource]. – Access mode: https://www.reuters.com/article/china-crude-oil-futures/rpt-analysis-shanghai-crude-futures-eat-into-western-benchmarks-as-china-pushes-yuan-idINL3N1VM2S1/#:~:text=SINGAPORE%2C%20Aug%2031%20%28Reuters%29%20,far%20beyond%20the%20energy%20industry (date of access: 04.03.2025).
2. Asian LNG Trading Hubs: Myth or Reality [Electronic resource]. – Access mode: https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/asian-lng-trading-hubs-myth-or-reality/#:~:text= (date of access: 04.03.2025).
3. Battle of the Benchmarks: Brent Crude Oil and West Texas (Cornerstone) [Electronic resource]. – Access mode: https://www.cornerstone.com/wp-content/uploads/2022/01/Battle-of-the-Benchmarks.pdf#:~:text=The%20Brent%20and%20WTI%20crude,falling%20production%20in%20the (date of access: 04.03.2025).
4. Katyukha P., Mottaeva A. Evolution of global oil benchmarks: new trends in pricing in the international oil market // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 296. – Art. 01008. – DOI: 202128401008. – Access mode: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/60/e3sconf_tpacee2021_01008/e3sconf_tpacee2021_01008.html (accessed: 04.03.2025).
5. Expanded BRICS: implications for global energy trading [Gas in Transition] [Electronic resource]. – Access mode: https://www.naturalgasworld.com/expanded-brics-implications-for-global-energy-trading-gas-in-transition-108069#:~:text=production%20and%20over%2023,exports (date of access: 04.03.2025).
6. Russia Pitches Commodities Trading Centers for BRICS Nations – Business Insider [Electronic resource]. – Access mode: https://www.businessinsider.com/russia-economy-commodities-trading-centers-brics-us-dominated-global-finance-2024-10#:~:text=Russia%20has%20released%20new%20details,buoy%20trade%20amid%20Western%20sanctions (date of access: 04.03.2025).
7. Shanghai International Energy Exchange [Electronic resource]. - Access mode: https://www.ine.cn/eng/#:~:text=Annual%20Total%20Volume%20%3B%205,Delivery%20Warehouses (accessed: 04.03.2025).
8. The Prospects of Murban as a Benchmark [Electronic resource]. - Access mode: https://www.ice.com/insights/market-pulse/energy/prospects-of-murban-as-a-benchmark#:~:text= (accessed: 04.03.2025).

9. Why the world needs benchmarks & characteristics of benchmarks [Electronic resource]. – Access mode: https://www.ice.com/why-the-world-needs-benchmarks-and-characteristics-of-benchmarks#:~:text=3,still%20evolving%3B%20its%20spot%20pricing (accessed: 03/04/2025).
10. Yuan-denominated crude futures make steady progress [Electronic resource]. – Access mode: http://english.www.gov.cn/news/top_news/2018/06/15/content_281476186226684.htm#:~:text=Analysts%20said%20that%20despite%20the,Brent%20from%20the%20United%20Kingdom (accessed: 03/04/2025).
11. Oil benchmark in Russian – will it come true? [Electronic resource]. – Access mode: https://ngv.ru/articles/benchmark-nefti-po-russki-sbudetsya-li/ (date of access: 03/04/2025).
12. De-dollarization of energy trade: from the dollar to national currencies [Electronic resource] // Roscongress. – Access mode: https://roscongress.org/materials/dekolonizatsiya-energotorgovli-ot-dollara-k-natsvalyutam/ (date of access: 03/15/2025).
13. Yergin, D. The Prize: The Epic Quest for Oil, Money & Power / D. Yergin. - New York: Simon & Schuster, 1991. - 912 p.
14. OPEC. Annual Report 2024 Electronic resource / Organization of the Petroleum Exporting Countries. — Vienna, 2024. — Access mode: https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/Annual%20Report%202024.pdf (date accessed: 15.03.2025).

Конкурентный ландшафт мирового рынка промышленной робототехники

Щербаков Геннадий Анатольевич
доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве РФ, g.shcherbakov@mail.ru

Роботизация производственных процессов является одним из наиболее перспективных направлений развития мировой промышленности. Использование промышленных роботов в деятельности предприятий способствует оптимизации рабочих процессов, обеспечивая стабильность и предсказуемость в выпуске продукции, гибкость и масштабируемость производства, а также решение проблемы дефицита рабочей силы. В современные промышленные робототехнические системы постепенно внедряются передовые технологии искусственного интеллекта и машинного обучения, что позволяет роботам обучаться на основе накопленных данных, адаптироваться к меняющимся условиям и принимать взвешенные управленческие решения. Роботы, оснащённые искусственным интеллектом, способны в режиме реального времени осуществлять анализ значительных объёмов данных, оптимизировать производственные процессы и выявлять закономерности или аномалии, что позволяет им эффективно контролировать качество выпускаемой продукции. Указанные инновации требуют серьёзных финансовых и технологических ресурсов, а также опыта работы на рынке, который определяется большим количеством участников и высокой степенью конкуренции. В данной статье представлен анализ текущего состояния мирового рынка промышленной робототехники, а также обзор его основных участников.

Ключевые слова: глобальное хозяйство, мировое производство, промышленная робототехника, инновации, искусственный интеллект, Индустрия 4.0.

Введение.

Робототехника представляет собой область машиностроения, целью которой является создание программируемых машин, предназначенных для оказания помощи человеку и выполнения различных производственных задач. Она занимается созданием, проектированием и эксплуатацией роботов с использованием различных цифровых технологий, таких как когнитивные вычисления, датчики, системы управления, аккумуляторы, виртуальная реальность (VR), искусственный интеллект (AI), дополненная реальность (AR) и трехмерная (3D) печать [9].

Промышленные роботы можно охарактеризовать как «автономно управляемые, перепрограммируемые и универсальные манипуляторы, обладающие способностью выполнять операции по трём и более осям. Они могут быть как стационарными, так и мобильными, что делает их незаменимыми в современных системах промышленной автоматизации» [10].

Роботы также могут быть оснащены инструментами, эквивалентными человеческим органам чувств, включая зрение, осязание, механические конечности и исполнительные механизмы. Это позволяет компьютерным системам осуществлять управление, предоставлять сенсорную обратную связь и обрабатывать информацию, тем самым обеспечивая взаимодействие с физическим миром.

Некоторые из задач, выполняемых роботами, включают в себя автоматизацию ручных и повторяющихся операций в промышленных условиях, работу в опасных средах, обработку и доставку отчётов для обеспечения безопасности предприятия, а также оказание помощи в медицинских процедурах.

Благодаря своей гибкости и адаптивности, промышленные роботы могут выполнять широкий спектр задач. Они могут быть запрограммированы и перепрограммированы для выполнения разнообразных процедур и приложений, что позволяет им успешно адаптироваться к различным отраслям промышленности и производственным требованиям. Роботизированные системы могут быть использованы предприятиями для выполнения разнообразных работ, что способствует повышению эффективности производства и снижению потребности в специализированном оборудовании. Способность к трансформации и приспособляемость представляют собой ключевые аспекты, которые придают дополнительный импульс развитию рынка промышленной робототехники [7].

Роботы становятся всё более популярными как в производственной, так и в непроизводственной сферах по всему миру. Они востребованы благодаря своей эффективности и рентабельности, особенно в условиях автоматизации и развития концепции Industry 4.0.

Результаты исследования.

Сегментация рынка промышленной робототехники.

Продукция робототехнической отрасли, предназначенная для промышленного применения, может быть сегментирована по следующим направлениям [3].

1. По функциональному назначению рынок робототехники можно разделить на следующие категории: роботы для обработки материалов, сварочные роботы, сборочные роботы, роботы-дозаторы, роботы для укладки на поддоны, а также роботы, предназначенные для обслуживания машин и выполнения других задач. Наиболее распространённым видом использования робототехники является обработка грузов, для выполнения задач которой в 2022 г. было установлено 266 тыс. промышленных роботов, что в 3,1 раза больше, чем для сварки (87 тыс.), и в 4,4 раза больше, чем для сборки (61 тыс.). За исключением обработки, в 2022 году по сравнению с 2020 годом количество установленных роботов увеличилось в каждой категории (рис. 1) [10].

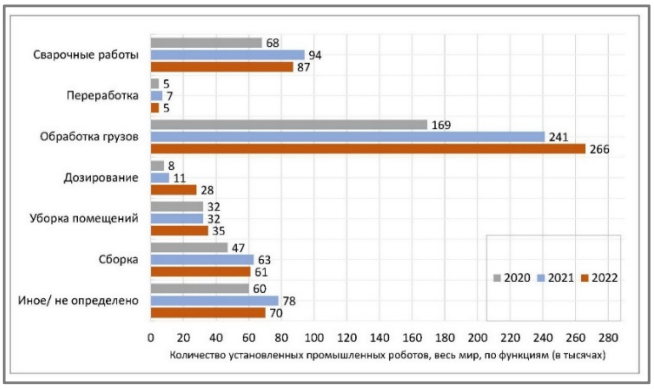


Рис. 1 – Количество установленных промышленных роботов в мире в 2020-2022 гг., по функциям, в тыс.
Источник: [10].

2. *По типу роботов* рынок подразделяется на шарнирные, картезианские, SCARA-роботы, цилиндрические, параллельные и другие отрасли.

3. *По отраслям конечного использования* рынок сегментирован на автомобильную, электротехническую и электронную, химическую, резиновую и пластмассовую, машиностроительную и металлургическую, пищевую и питьевую, прецизионную и оптическую, фармацевтическую и другие. В глобальном масштабе самой крупной сферой промышленного внедрения роботов в 2023 г. вновь стала автомобильная промышленность с показателем в 135,5 тыс. ед., далее следует электронная промышленность – 125,8 тыс. ед. [12] (в 2022 г. автомобильный сектор - 136 тыс. ед. электротехника и электроника - 157 тыс. ед.), далее - металлургия и машиностроение - 76,8 тыс. ед. (рис. 2) [10].

Универсальным для всего спектра задач, решаемых различными отраслями, выступает сегмент системной интеграции промышленной робототехники, который представляет собой комплекс мероприятий, направленных на внедрение автоматизированных систем в существующие или проектируемые производственные объекты с целью оптимизации и автоматизации различных технологических процессов. В результате этого процесса роботы с высокой точностью и эффективностью могут выполнять рутинные, повторяющиеся операции, сложные задачи, а также опасные работы [6].

Системная интеграция промышленной робототехники представляет собой процесс объединения различных элементов в единую функциональную и эффективную систему, что достигается путём создания бесшовного интерфейса между роботами и существующей производственной инфраструктурой. В рамках этого процесса происходит интеграция промышленных роботов, вспомогательного оборудования, датчиков, программного обеспечения и систем управления, что позволяет создать единую и эффективную систему [5, 8].

В целом текущее состояние робототехнической отрасли характеризуется нижеследующими показателями.

1. Согласно отчёту World Robotics-2024, представленному Международной федерацией робототехники [12], к началу 2024 года количество промышленных роботов в эксплуатации превысило 4,2 млн. (4281585 ед), что демонстрирует годовое увеличение парка роботов, используемых в производстве, на 9,7 % (рис. 1).

2. Крупнейшими странами по эксплуатационным запасам являются Китай (41 %), Япония (10,2 %), США (8,9 %), Южная Корея (8,9 %) и Германия (6,3 %).

3. Годовой объем продаж роботов в 2023 г. снизился до 541,3 тыс. единиц, что на 2,1% меньше, чем в предыдущем году.

4. Китайский рынок робототехники - крупнейший в отрасли - сократился в 2023 г. на 4,8%, составив 276,3 тыс. ед. Китай долгое время был рынком роста и драйвером мирового рынка робототехники, однако в 2023 г. китайская экономика испытывала трудности, что впервые с 2009 г. привело к сокращению национального рынка [8].

5. На уровне стран наблюдается противоречивая ситуация. Помимо Китая, рынок упал и на лидирующих рынках, таких как Япония (-8,6%), США (-5%), Южная Корея (-1%) и др. С другой стороны, произошли позитивные события на рынке, например, для Индии (+59%), Германии (+6,6%), Бразилии (+77,6) и Испании (+31%). Рост в Европе был обусловлен производственными потребностями автомобильной промышленности [12].

В 2024 году неопределенность в мировой экономике все еще влила на индустрию автоматизации. Эксперты предполагают, что показатели рынка роботизированной автоматизации в 2024 г. сократятся из-за текущей слабости мировой экономики [1].

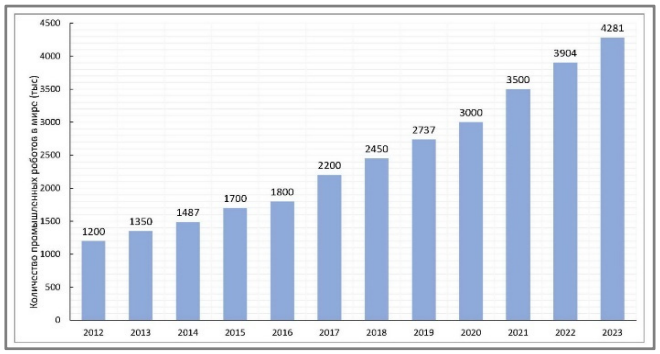


Рис. 1 – Количество промышленных роботов в мире, 2012-2023 гг., тыс. ед.
Источник: [10].

Основные участники мирового рынка промышленной робототехники.

Для предложения рынку инновационных продуктов и усовершенствования существующей робототехники производители активно проводят исследования и разработки. Это включает в себя улучшение возможностей программирования, разработку датчиков, подключённых устройств, машинного обучения, мобильности и водонепроницаемости роботов. Эти продукты совместимы с существующей инфраструктурой и помогают отслеживать различные параметры окружающей среды, такие как температура, свет, движение и давление воздуха [4].

Указанные инновации требуют серьёзных финансовых и технологических ресурсов, а также опыта работы на рынке, который характеризуется большим количеством игроков и высокой степенью конкуренции. Несмотря на относительную молодость робототехнической отрасли, на рынке уже сформировался пул наиболее влиятельных участников, конкуренция между которыми, собственно, и определяет текущее состояние рынка.

Далее приведена краткая характеристика основных компаний робототехнической отрасли [11].

1. *ABB Ltd. (Цюрих, Швейцария, основана в 1988 г.)* - ведущая швейцарская транснациональная корпорация, работающая в сфере робототехники. Компания зарекомендовала себя как пионер в области робототехники и разработала широкий спектр продуктов и услуг в сфере автоматизации различных отраслей промышленности, включая автомобилестроение, электронику, производство продуктов питания и напитков, а также фармацевтику. Одним из флагманских продуктов компании является линейка промышленных роботов, предназначенных для выполнения разнообразных задач, включая сварку, покраску, обработку материалов и сборку. Роботы компании известны своей точностью, скоростью и надежностью и широко используются на производственных предприятиях по всему миру. Компания также разработала ряд совместных роботов, или коботов, которые предназначены для безопасной и эффективной работы вместе с операторами-людьми. Эти коботы оснащены датчиками и другими передовыми функциями, которые позволяют им обнаруживать и реагировать на движения человека, гарантируя, что они не нанесут травм или ущерба окружающей среде.

2. *Blue Ocean Robotics (Оденсе, Дания, основана в 2013 г.)* - датская робототехническая компания, специализирующаяся на разработке и коммерциализации сервисных роботов. Миссия компании заключается в создании инновационных и удобных робототехнических решений, способных повысить качество и безопасность жизни, а также производительность труда. Компания разработала ряд сервисных роботов для различных отраслей, включая здравоохранение, гостиничный бизнес, уборку и сельское хозяйство. Эти роботы предназначены для выполнения различных задач, таких как уборка, дезинфекция, доставка лекарств, подъем и перенос пациентов, а также мониторинг урожаев.

Флагманским продуктом компании является UVD Robot, который использует ультрафиолетовый свет С для дезинфекции и уничтожения вирусов и бактерий в больницах и других местах. Уделяя большое внимание исследованиям и разработкам, компания имеет все шансы продолжать лидировать в области робототехники и автоматизации.

3. *Denso Corporation (Айти, Япония, основана в 1947 г.)* - мировой производитель автомобильных компонентов и один из ведущих поставщиков передовых автомобильных технологий, включая системы управления силовыми агрегатами, электронные системы, тепловые системы и системы безопасности. Помимо автомобильного бизнеса, компания также добилась значительных успехов в области робототехники. На протяжении более пяти десятилетий компания является пионером в разработке промышленных роботов. Крупнейшим поставщиком передовых робототехнических систем в мире, предлагающим широкую палитру робототехнических решений, которые используются в таких отраслях, как производство, логистика и здравоохранение. Компания предлагает ряд других передовых робототехнических решений, включая роботы SCARA, которые используются в таких областях, как обработка материалов и сборка, а также шестиосевые шарнирные роботы, которые идеально подходящих для таких производственных манипуляций, как покраска, сварка и контроль.

4. *FANUC America Corporation (дочернее предприятие японской компании FANUC Corp.) (Яманаси, Япония, основана в 1982 г.)* - является одной из ведущих компаний в области автоматизации производственных процессов. Ее продукция используется в таких отраслях, как автомобилестроение, аэрокосмическая промышленность, электроника, производство продуктов питания и напитков, а также фармацевтика. Компания располагает множеством предприятий по всей территории США, включая производственные, инженерные и учебные центры, а также и центры поддержки клиентов. Продукция и решения компании предназначены для оптимизации эффективности производства и снижения производственных затрат. «Линейка» продукции компании включает в себя промышленные роботы, системы ЧПУ и широкий спектр решений для автоматизации производства. Роботы компании используются в различных областях, включая сварку, покраску, сборку и обработку материалов. Системы ЧПУ компании используются в таких производственных процессах, как фрезерование, токарная обработка и шлифование.

5. *Honeywell International Inc. (Северная Каролина, США, основана в 1906 г.)* - транснациональный конгломерат, работающий в самых разных отраслях, включая аэрокосмическую, строительные технологии и производство материалов. В последние годы компания также добилась значительных успехов в области робототехники. Робототехника - это подразделение, отвечающее за разработку и коммерциализацию робототехнических технологий в компании. Основное внимание уделяется разработке решений, обеспечивающих автоматизацию, повышение производительности и безопасности в различных отраслях промышленности. Подразделение робототехники имеет обширный портфель продуктов, включая промышленные роботы, автономные мобильные роботы и автоматизированные управляемые транспортные средства. Одним из наиболее значимых преимуществ компании в сфере робототехники является ее опыт в разработке программного обеспечения. Компания разработала собственные программные платформы, которые позволяют ее роботам выполнять широкий спектр задач.

6. *Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (KHI) (Токио, Япония, основана в 1896 г.)* - транснациональная корпорация, работающая в различных отраслях промышленности, включая аэрокосмическую, оборонную, энергетическую и производство промышленного оборудования. Ее роботы используются в различных отраслях промышленности, таких как автомобилестроение, электроника, производство продуктов питания и напитков, фармацевтика и пр. Роботы компании известны своей высокой скоростью, точностью и надежностью, что делает их идеальным решением для производственных задач, требующих повторяемости и стабильного качества. Помимо промышленных роботов, компания предлагает передовые контроллеры для роботов, которые позволяют легко программировать и интегрировать роботов в производственные системы. Контроллеры используют язык программирования на базе Windows, который интуитивно понятен и удобен для пользователя. Компания также предоставляет комплексную поддержку клиентов, включая обучение, установку и техническое обслуживание.

7. *KUKA Aktiengesellschaft (Midea Group) (Аугсбург, Германия, основана в 1898 г.)* - немецкая компания, специализирующаяся на разработке и производстве промышленных роботов, систем автоматизации и других передовых производственных технологий в самых различных отраслях промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую, электронную, здравоохранение и др. Компания вкладывает значительные средства в исследования и разработки и в последние годы представила ряд новых продуктов и технологий. Компания уделяет особое внимание разработке новых технологий и приложений для своей продукции, и в ее штате работают одни из ведущих мировых экспертов в области робототехники и автоматизации. Помимо того, что компания уделяет особое внимание инновациям, она также стремится к устойчивому развитию и корпоративной ответственности.

8. *Mitsubishi Electric Corporation (Токио, Япония, основана в 1921 г.)* - мировой лидер в области робототехники и автоматизации. Она является ведущим поставщиком инновационных технологических решений для различных отраслей промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую, производство продуктов питания и напитков и многое другое. В области робототехники компания разработала впечатляющий ассортимент промышленных роботов, которые используются на заводах по всему миру. Роботы компании отличаются универсальностью, эффективностью и безопасностью, они могут выполнять широкий спектр задач, от сварки и покраски до сборки и упаковки. Компания также разработала ряд совместных роботов, или коботов, которые предназначены для совместной работы с людьми на заводах и других промышленных объектах. Эти роботы оснащены передовыми датчиками и программным обеспечением, которые позволяют им обнаруживать присутствие человека и реагировать на него, что делает их безопасными и удобными в работе. Помимо промышленных роботов, компания разрабатывает ряд сервисных роботов для использования в здравоохранении, гостиничном бизнесе и других отраслях. Эти роботы предназначены для помощи людям в выполнении различных задач, от уборки и технического обслуживания до ухода за пациентами и оказания помощи.

9. *Nachi Robotic Systems Inc. (Мичиган, США, основана в 1989 г.)* - является дочерней компанией *Nachi-Fujikoshi Corp.*, глобальной компании, специализирующейся на производстве промышленных роботов, станков и подшипников. Компания имеет долгую историю инноваций и инженерного мастерства и признана лидером в разработке высокопроизводительной продукции для широкого спектра отраслей промышленности. Компания предлагает широкий спектр роботизированных решений для различных областей применения, включая дуговую сварку, обработку материалов, покраску и сборку. Роботы компании известны своей точностью, скоростью и надежностью и призваны помочь клиентам оптимизировать производственные процессы и повысить производительность. Помимо промышленных роботов, Nachi Robotic Systems предоставляет широкий спектр услуг, помогая клиентам оптимизировать производственные процессы. Эти услуги включают проектирование, установку, программирование и обучение.

10. *Omron Corporation (Киото, Япония, основана в 1923 г.)* - ведущая японская технологическая компания, специализирующаяся на робототехнике, автоматизации и сенсорных технологиях. Компания имеет многолетнюю репутацию производителя высококачественной электронной продукции, которая используется в самых разных отраслях. В сфере робототехники компания известна своими инновационными продуктами, которые призваны помочь компаниям автоматизировать производственные процессы. Робототехнические предложения компании включают в себя множество различных продуктов, в том числе совместные роботы (коботы), мобильные роботы и промышленные роботы. Роботы для совместной работы предназначены для работы вместе с людьми, что делает их идеальными для использования в условиях, когда автоматизация должна быть интегрирована в существующие рабочие процессы. Эти коботы просты в программировании и управлении, а также оснащены передовыми функциями безопасности, которые обеспечивают безопасную работу в непосредственной близости от человека. Кроме того, промышленные роботы компании предназначены для использования в тяжелых условиях производства, где они используются для выполнения таких задач, как сварка, сборка и обработка материалов.

11. *Panasonic Holdings Corporation (Осака, Япония, основана в 1918 г.)* - ведущая японская транснациональная компания в области электроники, которая расширила свой бизнес-портфель за счет таких отраслей, как бытовая электроника, бытовая техника, автомобилестроение, промышленные системы и робототехника. В последние годы она сосредоточилась на разработке передовых робототехнических технологий, чтобы удовлетворить растущий спрос в различных отраслях промышленности. Компания работает в сфере робототехники уже несколько лет и постоянно разрабатывает инновационные роботы и решения по автоматизации для различных отраслей промышленности. Подразделение робототехники компании предлагает широкий спектр роботов, включая гуманоидных, медицинских, сервисных и промышленных роботов. Компания тесно сотрудничает со своими клиентами, разрабатывая индивидуальные решения, отвечающие их специфическим потребностям, а также сотрудничает с другими компаниями и исследовательскими институтами для развития робототехники. Помимо робототехники, компания также разрабатывает различные другие технологии, которые могут быть интегрированы в робототехнические системы.

12. *Seiko Epson Corporation*, широко известная как Epson, *(Нагано, Япония, основана в 1943 г.)* - японская компания, которая на протяжении десятилетий является ведущим игроком в электронной промышленности. Компания известна производством высококачественных принтеров, проекторов и оборудования для обработки изображений. Приход в робототехническую отрасль был обусловлен желанием компании применить свой опыт в области точного машиностроения и управления движением для разработки роботов. Роботизированная продукция компании предназначена для удовлетворения потребностей производства, логистики и сферы услуг, а также для вспомогательных приложений в здравоохранении и образовании.

13. *Staubli International AG (Пфеффикон, Швейцария, основана в 1892 г.)* - швейцарская транснациональная компания, специализирующаяся на производстве и разработке инновационных робототехнических решений и мехатронных систем. Компания предлагает широкий ассортимент продукции для различных отраслей промышленности, включая автомобильную, электронную, медицинскую и аэрокосмическую. Портфель продукции включает шесть основных категорий: соединители, робототехника, текстильное оборудование, соединители для жидкостей, электрические соединители и устройства для смены инструмента. Продукция компании призвана помочь клиентам оптимизировать свои процессы и добиться большей производительности, надежности и эффективности. Подразделение робототехники вносит основной вклад в успех компании. Компания предлагает широкий спектр роботов, предназначенных для выполнения таких задач, как обработка материалов, сборка и покраска. Эти роботы известны своей высокой точностью, скоростью и надежностью, что делает их идеальным выбором для сложных промышленных задач.

14. *Yaskawa Electric Corporation (Фукуока, Япония, основана в 1915 г.)* - японская транснациональная компания, специализирующаяся на разработке, производстве и продаже широкого спектра продуктов и систем управления движением. Она является одним из крупнейших в мире производителей промышленных роботов, серводвигателей и систем управления движением. Портфель продукции компании включает в себя приводы переменного тока, контроллеры движения, промышленные роботы, поворотные и линейные серводвигатели, контроллеры станков и многое другое. Продукция компании широко используется в различных отраслях промышленности, таких как автомобилестроение, производство продуктов питания и напитков, упаковка, металлообработка и др. Компания уделяет большое внимание исследованиям и разработкам, располагая многочисленными исследовательскими центрами и предприятиями по всему миру. Инвестиции компании в НИОКР привели к разработке передовых технологий, таких как частотно-регулируемый привод (VFD) и сервоприводы sigma-7, которые обеспечивают высокую эффективность и точность в системах управления движением. Компания стремится к устойчивому развитию и реализует многочисленные инициативы по снижению воздействия на окружающую среду.

Выводы.

Роботы становятся всё более популярными как в производственной, так и в непроизводственной сферах по всему миру. Они востребованы благодаря своей эффективности и рентабельности, особенно в условиях автоматизации и развития концепции Industry 4.0.

Несмотря на относительную молодость робототехнической отрасли, на рынке уже сформировался пул наиболее влиятельных участников, конкуренция между которыми, собственно, и определяет текущее состояние рынка.

В настоящее время на мировом рынке робототехники следует выделить ряд наиболее крупных игроков, к которым относятся компании: ABB Ltd., Blue Ocean Robotics, Denso Corporation, FANUC America Corporation (Fanuc Corporation), Honeywell International Inc., Kawasaki Heavy Industries Ltd., KUKA Aktiengesellschaft (Midea Group), Mitsubishi Electric Corporation, Nachi Robotic Systems Inc. (Nachi-Fujikoshi Corp.), Omron Corporation, Panasonic Holdings Corporation, Seiko Epson Corporation, Staubli International AG и Yaskawa Electric Corporation [2].

Участие в развитии передовых технологий, представленных в различных направлениях промышленной робототехники, требует серьёзных финансовых и технологических ресурсов, а также опыта работы на рынке, который характеризуется большим количеством игроков и высокой степенью конкуренции.

Литература

1. Салимов, Д. С. Актуальные проблемы науки и техники в области автоматизации и роботизации труда / Д. С. Салимов // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: Тезисы докладов 82-й международной научно-технической конференции, Магнитогорск, 22–26 апреля 2024 года. Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2024. С. 36-45. EDN RGVEFC.
2. Сыщикова, Е. Н. Роботизация производства как часть цифровой трансформации экономики РФ / Е. Н. Сыщикова, Л. В. Жданович // Russian Studies in Law and Politics. 2020. Т. 4, № 2. С. 89-99. EDN CXTZLN.
3. Хорос, В. Г. Различные последствия роботизации (обзор дискуссии) / В. Г. Хорос // Мировая экономика и международные отношения. 2017. Т. 61, № 12. С. 82-88. EDN ZVRJNT.
4. Global Industrial Robotics Market to Grow at 11.47% During 2025-2033, Impelled by Rising Product Demand for Consumer Electronics // Imarc Group. URL: https://www.imarcgroup.com/global-industrial-robotics-market (дата обращения: 18.07.2024).
5. Evdokimova, E. N. Automation and Robotics as Components of a Digital Breakthrough / E. N. Evdokimova, I. P. Solovyova, M. V. Kupriyanova // Reports Scientific Society. 2021. No. 3(27). P. 12-15. EDN PAFPUY.
6. Gabdullin, E. Kh. Robotisation in the medical and healthcare sector / E. Kh. Gabdullin // Theory and practice of modern science: the view of youth: Proceeding of the III All-Russian Scientific and Practical Conference in English. In 2 parts, Saint-Petersburg, 30 ноября 2023 года. Saint-Petersburg: Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, 2024. P. 248-253. EDN EPXZUM.
7. Industrial Robotics System Integration Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis By Type, By Application, Regional Insights, and Forecast To 2032 // Business Research Insights. URL: https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/industrial-robotics-system-integration-market-106 (дата обращения: 10.09.2024).
8. Reshetnikova, M. S. The USA - China robotics competition: Leading the race in innovation and global power / M. S. Reshetnikova, S. S. Tretyakova // RUDN Journal of Economics. 2024. Vol. 32, No. 1. P. 154-169. DOI 10.22363/2313-2329-2024-32-1-154-169. EDN SQACMC.
9. Robotics Industry Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025-2030) // Mordor Intelligence URL: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/robotics-industry-coverage-industry (дата обращения: 18.07.2024).
10. The AI Index 2024 Annual Report // AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University. Stanford, CA: April 2024. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-

content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf (дата обращения: 18.07.2024).

11. Top 14 Robotics Companies in the World // Imarc Group/ URL: https://www.imarcgroup.com/top-robotics-companies (дата обращения: 18.07.2024).

12. World Robotics - Industrial Robots // IFR. URL: https://ifr.org/wr-industrial-robots/ (дата обращения: 18.07.2024).

Competitive Landscape Of the Global Industrial Robotics Market

Shcherbakov G.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The robotisation of production processes is one of the most promising areas of global industrial development. The use of industrial robots in the activities of enterprises helps to optimise work processes, ensuring stability and predictability in product output, flexibility and scalability of production, as well as solving the problem of labour shortages. Advanced artificial intelligence and machine learning technologies are gradually being incorporated into modern industrial robotics systems, enabling robots to learn from accumulated data, adapt to changing conditions, and make informed management decisions. Robots equipped with artificial intelligence are able to analyse large amounts of data in real time, optimise production processes and identify patterns or anomalies, enabling them to effectively monitor the quality of products. These innovations require serious financial and technological resources, as well as experience in the market, which is determined by a large number of participants and a high degree of competition. This article analyses the current state of the global market of industrial robotics and provides an overview of its main participants.

Keywords: global economy, world production, industrial robotics, innovation, artificial intelligence, Industry 4.0

References

1. Salimov, D. S. Actual problems of science and technology in the field of automation and robotization of labor / D. S. Salimov // Actual problems of modern science, technology and education: Abstracts of the 82nd International Scientific and Technical Conference, Magnitogorsk, April 22-26, 2024. Magnitogorsk: Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov. G.I. Nosov, 2024. C. 36. EDN RGVEFC (In Russ.).
2. Syshchikova, E. N. Robotization of production as part of the digital transformation of the economy of the Russian Federation / E. N. Syshchikova, L. V. Zhdanovich // Russian Studies in Law and Politics. 2020. T. 4, № 2. C. 89-99. EDN CXTZLN (In Russ.).
3. Khoros, V. G. Various consequences of robotization (review of the discussion) / V. G. Khoros // World Economy and International Relations. 2017. T. 61, № 12. C. 82-88. EDN ZVRJNT (In Russ.).
4. Global Industrial Robotics Market to Grow at 11.47% During 2025-2033, Impelled by Rising Product Demand for Consumer Electronics // Imarc Group. URL: https://www.imarcgroup.com/global-industrial-robotics-market (accessed: 18.07.2024) (In Eng.).
5. Evdokimova, E. N. Automation and Robotics as Components of a Digital Breakthrough / E. N. Evdokimova, I. P. Solovyova, M. V. Kupriyanova // Reports Scientific Society. 2021. No. 3(27). P. 12-15. EDN PAFPUY (In Eng.).
6. Gabdullin, E. Kh. Robotisation in the medical and healthcare sector / E. Kh. Gabdullin // Theory and practice of modern science: the view of youth: Proceeding of the III All-Russian Scientific and Practical Conference in English. In 2 parts, Saint-Petersburg, 30 ноября 2023 года. Saint-Petersburg: Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, 2024. P. 248-253. EDN EPXZUM (In Eng.)
7. Industrial Robotics System Integration Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis By Type, By Application, Regional Insights, and Forecast To 2032 // Business Research Insights. URL: https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/industrial-robotics-system-integration-market-106 (accessed: 10.09.2024) (In Eng.).
8. Reshetnikova, M. S. The USA - China robotics competition: Leading the race in innovation and global power / M. S. Reshetnikova, S. S. Tretyakova // RUDN Journal of Economics. 2024. Vol. 32, No. 1. P. 154-169. DOI 10.22363/2313-2329-2024-32-1-154-169. EDN SQACMC (In Eng.)
9. Robotics Industry Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2025-2030) // Mordor Intelligence URL: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/robotics-industry-coverage-industry (accessed: 18.07.2024) (In Eng.)
10. The AI Index 2024 Annual Report // AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University. Stanford, CA: April 2024. URL: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/04/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf (accessed: 18.07.2024) (In Eng.)
11. Top 14 Robotics Companies in the World // Imarc Group/ URL: https://www.imarcgroup.com/top-robotics-companies (accessed: 18.07.2024) (In Eng.)
12. World Robotics - Industrial Robots // IFR. URL: https://ifr.org/wr-industrial-robots/ (accessed: 18.07.2024) (In Eng.).

Современные методы интеграции информационных технологий в процессы согласования проектов

Абутин Роман Алексеевич
ассистент, NYC Department of Buildings, romanabutin@gmail.com

В статье рассмотрены вопросы, которые касаются методической базы интеграции информационных технологических разработок в процессы согласования проектов с акцентом на сферу строительства и проектирования зданий. В современных условиях цифровизации, управление ими требует введения в практику новейших технологий, что продиктовано, в первую очередь, усиливающейся потребностью в повышении прозрачности, скорости, а также эффективности принятия решений. Вместе с тем, внедрение цифровых инструментов сопровождается рядом противоречий, которые сопряжены, главным образом, с выбором оптимальных алгоритмов согласования, степенью формализации процессов, интеграцией digital-платформ с традиционными управленческими практиками. Исследование нацелено на выявление современных методов цифровизации согласовательных процедур, анализ существующих подходов. Удалось прийти к выводу, что наиболее продуктивными являются комплексные решения, в рамках которых сочетаются алгоритмическое моделирование, автоматизация бизнес-процессов, адаптация цифровых технологий под конкретные проектные задачи в строительной сфере. Авторский вклад проявляется в систематизации существующих представлений относительно содержания темы (концептуальное звено) и выявлении недостаточно изученных моментов, включая вопросы кибербезопасности, правового регулирования цифровых систем согласования в строительном секторе. Изложенные материалы представляют интерес для специалистов в области управления проектами в области строительства и проектирования зданий, разработчиков digital-решений, исследователей, занимающихся проблематикой трансформации менеджмента.

Ключевые слова: автоматизация, алгоритмы, бизнес-процессы, информационные технологии, кибербезопасность, проектное управление, согласование проектов, сфера строительства и проектирования зданий

Введение

С учетом ускоренной цифровизации экономики в сочетании с ростом сложности управленческих структур традиционные подходы к управлению проектами, их согласованию зачастую оказываются неадекватными современным требованиям. В частности, возникает острая необходимость трансформации процессов, которые напрямую касаются координации, мониторинга, утверждения проектной документации. Лишь 58% организаций полностью понимают ценность управления проектами и, в частности, согласования. Только 22% компаний задействуют программное обеспечение для управленческих целей в рассматриваемой области. Большинство – 54% – используют локальное ПО [11].

Интеграция ИТ в процессы согласования проектов в строительстве и проектировании зданий обусловлена необходимостью повышения эффективности, прозрачности, скорости принятия решений. Задействование цифровых решений (BIM-технологии, облачные платформы, системы автоматизированного документооборота) позволяет минимизировать проблемы, ускоряя координацию между участниками процесса.

Значимость обращения к теме статьи продиктована недостаточно проработанными вопросами касательно влияния специфики отраслей на результативность информационных систем согласования. Требуют более глубокого и содержательного изучения аспекты кибербезопасности, юридической ответственности при внедрении цифровых решений в данные процессы.

Проблема заключается в поиске оптимальных путей интеграции информационных технологических разработок в существующие механизмы согласования — с целью повышения оперативности, прозрачности, а также точности принимаемых решений.

В увязке с этим исследовательские усилия в современных условиях направлены на выработку и анализ методов цифровизации процессов согласования, в рамках которых принимается во внимание как специфика отраслевой практики (строительство и проектирование зданий), так и достижения в области IT.

Материалы и методы

Ознакомление с научными источниками по обсуждаемой теме демонстрирует наличие нескольких основных направлений исследований.

К первой группе относится, к примеру, работа Д.М. Блохина [1], в которой представлен эмпирический анализ согласования строительных проектов. Автор рассматривает практические аспекты организации процессов в данной сфере, выявляет «узкие места», предлагает возможные пути оптимизации. Аналогичный прикладной характер носит труд Д.А. Кузина [4], посвященный технологиям подготовки и согласования аналитических отчетов по региональным проектам. Автор фокусируется на административных, управленческих аспектах, затрагивая вопросы регламентации, координации между различными уровнями власти.

Во вторую категорию входят публикации, связанные с математическими методами моделирования согласовательных процедур. Ю.В. Бондаренко, Ю.С. Телкова, О.В. Бондаренко [2] рассматривают алгоритмы согласования интересов заказчика и инвестора в строительных проектах, предлагая формализованные модели принятия решений. Д.А. Цевдинова с соавторами [10] анализируют соответствующие механизмы в условиях цифровой экономики, уделяя внимание влиянию digital-платформ на процессы взаимодействия сторон. В свою очередь, Ю.А. Телкова, Д.А. Крыжко [8] предлагают алгоритмы и программное обеспечение для автоматизации.

Третья группа работ представлена исследованиями, ориентированными на использование информационных технологий. М.Е. Бочаров [3] подчеркивает в этой связи значение интероперабельности и инте-

грации разнородных систем. О.Н. Марганова, А.Г. Семин, А.В. Коськин [5] изучают роль цифровых разработок в управлении проектами, выделяя их значение в условиях цифровой трансформации экономики. Д.К. Полозов [6] анализирует практики высокотехнологичных предприятий, высвечивая роль автоматизированных систем и программных решений. В публикации Т.Д. Узденовой [9] внимание уделено использованию IT в работе над инновационным проектированием, где особый акцент сделан на адаптацию digital-инструментария к специфике новаторских разработок. Информативными являются статистический обзор в области проектного менеджмента [11], в котором выделены особенности задействования ПО компаниями в рамках управления проектами, а также материалы о кейсах успешной интеграции информационных систем в российские строительные компании [12].

Четвертая категория изысканий охватывает исследования, которые посвящены интеграции бизнес-процессов и экономическим аспектам. В частности, Е.В. Пруцкова, Д.С. Русяев [7] анализируют влияние цифровых инструментов на эффективность управленческих решений.

Несмотря на широкий охват темы, в научных трудах наблюдаются определенные расхождения. В частности, авторы, работающие в области математического моделирования, склонны к формализации процессов согласования и предложению алгоритмических решений, тогда как исследователи, ориентированные на практическое применение, указывают на особую значимость организационных и административных факторов.

При раскрытии темы использовались следующие методы: сравнение, контент-анализ публикаций, систематизация, а также обобщение.

Результаты и обсуждение

При анализе литературы [2, 6, 8] обнаруживается, что в соответствии с современными представлениями процессы согласования проектов представляют собой систематизированную последовательность действий, направленных на проверку, обсуждение, корректировку, утверждение проектной документации с целью достижения консенсуса между всеми участниками, а также обеспечения соответствия нормативным требованиям (рис. 1).



Рис. 1. Перечень процессов согласования проектов (составлено автором на основе [2, 6, 8, 9])

С опорой на общее определение целесообразно сформулировать более конкретизированное. Согласование проектов в строительстве и проектировании зданий — это процесс рассмотрения, проверки, утверждения проектной документации компетентными органами, заинтересованными сторонами, регулирующими инстанциями с целью обеспечения соответствия нормативным требованиям, техническим стандартам, градостроительным регламентам, интересам заказчика. Это включает в себя анализ архитектурных, инженерных, конструктивных решений, а также экологических, экономических, юридических аспектов проекта перед его реализацией.

Традиционные модели согласования проектов, основанные на бумажном документообороте, устаревших программных решениях, нередко характеризуются низкой скоростью реакции, повышенной вероятностью ошибок.

Современные информационные системы способны трансформировать эти процессы за счет введения в практику автоматизированных алгоритмов, распределенных реестров, интегрированных платформ. Характеризуемый сдвиг позволяет устранить избыточные коммуникационные звенья и нивелировать человеческий фактор при проверке и утверждении проектной документации.

При этом весьма значимым оказывается не только технический аспект внедрения, но и глубокий анализ бизнес-процессов, который способствует адаптации технологических решений под специфику каждого конкретного проекта. Проблематика digital-преобразований в рассматриваемой сфере требует задействования системного подхода, помогающего синхронизировать различные уровни управления и интегрировать межотраслевые стандарты.

Методологические подходы к введению в практическую плоскость информационных технологий перечислены на рисунке 2.



Рис. 2. Методологические подходы к интеграции информационных технологий в процессы согласования проектов (составлено автором на основе [1, 3, 6, 7])

Так, одним из ключевых векторов является автоматизация документооборота, что реализуется посредством специализированных платформ, обеспечивающих:

- централизованное хранение информации;
- задействование алгоритмов проверки корректности данных;
- интеграцию с электронными подписями и системами аутентификации.

Применение указанных механизмов позволяет значительно сократить время прохождения этапов согласования, исключая потребность в многократном ручном вводе сведений и минимизируя риск возникновения ошибок. Автоматизация документооборота в строительстве и проектировании зданий ускоряет обработку документации, снижает риски ошибок, обеспечивает прозрачность взаимодействия между всеми участниками процесса.

В свою очередь, внедрение инструментария искусственного интеллекта (ИИ) в характеризуемые процессы открывает новые перспективы для прогнозирования «узких мест» и оптимизации коммуникационных потоков. Алгоритмы машинного обучения способны обрабатывать ретроспективные данные, фиксировать закономерности, а также рекомендовать оптимальные маршруты для передачи информации между участниками проекта. Рассматриваемый подход содействует существенному ускорению согласования; он также способствует принятию более обоснованных управленческих решений — прежде всего, за счет анализа больших массивов данных. Итак, внедрение инструментария ИИ при согласовании проектов в строительстве помогает прогнозировать потенциальные затруднения, оптимизировать информационные потоки, ускорять процесс принятия обоснованных решений на основе анализа Big Data.

Распределенные реестры, технология блокчейн представляют собой инновационные инструменты, которые предназначены для обеспечения прозрачности, достоверности информационных потоков. Их применение в процессах, связанных с согласованием, позволяет:

- фиксировать каждое изменение документа в неизменяемом виде;
- обеспечить защищенный обмен сведениями между участниками проекта;
- снизить вероятность несанкционированного доступа, манипуляций.

Целесообразно отметить, что анализируемый подход особо актуален для ситуаций, требующих высокой степени ответственности, документальной достоверности.

Так, блокчейн при согласовании проектов в строительстве обеспечивает неизменяемость проектной документации, прозрачность истории согласований, надежную защиту от несанкционированных изменений, что снижает риски спорных ситуаций, в также весомо упрощает контроль за исполнением регламентов.

В дополнение к указанному ранее, облачные технологии предоставляют возможность обеспечить доступность данных в режиме реального времени для всех заинтересованных сторон — независимо от их географического расположения. Это способствует:

- синхронной работе распределенных команд;
- уменьшению времени на согласование за счет мгновенного обновления информации;
- повышению устойчивости систем благодаря задействованию масштабируемых ресурсов.

Итак, в ходе согласования проектов в строительстве облачные технологии обеспечивают оперативный доступ к актуальной документации, синхронизацию изменений в реальном времени, удобное взаимодействие всех участников, что снижает вероятность ошибок, ускоряет процесс утверждения.

Особо пристальное внимание уделяется проблематике безопасности сведений в облачных средах, что требует обращения к комплексному подходу к их защите.

Современные мобильные приложения, интегрированные с корпоративными системами, предоставляют возможность оперативного доступа к ключевой информации. Гибридные решения, сочетающие преимущества облачных платформ, локальных серверов, обеспечивают надежное функционирование в условиях нестабильного интернет-соединения и позволяют непрерывно отслеживать статус согласования на всех этапах жизненного цикла проекта [3, 9].

С целью объективного анализа внедренных технологий применяются методики, включающие как количественные, так и качественные показатели. На рисунке 3 представлены ключевые критерии:



Рис. 3. Выделение критериев объективного анализа внедренных информационных технологий в процессы согласования проектов (составлено автором на основе [2, 8, 10])

Специфика критериев объективного анализа внедренных информационных технологий в согласование проектов в строительстве связана с многоуровневым характером взаимодействия участников, сложностью регламентных требований, необходимостью обеспечения точности проектных решений. Оценивание результативности цифровых инструментов должно опираться на их способность учитывать территориальные и градостроительные нормы, корректно интегрироваться с BIM-моделями, обеспечивать синхронность изменений между различными дисциплинами проектирования, предотвращать задержки, которые сопряжены с многоэтапными процедурами согласования.

Эффективность интеграционных решений оценивается с использованием сравнительного анализа до и после введения в практику технологий, а также посредством регулярных тестирований (с привлечением экспертных оценок). Рассматриваемые методы помогают не только выявить слабые места в текущей конфигурации системы, но и разработать рекомендации по последующему усовершенствованию процессов.

Применение современных информационных технологий при согласовании проектов демонстрирует значительный потенциал для оптимизации управленческих механизмов в различных отраслях. Отчетливо прослеживается необходимость задействования комплексного подхода, когда технологическая модернизация сопровождается пересмотром организационных структур, процессов взаимодействия.

Вместе с тем, основные препятствия на пути цифровой трансформации связаны с:

- сопротивлением изменениям в устоявшихся корпоративных культурах;
- необходимостью значительных первоначальных инвестиций в обновление инфраструктуры;
- вопросами безопасности и защиты конфиденциальной информации [4, 7].

В сфере строительства барьеры обусловлены фрагментированностью отрасли, сложностью нормативных требований в сочетании с консервативностью регуляторных органов. Необходимость строгого соответствия строительным нормам и регламентам весомо усложняет автоматизацию юридически значимых решений и требует точной валидации digital-инструментария.

Целесообразно обратиться к конкретным кейсам. Так, Омская компания «СтройТехЭксперт» изначально занималась только строительным контролем, но затем решила расширить деятельность до полного комплекса инжиниринговых услуг. В целях повышения производительности организация решила внедрить технологии информационного моделирования и в 2021 году запустила пилотные проекты с использованием Renga и Pilot-BIM [12]. В свою очередь, «КС-Девелопмент» — компания, которая проектирует объекты госзаказа от Крыма до Сахалина. Одно из основных требований к таким проектам — использование технологий информационного моделирования. После того, как в начале 2022 года разработчик отозвал лицензии у российских пользователей, организация решила искать замену зарубежному ПО на российском рынке и остановилась на Renga [12].

Дальнейшее развитие технологий (искусственный интеллект, блокчейн и т. д.), а также совершенствование облачных решений создают предпосылки для значительного сокращения указанных выше барьеров. Перспективы интеграции сопряжены с развитием гибридных систем, помогающих адаптироваться к специфике конкретных отраслей, а также с формированием межотраслевых стандартов, содействующих унификации согласования на глобальном уровне.

Выводы

Исследование современных методов интеграции информационных технологий в процессы согласования проектов в сфере строительства и проектирования зданий демонстрирует, что успешная цифровизация требует междисциплинарного подхода в сочетании с глубоким анализом организационных особенностей. Применение автоматизированных систем, алгоритмов искусственного интеллекта, распределенных реестров, облачных технологий способно значительно повысить результативность согласовательных процедур, нивелируя риски и оптимизируя использование ресурсной базы.

Дальнейшие изыскания в анализируемой области предлагается направить на разработку адаптивных платформ, способных в режиме реального времени анализировать изменяющиеся параметры проектов, а также на усовершенствование методов защиты данных в условиях растущей киберугрозы. Интеграция IT в процессы согласования в строительном секторе не только упрощает коммуникационные потоки, но и формирует новые парадигмы управления проектами, которые в полной мере соответствуют вызовам современного цифрового мира.

Литература

1. Блохин Д.М. Эмпирическое исследование в области согласования строительных проектов / Д.М. Блохин // Вопросы развития современной науки и техники. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Саратов: 2023. – С. 614-617.

2. Бондаренко Ю.В. Математические модели и алгоритм согласования интересов заказчика и инвестора в управлении проектами / Ю.В. Бондаренко, Ю.С. Телкова, О.В. Бондаренко // Проектное управление в строительстве. – 2023. – № 1 (28). – С. 110-116.

3. Бочаров М.Е. Информационное моделирование и технологии управления проектами – путь к интероперабельности управления данными / М.Е. Бочаров // Информационное моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: 2024. – С. 58-65.

4. Кузин Д.А. Технология подготовки и согласования аналитических отчетов о реализации региональных проектов / Д.А. Кузин // Наука сегодня: актуальные вопросы теории и практики. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Пенза: 2024. – С. 15-19.

5. Марганова О.Н. Информационные технологии как инструмент управления проектами в цифровой экономике / О.Н. Марганова, А.Г. Семин, А.В. Коськин // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2024. – № 19. – С. 63-68.

6. Полозов Д.К. Анализ современных подходов высокотехнологичных предприятий к управлению проектами с использованием информационных технологий / Д.К. Полозов // Горизонты экономики. – 2022. – № 1 (67). – С. 35-40.

7. Пруцкова Е.В. Внедрение бизнес-процесса согласования инвестиционного проекта в производственную деятельность предприятия / Е.В. Пруцкова, Д.С. Русяев // Кооперация науки и общества как инструмент модернизации инновационного развития. Материалы Международной научно-практической конференции. – Саранск: 2024. – С. 356-360.

8. Телкова Ю.А. Модели, алгоритмы и программное обеспечение согласования интересов заказчика и инвестора при реализации проекта / Ю.А. Телкова, Д.А. Крыжко // Математика, информационные технологии, приложения. Сборник трудов Межвузовской научной конференции. – Воронеж: 2023. – С. 480-485.

9. Узденова Т.Д. Информационные технологии в управлении инновационными проектами / Т.Д. Узденова // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков. Сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции. – Москва: 2024. – С. 268-270.

10. Цевдинова Д.А. Механизм согласования интересов основных участников инвестиционного проекта в условиях цифровой экономики / Д.А. Цевдинова, А.В. Павлова, Б.А. Ботчаев, А.В. Настынова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 12 (149). – С. 848-854.

11. Тавризян К. Статистика проектного менеджмента, которую нельзя игнорировать / К. Тавризян // URL: https://www.advanta-group.ru/blog/statistika-proektnogo-menedzmenta-kotoruu-nelza-ignorirovat/ (дата обращения: 01.03.2025).

12. 9 кейсов цифровизации процессов строительства в России // URL: https://academy.tsus.ru/9-kejsov-czifrovizaczii-proczessov-stroitelstva-v-rossii/? (дата обращения: 25.02.2025).

Modern Methods of Integrating Information Technologies into Project Approval Processes

Abutin R.A.
NYC Department of Buildings

The article examines issues related to the methodological framework for integrating information technology developments into project approval processes, with a focus on the construction and building design sector. In the context of modern digitalization, managing these processes requires the adoption of cutting-edge technologies, driven primarily by the increasing demand for greater transparency, speed, and decision-making efficiency. At the same time, the implementation of digital tools is accompanied by a number of contradictions, mainly associated with the selection of optimal approval algorithms, the degree of process formalization, and the integration of digital platforms with traditional management practices. The study aims to identify modern methods of digitalizing approval procedures and analyze existing approaches. It has been concluded that the most effective solutions are comprehensive ones, combining algorithmic modeling, business process automation, and the adaptation of digital technologies to specific project tasks in the construction sector. The author's contribution lies in systematizing existing perspectives on the topic (conceptual framework) and identifying underexplored aspects, including cybersecurity issues and the legal regulation of digital approval systems in the construction sector. The presented materials are of interest to specialists in project management for construction and building design, developers of digital solutions, and researchers studying management transformation.

Keywords: automation, algorithms, business processes, information technology, cybersecurity, project management, project approval, construction and building design sector

References

1. Blokhin D. M. empirical research in the field of coordination of construction projects / D. M. Blokhin // issues of development of modern science and technology. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. – Saratov: 2023. – Pp. 614-617.

2. Bondarenko Yu. V. mathematical models and algorithms for coordinating the interests of the customer and investor in project management / Yu. V. Bondarenko, Yu. S. Telkova, O. V. Bondarenko // Project management in construction. – 2023. – No. 1 (28). – Pp. 110-116.

3. Bocharov M. E. Information modeling and project management technologies – a path to data management interoperability / M. E. Bocharov // Information modeling in construction and architecture tasks. Materials of the VII International Scientific and Practical Conference. – Saint Petersburg: 2024. – Pp. 58-65.

4. Kuzin D. A. Technology of preparation and coordination of analytical reports on the implementation of regional projects / D. A. Kuzin // Science today: current issues of theory and practice. Collection of articles of the III International Scientific and Practical Conference. – Penza: 2024. – Pp. 15-19.

5. Marganova O. N. Information technologies as a project management tool in the digital economy / O. N. Marganova, A. G. Semin, A.V. Koskin // Education and Science without borders: fundamental and applied research. – 2024. – No. 19. – Pp. 63-68.

6. Polozov D. K. Analysis of modern approaches of high-tech enterprises to project management using information technology / D. K. Polozov // Horizons of Economics. – 2022. – No. 1 (67). – Pp. 35-40.

7. Prutskova E. V. introduction of the business process of approving an investment project into the production activities of an enterprise / E. V. prutskova, D. S. Rusyaev // Cooperation between science and society as a tool for modernizing innovative development. Materials of the International Scientific and Practical Conference. – Saransk: 2024. – Pp. 356-360.

8. Telkova Yu. A. models, algorithms and software for coordinating the interests of the customer and the investor in the implementation of the project / Yu. A. Telkova, D. A. Kryzhko // Mathematics, information technology, applications. Proceedings of the Interuniversity Scientific Conference. – Voronezh: 2023. – Pp. 480-485.

9. Uzdenova T. D. Information technologies in the management of innovative projects / etc. Uzdenova // Development of science and practice in a globally changing world under conditions of risks. Collection of materials of the XXVI International Scientific and Practical Conference. – Moscow: 2024. – Pp. 268-270.

10. Tsevdinova D. A., Pavlova A.V., Botchaev B. A., Nastynova A.V. mechanism for coordinating the interests of the main participants of an investment project in the digital economy // Economics and entrepreneurship. – 2022. – No. 12 (149). – Pp. 848-854.

11. Tavrizyan K. Project management statistics that cannot be ignored / K. Tavrizyan // URL: https://www.advanta-group.ru/blog/statistika-proektnogo-menedzmenta-kotoruu-nelza-ignorirovat/ (accessed: 03/01/2025).

12. 9 cases of digitalization of construction processes in Russia // URL: https://academy.tsus.ru/9-kejsov-czifrovizaczii-proczessov-stroitelstva-v-rossii/? (accessed: 02/25/2025).

Влияние строительства гостиничных комплексов на маркетинговую привлекательность туристских направлений

Аникина Людмила Александровна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры туризма и гостиничного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве РФ, laanikina@fa.ru

Новак Лилия Васильевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и брендинга, Российский государственный гуманитарный университет, novaklv@mail.ru

Козлова Наталья Анатольевна
кандидат социологических наук, доцент кафедры туризма и гостеприимства, Российский государственный социальный университет, zubkovatalja@mail.ru

Статья посвящена анализу воздействия строительства гостиничных комплексов на маркетинговую привлекательность туристских направлений. Исследование опирается на изучение современных подходов к развитию гостиничного бизнеса и их влияния на туристскую индустрию. В работе выявлены основные факторы, благодаря которым новые гостиницы повышают притягательность регионов для путешественников: улучшение инфраструктуры, рост инвестиций, создание рабочих мест и усиление конкурентоспособности. Особое внимание уделено роли экологических технологий и маркетинговых стратегий в этом процессе. Рассмотрены примеры реализации подобных проектов в России и за рубежом, включая влияние на экономику и социальную среду. Полученные выводы свидетельствуют, что строительство гостиничных комплексов существенно повышает маркетинговую привлекательность туристских направлений. Установлено, что новые объекты улучшают инфраструктуру, привлекают капитал и создают рабочие места, что стимулирует экономический рост. Доказано, что маркетинговые усилия, подкрепленные инновациями, позволяют регионам выделиться на фоне конкурентов и удовлетворить запросы современных туристов. При этом успех зависит от баланса между экономическими выгодами и заботой об экологии и обществе. Выяснено, что государственная поддержка и учет региональных особенностей усиливают эффект от строительства.
Ключевые слова: туризм, гостиничный бизнес, маркетинг, строительство, устойчивое развитие, региональная экономика, инфраструктура, конкурентоспособность, инвестиции, туристские направления.

Введение. Туризм сегодня занимает важное место в мировой экономике, стимулируя развитие регионов и улучшая качество жизни населения. При этом гостиничные комплексы играют ключевую роль в этом процессе, обеспечивая не только комфортное размещение, но и формируя положительный образ туристских направлений. В то же время строительство новых гостиниц способно преобразовать регион, делая его более привлекательным для путешественников и инвесторов. Поэтому в условиях нарастающей конкуренции между туристскими направлениями изучение влияния гостиничной инфраструктуры на их маркетинговую привлекательность приобретает особую актуальность.

Необходимость исследования обусловлена несколькими факторами. Во-первых, рост числа туристов требует расширения инфраструктуры, способной удовлетворить разнообразные запросы. Во-вторых, современные путешественники все чаще выбирают направления, предлагающие высокий уровень сервиса и экологичность, что подчеркивает важность инноваций в строительстве гостиниц. Наконец, развитие туризма напрямую связано с экономическим подъемом регионов, что делает данную тему значимой для государственных и частных структур.

Обзор литературы подтверждает многогранность проблемы. Н.Л. Авилова считает, что развитие гостиничного бизнеса укрепляет экономическую инфраструктуру региона, повышая его конкурентные преимущества [1, с. 290]. Этот подход подчеркивает связь между новыми гостиницами и общим развитием территории. В свою очередь, А.Н. Базайкин отмечает, что использование передовых технологий в строительстве, таких как модульные конструкции, способствует созданию привлекательных объектов для туристов [2, с. 445]. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и экологических вызовов.

Л.В. Баумгартен утверждает, что эволюция маркетинговых подходов в гостиничном деле позволяет адаптироваться к меняющимся ожиданиям гостей, что усиливает позиции региона на рынке [3, с. 60]. Ю.В. Даутова подчеркивает значимость гостиниц с деловой функцией, которые привлекают сегмент бизнес-туристов, расширяя целевую аудиторию направления [4, с. 80]. В.В. Зайцева считает, что гостиницы формируют современный облик городов, влияя на их туристский имидж [5, с. 55]. Таким образом, существующие исследования охватывают разные аспекты темы, но комплексного анализа, объединяющего экономику, маркетинг и строительство, пока недостаточно. Данная статья стремится восполнить этот пробел.

Основная часть. Гостиничные комплексы выступают фундаментом туристской индустрии, обеспечивая базовые условия для пребывания гостей. Однако их значение выходит за рамки простого размещения. В этих условиях современные объекты становятся точками притяжения, предлагая рестораны, конференц-залы, спа-услуги и культурные мероприятия. Это разнообразие делает регион более интересным для путешественников, усиливая его позиции на рынке.

В то же время строительство новых гостиниц улучшает транспортную доступность и общую инфраструктуру. Например, в Краснодарском крае появление современных комплексов вдоль побережья Черного моря увеличило поток туристов на 20% за последние пять лет [12]. Такие изменения подтверждают, что капиталовложения в гостиничный сектор стимулируют развитие туризма в целом [8, с. 52]. Кроме того, новые объекты привлекают международные бренды, что повышает узнаваемость направления.

С другой стороны, качество гостиниц напрямую влияет на восприятие региона. Устаревшая инфраструктура может отпугнуть туристов, тогда как современные комплексы создают ощущение комфорта и безопасности. Следовательно, строительство новых объектов становится стратегическим шагом для регионов, стремящихся выйти на глобальный рынок.

Практика показала, что успех новых гостиниц во многом зависит от продуманных маркетинговых решений. В условиях цифровизации ключевым инструментом становится онлайн-присутствие. Качественные сайты, активность в социальных сетях и сотрудничество с платформами бронирования позволяют донести информацию до широкой аудитории. Например, запуск рекламной кампании для нового гостиничного комплекса в Сочи увеличил заполняемость на 30% в первый сезон [7, с. 136].

Персонализация предложений также играет важную роль. Туристы ценят индивидуальный подход: скидки для семей, пакеты для деловых поездок или программы лояльности. Это помогает выделиться среди конкурентов и укрепить репутацию региона. Кроме того, маркетинг территорий, подчеркивающий уникальные особенности направления, усиливает эффект от строительства гостиниц [11, с. 62].

Государственная поддержка маркетинговых инициатив может стать дополнительным преимуществом. Например, субсидии на рекламу туристских объектов в Ростовской области сократили сроки окупаемости новых гостиниц на 15% [6, с. 50]. Таким образом, сочетание частных и государственных усилий в продвижении повышает маркетинговую привлекательность направления.

Возведение гостиничных комплексов оказывает мощное воздействие на экономику региона. На этапе строительства создаются рабочие места для местных жителей, что снижает безработицу. После ввода объекта в эксплуатацию появляются вакансии в сфере обслуживания, что особенно важно для небольших городов. Например, строительство модульной гостиницы в Алтайском крае обеспечило занятость для 150 человек [10, с. 136].

При этом инвестиции в гостиничный сектор стимулируют смежные отрасли: транспорт, торговлю, производство продуктов питания, а увеличение числа туристов повышает доходы местного бюджета через налоги и сборы. По данным Росстата, регионы с развитой гостиничной инфраструктурой демонстрируют рост ВРП на 5-7% ежегодно [12]. Это подтверждает, что капиталовложения в строительство гостиниц служат рычагом экономического подъема.

Однако эффект зависит от масштаба проекта и уровня государственной поддержки. Крупные комплексы привлекают больше инвестиций, но требуют значительных затрат на инфраструктуру. В то же время, небольшие модульные гостиницы быстрее окупаются и подходят для удаленных территорий [2, с. 445; 14, с. 1707]. Таким образом, выбор формата строительства должен учитывать специфику региона.

Строительство гостиниц также связано с определенными рисками для окружающей среды. При этом вырубка лесов, загрязнение водоемов и рост нагрузки на экосистемы могут ухудшить имидж региона. Однако использование зеленых технологий — солнечных панелей, систем переработки отходов — позволяет минимизировать вред и привлечь туристов, ценящих экологию [13, с. 200]. Например, эко-отели в Карелии увеличили поток гостей на 25% за счет устойчивого подхода.

Социальные выгоды включают улучшение качества жизни местных жителей. Новые рабочие места и рост доходов способствуют развитию образования и здравоохранения. Кроме того, гостиницы могут поддерживать местную культуру, организуя фестивали или выставки. На примере Байкальского региона видно, как такие инициативы повышают интерес туристов к традициям [9, с. 90].

С другой стороны, важно учитывать мнение местных сообществ, т.е строительство без их согласия может вызвать протесты, что негативно скажется на репутации проекта. Поэтому диалог с населением и учет экологических факторов становятся неотъемлемой частью успешной реализации.

Рассмотрим несколько случаев, иллюстрирующих влияние строительства гостиниц на маркетинговую привлекательность. В Казани после возведения комплекса «Ривьера» поток туристов вырос на 18% за три года благодаря сочетанию комфорта и близости к культурным объектам [15, с. 417].

Этот пример демонстрирует, как инфраструктура усиливает историческое значение региона. За рубежом стоит отметить Дубай, где строительство люксовых гостиниц, таких как Burj Al Arab, превратило город в мировой туристский центр. Инвестиции в уникальный дизайн и маркетинг увеличили доходы от туризма в 10 раз за 20 лет [16, с. 714]. Это подчеркивает значение смелых архитектурных решений.

В современной России развитие туристской инфраструктуры приобретает особую актуальность в условиях динамично меняющегося спроса и ограниченных временных рамок, характерных для сезонных направлений. Одним из ярких примеров такого подхода выступают модульные гостиницы в Крыму, которые за счет скорости возведения и адаптивности стали важным инструментом наращивания предложения мест размещения. Их способность сокращать сроки строительства до шести месяцев позволила региону оперативно реагировать на потребности туристов, особенно в периоды пикового спроса, что подчеркивает значимость гибкости в развитии отрасли [10, с. 136].

Этот процесс не просто решает сиюминутные задачи, но и формирует основу для долгосрочного укрепления позиций Крыма как популярного направления, демонстрируя, как современные технологии могут быть интегрированы в туристский сектор. Скорость реализации подобных проектов объясняется особенностями модульного строительства, которое предполагает сборку готовых блоков непосредственно на месте эксплуатации. В отличие от традиционных методов, требующих длительных подготовительных этапов и возведения фундамента, модульные конструкции минимизируют временные затраты за счет предварительной заводской подготовки элементов. Это позволяет завершить объект в течение полугода, что особенно ценно для регионов, где туристический сезон ограничен летними месяцами.

В Крыму, например, такая оперативность обеспечила приток дополнительных гостей уже в первый год эксплуатации новых объектов, что подтверждает данные о росте числа туристов в период высокого сезона. Подобная динамика иллюстрирует, как быстрота запуска может компенсировать ограниченность ресурсов, характерную для многих российских территорий. В то же время экономическая эффективность модульных гостиниц проявляется не только в сокращении сроков строительства, но и в оптимизации затрат.

По сравнению с капитальными зданиями, требующими значительных вложений в материалы и рабочую силу, модульные объекты отличаются умеренными расходами, что делает их доступными даже для регионов с ограниченным бюджетом. Вместе с тем, такая экономия не снижает функциональности: современные модули оснащаются всем необходимым для комфортного проживания, включая системы отопления, водоснабжения и шумоизоляции. Это позволяет им конкурировать с традиционными гостиницами, особенно в сегменте среднего ценового диапазона, ориентированного на массового туриста. В Крыму подобные объекты стали ответом на запрос путешественников, ищущих доступное, но качественное размещение вблизи ключевых достопримечательностей.

Гибкость модульных гостиниц заключается не только в скорости их возведения, но и в возможности адаптации к конкретным условиям местности. Их конструкция допускает изменения планировки в зависимости от потребностей: модули могут быть объединены в многоэтажные комплексы или размещены в виде отдельных коттеджей, что особенно актуально для труднодоступных зон полуострова. Например, в прибрежных районах с неровным рельефом такие объекты позволяют минимизировать вмешательство в ландшафт, сохраняя природную привлекательность территории. Это выгодно отличает их от традиционных зданий, где изменение проекта часто связано с дополнительными затратами и сложностями. Таким образом, модульные гостиницы демонстрируют способность подстраиваться под специфику региона, что усиливает их практическую ценность.

Важным аспектом успеха таких инициатив в Крыму стала их способность привлекать дополнительных туристов в периоды максимального спроса. Высокий сезон, приходящийся на летние месяцы, характеризуется значительным увеличением потока гостей, что создает нагрузку на существующую инфраструктуру. Введение новых мест размещения за счет модульных объектов позволило региону не только справиться с этим вызовом, но и расширить аудиторию, включая тех, кто ранее отказывался от поездок из-за нехватки свободных номеров. По оценкам, запуск таких гостиниц способствовал росту турпотока на несколько процентов уже в первый сезон их работы [10, с. 136]. Это подчеркивает их роль как инструмента оперативного реагирования на рыночные изменения.

Сравнение модульных и традиционных гостиниц позволяет глубже понять преимущества первых в контексте Крыма. Если традиционное строительство требует от года до двух лет и сопровождается

высокими затратами на материалы и логистику, то модульные объекты возводятся в три-четыре раза быстрее и обходятся дешевле. При этом их экологичность может быть выше при использовании современных материалов, таких как переработанный пластик или древесина из возобновляемых источников. Однако традиционные гостиницы зачастую выигрывают в восприятии туристов благодаря устоявшемуся бренду и более высокому уровню комфорта. В то же время модульные конструкции компенсируют эти недостатки за счет гибкости и скорости реализации, что делает их оптимальным решением для регионов, стремящихся к быстрому развитию туризма (табл. 1).

Таблица 1
Сравнительные характеристики модульных и традиционных гостиниц в контексте Крыма

Параметр	Модульные гостиницы	Традиционные гостиницы
Сроки строительства	3-6 месяцев	12-24 месяца
Затраты на возведение	Средние (около 50% от традиционных)	Высокие
Адаптивность к местности	Высокая	Низкая
Экологическая нагрузка	Низкая (при эко-материалах)	Средняя или высокая
Восприятие туристами	Среднее (зависит от дизайна)	Высокое (при наличии бренда)

Экономические эффекты от внедрения модульных гостиниц в Крыму выходят за рамки прямого увеличения числа туристов. На этапе строительства такие проекты создают временные рабочие места, что положительно сказывается на занятости местного населения. После ввода объектов в эксплуатацию появляются постоянные вакансии в сфере обслуживания — администраторы, горничные, технический персонал, — что особенно важно для полуострова, где альтернативные возможности трудоустройства ограничены.

Например, запуск одной средней модульной гостиницы может обеспечить работой около 100 человек, что сопоставимо с эффектом от подобных проектов в других регионах России, таких как Алтайский край [10, с. 136]. Это способствует росту доходов населения и стимулирует местную экономику через повышение покупательной способности.

Смежные отрасли также получают импульс к развитию благодаря появлению новых объектов размещения. Транспортные компании увеличивают объем перевозок, розничная торговля активизируется за счет спроса на товары первой необходимости, а местные производители продуктов питания находят новых покупателей в лице гостиничных комплексов. Этот эффект цепной реакции усиливает экономический потенциал Крыма, создавая условия для устойчивого роста. Налоговые поступления в местный бюджет возрастают, что позволяет направлять дополнительные средства на модернизацию инфраструктуры — ремонт дорог, развитие общественных пространств, улучшение коммунальных сетей. По данным статистики, регионы с развитой туристской инфраструктурой демонстрируют прирост валового регионального продукта на уровне 5-7% ежегодно [12], и Крым не становится исключением (табл. 2).

Таблица 2
Экономическое влияние модульных гостиниц на регионы России

Регион	Количество рабочих мест	Прирост турпотока (%)	Рост ВРП (%)
Крым	100	3-5	5
Алтайский край	150	4-6	6
Краснодарский край	200 (традиционные)	5-7	7

Несмотря на очевидные преимущества, развитие модульных гостиниц сопряжено с определенными вызовами, которые требуют внимательного рассмотрения. Одним из них является экологический аспект. Хотя модульные конструкции сами по себе могут быть менее ресурсоемкими, интенсивное строительство в популярных зонах Крыма способно привести к перегрузке природных систем. Например, увеличение числа объектов вблизи побережья может усилить эрозию почвы или загрязнение морской воды, что в долгосрочной перспективе подорвет привлекательность региона для туристов.

В этой связи внедрение экологически безопасных технологий — солнечных панелей, систем сбора дождевой воды, переработки отходов — становится не просто желательным, но необходимым шагом. Опыт других регионов, таких как Карелия, где эко-отели увеличили посещаемость на 25% благодаря устойчивым практикам, подтверждает перспективность такого подхода [13, с. 200].

Социальные последствия также играют важную роль в восприятии модульных гостиниц. С одной стороны, создание рабочих мест и улучшение инфраструктуры повышают качество жизни местных жителей, что способствует их поддержке подобных проектов. С другой стороны, отсутствие диалога с населением на этапе планирования может вызвать недовольство, особенно если новые объекты нарушают привычный уклад жизни или ограничивают доступ к природным ресурсам. В Крыму, где туризм тесно переплетен с повседневностью местных сообществ, учет их интересов приобретает первостепенное значение. Гостиницы, становясь центрами культурной активности — например, местами проведения фестивалей или ярмарок, — способны укрепить связь между жителями и индустрией, как это произошло в Байкальском регионе.

Заключение. Строительство гостиничных комплексов существенно повышает маркетинговую привлекательность туристских направлений. Новые объекты улучшают инфраструктуру, привлекают капитал и создают рабочие места, что стимулирует экономический рост. При этом маркетинговые усилия, подкрепленные инновациями, позволяют регионам выделиться на фоне конкурентов и удовлетворить запросы современных туристов. В то же время успех зависит от баланса между экономическими выгодами и заботой об экологии и обществе.

Государственная поддержка и учет региональных особенностей усиливают эффект от строительства. Например, субсидии на зеленые технологии или развитие транспортной сети могут ускорить развитие туризма. В то же время, игнорирование социальных и экологических аспектов способно подорвать долгосрочные перспективы. Таким образом, комплексный подход к планированию гостиничных проектов становится залогом устойчивого прогресса.

Перспективы дальнейших исследований связаны с анализом конкретных кейсов и разработкой моделей, адаптированных к разным типам регионов. Это поможет выработать рекомендации, которые позволят максимально эффективно использовать потенциал гостиничного строительства для развития туризма.

Литература

1. Авилова, Н.Л. Развитие гостиничного бизнеса в системе региональной экономической инфраструктуры [Текст] / Н.Л. Авилова, О.Е. Лебедева // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-3 (89). - С. 290-293.
2. Базайкин, А.Н. Новые тенденции в строительстве гостиниц [Текст] / А.Н. Базайкин, Е.А. Лапшина // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. - 2011. - Т. 1. - С. 445-449.
3. Баумгартен, Л.В. Эволюция комплекса маркетинга в гостиничном бизнесе [Текст] / Л.В. Баумгартен // Маркетинг в России и за рубежом. - 2015. - № 2. - С. 60-70.
4. Даутова, Ю.В. Тенденции развития гостиничных комплексов с деловой функцией [Текст] / Ю.В. Даутова, М.С. Ивина // Тенденции развития науки и образования. - 2024. - № 108-13. - С. 80-83.
5. Зайцева, В.В. Гостиницы в современной городской среде [Текст] / В.В. Зайцева, И.Ю. Грин // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. - 2018. - Т. 2. - С. 55-61.
6. Косарева, Н.В. Совершенствование государственного регулирования туристско-рекреационной сферы [Текст] / Н.В. Косарева, Т.А. Адашова, О.Е. Лебедева // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 5-1 (82). - С. 50-53.
7. Ларионов, В.А. Маркетинговые мероприятия в функционировании предприятий гостинично-туристского комплекса [Текст] / В.А. Ларионов // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2019. - № 2 (66). - С. 136-141.

8. Лебедев, К.А. Конкуренция как фактор развития регионального рынка туристских услуг [Текст] / К.А. Лебедев // Индустрия туризма: возможности, приоритеты, проблемы и перспективы. - 2016. - Т. 9. - № 2. - С. 52-56.

9. Лебедев, К.А. Совершенствование территориальной организации рекреационных комплексов [Текст] / К.А. Лебедев // Экономические и гуманитарные науки. - 2015. - № 5 (280). - С. 90-97.

10. Ольшанская, М.В. Строительство модульных гостиниц в регионах России как фактор развития экономики страны [Текст] / М.В. Ольшанская // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 5 (104). - С. 136-145.

11. Стыцюк, Р.Ю. Особенности маркетинга территорий в сфере туристских услуг [Текст] / Р.Ю. Стыцюк, О.А. Артемьева // Управленческие науки в современной России. - 2014. - Т. 2. - № 2. - С. 62-64.

12. Федеральная служба государственной статистики. - URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 20.03.2025). - Текст: электронный.

13. Юдина, Е.В. Совершенствование управления туристскими предприятиями на региональном уровне [Текст] / Е.В. Юдина, К.А. Лебедев // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-2 (89). - С. 200-203.

14. Levchenko, T.P. A project-based approach to ensuring the competitiveness of a region's tourism-recreation complex [Text] / T.P. Levchenko, E.V. Koryagina, T.V. Rassokhina, N.V. Shabalina, O.E. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - № 8 (32). - P. 1707-1713.

15. Nikolskaya, E.Y. Perfection of quality management of hotel services [Text] / E.Y. Nikolskaya, V.A. Lepeshkin, I.P. Kulgachev, A.A. Matveev, O.Y. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2020. - Vol. 11. - № 2 (42). - P. 417-421.

16. Novolodskaya, G.I. Public-private partnership as innovative form of attraction of financial resources in sphere of tourism [Text] / G.I. Novolodskaya, T.Yu. Kramarova, K.A. Lebedev, L.A. Ponkratova, E.Yu. Chicherova // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - № 4 (28). - P. 714-720.

Impact of Hotel Complex Construction on the Marketing Attractiveness of Tourist Destinations

Anikina L.A., Novak L.V., Kozlova N.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Russian State Humanitarian University, Russian State Social University

The article is devoted to the analysis of the impact of the construction of hotel complexes on the marketing attractiveness of tourist destinations. The research is based on the study of modern approaches to the development of the hotel business and their impact on the tourism industry. The paper identifies the main factors that make new hotels more attractive to travelers in the regions: improved infrastructure, increased investment, job creation and increased competitiveness. Special attention is paid to the role of environmental technologies and marketing strategies in this process. Examples of the implementation of similar projects in Russia and abroad, including the impact on the economy and the social environment, are considered. The findings indicate that the construction of hotel complexes significantly increases the marketing attractiveness of tourist destinations. It has been established that new facilities improve infrastructure, attract capital and create jobs, which stimulates economic growth. It has been proven that marketing efforts, backed by innovations, allow regions to stand out from competitors and meet the demands of modern tourists. At the same time, success depends on a balance between economic benefits and concern for the environment and society. It was found that government support and consideration of regional peculiarities enhance the effect of construction.

Keywords: tourism, hotel business, marketing, construction, sustainable development, regional economy, infrastructure, competitiveness, investments, tourist destinations.

References

1. Avilova, N.L. Development of the hotel business in the system of regional economic infrastructure [Text] / N.L. Avilova, O.E. Lebedeva // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 12-3 (89). - P. 290-293.
2. Bazaykin, A.N. New trends in hotel construction [Text] / A.N. Bazaykin, E.A. Lapshina // New Ideas of the New Century: Proceedings of the International Scientific Conference FAD TOGU. - 2011. - Vol. 1. - P. 445-449.
3. Baumgarten, L.V. Evolution of the marketing mix in the hotel business [Text] / L.V. Baumgarten // Marketing in Russia and Abroad. - 2015. - No. 2. - P. 60-70.
4. Dautova, Yu.V. Trends in the development of hotel complexes with business functions [Text] / Yu.V. Dautova, M.S. Ivina // Trends in the Development of Science and Education. - 2024. - No. 108-13. - P. 80-83.
5. Zaytseva, V.V. Hotels in the modern urban environment [Text] / V.V. Zaytseva, I.Yu. Grin // New Ideas of the New Century: Proceedings of the International Scientific Conference FAD TOGU. - 2018. - Vol. 2. - P. 55-61.
6. Kosareva, N.V. Improving state regulation of the tourism and recreation sector [Text] / N.V. Kosareva, T.A. Adashova, O.E. Lebedeva // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 5-1 (82). - P. 50-53.
7. Larionov, V.A. Marketing activities in the operation of hotel and tourism complex enterprises [Text] / V.A. Larionov // Bulletin of Rostov State Economic University (RINH). - 2019. - No. 2 (66). - P. 136-141.
8. Lebedev, K.A. Competition as a factor in the development of the regional tourism services market [Text] / K.A. Lebedev // Tourism Industry: Opportunities, Priorities, Problems and Prospects. - 2016. - Vol. 9. - No. 2. - P. 52-56.
9. Lebedev, K.A. Improving the territorial organization of recreational complexes [Text] / K.A. Lebedev // Economic and Humanitarian Sciences. - 2015. - No. 5 (280). - P. 90-97.
10. Olshanskaya, M.V. Construction of modular hotels in Russian regions as a factor in the country's economic development [Text] / M.V. Olshanskaya // Bulletin of Agrarian Science. - 2023. - No. 5 (104). - P. 136-145.
11. Stytsyuk, R.Yu. Features of territorial marketing in the field of tourism services [Text] / R.Yu. Stytsyuk, O.A. Artemyeva // Management Sciences in Modern Russia. - 2014. - Vol. 2. - No. 2. - P. 62-64.
12. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. - URL: https://rosstat.gov.ru (accessed: 20.03.2025).
13. Yudina, E.V. Improving the management of tourism enterprises at the regional level [Text] / E.V. Yudina, K.A. Lebedev // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 12-2 (89). - P. 200-203.
14. Levchenko, T.P. A project-based approach to ensuring the competitiveness of a region's tourism-recreation complex [Text] / T.P. Levchenko, E.V. Koryagina, T.V. Rassokhina, N.V. Shabalina, O.E. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - No. 8 (32). - P. 1707-1713.
15. Nikolskaya, E.Y. Perfection of quality management of hotel services [Text] / E.Y. Nikolskaya, V.A. Lepeshkin, I.P. Kulgachev, A.A. Matveev, O.Y. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2020. - Vol. 11. - No. 2 (42). - P. 417-421.
16. Novolodskaya, G.I. Public-private partnership as an innovative form of attracting financial resources in the sphere of tourism [Text] / G.I. Novolodskaya, T.Yu. Kramarova, K.A. Lebedev, L.A. Ponkratova, E.Yu. Chicherova // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - No. 4 (28). - P. 714-720.

Стратегическое планирование и маркетинг в сфере образовательных услуг: анализ, позиционирование и диверсификация

Аруна
доктор философии, Университетский технологический институт Дуала-Камерун, arounaiut@yahoo.fr

В этом исследовании анализируется стратегическое маркетинговое планирование в сфере образовательных услуг с упором на анализ рынка, позиционирование, сегментацию и разработку маркетингового пакета. В нем также изучаются стратегии диверсификации образовательных учреждений и их влияние на потребности потребителей и институциональную устойчивость на конкурентном рынке. В исследовании рассматривается применение стратегий вертикальной диверсификации, включая расширение внутренних структур университетов. Подчеркивая комплексный подход, в этом исследовании подчеркивается важность тщательного анализа и стратегического использования маркетинговых инструментов для достижения долгосрочных целей образовательных учреждений.

Ключевые слова: стратегическое планирование, маркетинг в образовании, анализ рынка, позиционирование, сегментация рынка, маркетинговый комплекс, диверсификация университетов, вертикальная диверсификация, образовательные услуги

The modern education system is undergoing a transformation driven by various factors, with increasing competition in the educational services market playing a considerable role. In this environment, educational institutions must adapt to new realities and seek effective strategies to attract prospective students.

Marketing in education has distinct characteristics owing to the intangible nature of educational services. Unlike traditional goods, these services involve the transfer of knowledge, skills, and competencies essential for building human capital. Moreover, the content and delivery of this intellectual capital must align with labor market demands to ensure graduates remain in demand [2].

Educational services, as part of the social sphere, have gained not only social but also economic importance in the modern environment. However, the direct application of commercial marketing principles to educational institutions may create conflicts between universities' economic interests, students' social needs, and government education policies [8].

This underscores the need for a balanced approach to marketing educational services, one that considers both the financial sustainability of institutions and their social mission. The state plays a crucial role in regulating the educational services market, ensuring a balance between stakeholders and supporting socially important fields of study[3].

Marketing, a term derived from English, directly relates to the word "market," which refers to a complex system of interconnected elements designed to balance supply and demand. Its primary objective is to develop products and services that are not only in demand but also effectively address societal needs.

The educational services market in Cameroon is relatively young, yet it is already evident that the supply of higher education considerably exceeds demand. While marketing tools have long been successfully applied in business, their use in education has faced skepticism and even resistance until recently. However, for higher education institutions to effectively implement marketing management and address key strategic challenges, well-developed marketing strategies are essential. This is particularly important in the context of strict government regulation because without effective marketing approaches, educational institutions struggle to gain a competitive edge and adapt to evolving market conditions.

This study examines strategic marketing planning as a management decision-making process that begins with defining an organization's mission, goals, and objectives, followed by an analysis of the external and internal environment, the development of alternative strategies, and ultimately the selection of the most suitable strategy. This topic is widely explored in both Cameroonian and international scientific discourse.

Higher education institutions seeking sustainable development and competitiveness are increasingly adopting the principles of strategic marketing. This approach requires a comprehensive analysis and continuous monitoring of key environmental factors, including the needs and preferences of target audiences, labor market trends and demands, and other external influences that may impact an institution's operations. The segmentation of the educational services market is highly complex and multidimensional, requiring more extensive and in-depth marketing efforts from universities compared to commercial organizations [7].

A key feature of strategic marketing in higher education is the strong correlation between a university's operations and the needs of the labor market, which is the primary consumer of trained specialists. When performing a marketing analysis of this sector, it is essential to consider that employers prioritize graduates' educational level and their proficiency in the professional competencies required for effective job performance. The successful employment of graduates and their high academic achievements are the primary indicators of the efficiency and effectiveness of the higher education system.

Igor Ansoff, a prominent researcher in strategic planning, developed a classification of growth strategies encompassing four key areas. The first, known as the "deep market penetration strategy," involves universities continuing to operate in their existing market without changing it. In a growing market, this strategy requires minimal additional effort because the student population naturally increases. However, in a period of demographic decline, growth can only be stimulated through the use of various marketing tools, such as discounts, special training offers, and advertising campaigns. Nevertheless, this strategy has inherent limitations because even intensive marketing efforts are unlikely to considerably enhance the university's image and reputation in the short term, potentially making it challenging to attract more students [9].

The second strategy, known as the "market development strategy," involves universities leveraging their existing educational programs to expand into new markets. The broader the market coverage, the more stable the university's position becomes by diversifying risks. Ideally, universities aim to establish a presence in multiple geographical markets to promote their educational services. The key objective of this strategy is to achieve the broadest possible market reach. Regional universities typically approach their development strategy from two perspectives: offering state-funded placements and providing tuition-based education. In the first case, applicants prioritize the following factors when choosing a university: interest in their future career and the university's reputation (brand). In contrast, for students attracted through commercial strategies, the key factors include tuition fees, career prospects, the university's brand, and the region of residence. Given these considerations, pricing in the second case should involve offering discounts, which will help penetrate new market segments.

The third strategy, referred to as the "educational services development strategy," focuses on entering existing markets with new educational offerings, such as new training areas or professional development programs. Implementing this strategy requires thorough strategic analysis and justification because the new direction must meet demand and be accepted by the labor market.

The fourth strategy, known as the "diversification strategy," involves entering new markets (new consumer groups) with new services, such as new areas of study or educational programs. For instance, humanities-focused universities could offer training in economic specialties. Diversification can also include providing new services not directly related to education, such as consulting, travel arrangements, or hotel services.

Strategic marketing plays a crucial role in the operation of modern universities, enabling them to adapt to the dynamic external environment, compete effectively in the educational services market, and achieve sustainable long-term development. By applying strategic marketing principles and methods, universities can enhance their efficiency and effectiveness, strengthen their market positions, and build a positive image and reputation with target audiences and society at large.

The following university diversification options are possible (Table 1) [6].

Table 1

Examples of applying diversification strategies in educational services

Diversification strategy	Application examples
Vertical diversification	Expanding university services by creating internal structures such as career centers, research institutes, and innovation laboratories
Concentric diversification	Development of new educational programs leveraging existing resources and competencies such as workshops and professional seminars on the use of digital technologies in education
Horizontal diversification	Introduction of new courses and programs designed to develop in-demand competencies such as digital marketing, data management, and artificial intelligence
Conglomerate diversification	Offering educational services beyond the university's traditional specialization, including programs for entrepreneurs and courses on environmental sustainability and financial literacy

Educational services play a crucial role in addressing a broad range of needs at the individual, group, and societal levels, ensuring the interests of end users, employers, and the state as a whole. However, despite their importance, educational services possess certain characteristics common to the service sector such as inseparability, intangibility, quality variability, fragility, and the absence of ownership rights.

In light of current trends, the marketing of educational services has undergone several considerable transformations. These include the state standardization of educational services, the end of the state monopoly in education, and the shift toward fee-based education. These changes stem from the need to adapt to the rapidly evolving market conditions and the push to enhance the efficiency of the educational system.

The subject structure of marketing relationships in education consists of three main groups of participants. First, there are educational institutions of various levels, including universities, colleges, schools, institutes, and centers for continuing education. Second, there are consumers of educational services, which include both individuals and legal entities. Lastly, there are public organizations that play a crucial role in promoting educational services, such as political parties, associations, and other non-profit organizations [6].

In the educational sphere, students are the primary users of services and products, actively engaging with them while also shaping their own perceptions of quality and functionality. In this context, marketing research focuses on understanding students' needs, evaluating the labor market's influence on the effectiveness of educational institutions, and developing training strategies that align with market demand.

Educational services, viewed through the lens of a society's sociocultural dynamics, are shaped by the complexities of market interaction, where supply and demand are closely intertwined, creating unique market conditions.

Educational services also have a considerable social responsibility, which influences pricing mechanisms. Government subsidies often support state-owned universities, offsetting the limitations of market-driven management approaches. As a result, educational institutions must strike a balance between paid and free programs while maintaining differentiated tuition fees for various student categories [5].

The educational services sector is characterized by information asymmetry because students often lack complete knowledge about service quality and may perceive cost as an indicator of reliability and excellence. This underscores the need for transparency and accessible information about educational offerings to promote realistic expectations and enhance customer satisfaction.

The educational services market is a platform where potential consumers—ranging from applicants to adults pursuing their first or second higher education—engage with educational institutions. In this context, the development of a comprehensive marketing strategy plays a crucial role. This strategy, known as the marketing mix, comprises a structured set of tools designed to influence the market and its participants effectively. By leveraging these tools, educational institutions can manage the development, distribution, and promotion of their programs while ensuring financial sustainability [10].

Let us examine each element of the marketing mix in more detail:

1. Product – A specific educational program or initiative developed by institutions to address the need for training or professional retraining.

2. Price – A crucial factor in revenue generation because consumers are often willing to pay a premium for additional features or benefits such as superior service quality or highly qualified faculty.

3. Distribution (path) – The channels and mechanisms through which educational services are delivered from providers to consumers, ensuring an efficient flow and transfer of access to educational offerings.

4. Promotion – Encompasses all communication strategies and channels used to attract consumer attention, shape perceptions, and generate demand for educational programs.

5. People (personnel) – Represents the professionalism and qualifications of the teaching staff, a key factor in determining the competitiveness of educational services.

6. Physical environment – Encompasses the conditions and infrastructure in which educational services are delivered, including facilities and learning resources.

7. Processes – Refers to the procedures, workflows, and mechanisms involved in the delivery of educational services.

Educational marketing elements are essential for fostering long-term customer loyalty and enhancing interest in continued engagement with educational offerings. This underscores the importance of thoroughly

analyzing and improving each component as part of a comprehensive marketing strategy.

Currently, marketing efforts in the education sector are gaining momentum. Government policies that support national higher education institutions—through incentives and the development of a catalog of in-demand professions—play a crucial role in shaping training programs and nurturing talent.

The advancement of the education system, including the expansion of educational courses and services, is crucial for maintaining the competitiveness of educational institutions. This forms the foundation for developing management strategies in educational organizations, where marketing and strategic management work in tandem.

A key element of educational marketing is the application of the marketing mix, which consists of the following components:

- Analysis of market conditions and consumer demand in the educational services sector;
- Market positioning and segmentation;
- Expansion and optimization of the educational services and product offerings;
- Establishing the pricing policy;
- Mission formation and brand strengthening;
- Organization of marketing campaigns [1].

Based on the findings of this research, the following conclusions can be made. Strategic marketing planning is essential for the effective operation and growth of modern educational institutions. It enables universities to adapt to an evolving external environment, maintain competitiveness in the educational services market, and achieve long-term objectives. Key factors such as market analysis, positioning, target audience segmentation, and the development of an optimal marketing mix enhance university efficiency and ensure a better alignment with student needs. The implementation of various diversification strategies—including vertical, concentric, horizontal, and conglomerate—creates new growth opportunities for educational institutions and strengthens their market positions. A comprehensive approach to strategic marketing, leveraging the synergy of all these aspects, is essential for ensuring the sustainable development of universities amid rising competition in the educational services market.

Strategic planning and marketing in the field of educational services: analysis, positioning, and diversification

Arouna

Institut Universitaire de Technologie de Douala-Cameroun

This study analyzes strategic marketing planning in the field of educational services, with a primary focus on market analysis, positioning, segmentation, and the development of a marketing package. It also explores strategies for diversifying educational institutions and their impact on consumer needs and institutional sustainability in a competitive market. The study examines the application of vertical diversification strategies, including the expansion of universities' internal structures. Emphasizing a comprehensive approach, this study highlights the importance of thorough analysis and the strategic use of marketing tools to achieve educational institutions' long-term goals.

Keywords: strategic planning, marketing in education, market analysis, positioning, market segmentation, marketing complex, university diversification, vertical diversification, educational services

References

1. Dontsova V.I. Planning in the educational services marketing system // Economics and business: theory and practice. 2017. No.4-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/planirovanie-v-sisteme-marketinga-obrazovatelnyh-uslug (Assessed on: 06/13/2024).
2. Zavadskaya V.V. The specifics of educational services and their marketing. 2015. No. 2 (21). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-obrazovatelnyh-uslug-i-ih-marketing (Accessed on: 06/13/2024).
3. Kosyakov M.A. Marketing of educational services: pros and cons. 2015. No.5 (77). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/marketing-obrazovatelnyh-uslug-za-i-protiv (Accessed on: 06/13/2024).
4. Popova T.S., Maksaev A.A. The importance of marketing activities for educational institutions in new economic conditions // Practical marketing. 2019. №12 (274). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-marketingovoy-deyatelnosti-dlya-obrazovatelnogo-uchrezhdeniya-v-novyh-ekonomicheskih-usloviyah (Accessed on: 06/13/2024).
5. Samokhin M.S. The social significance of pricing in the educational services market // Issues of science and education. 2020. №21 (105). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-znachenie-tsenoobrazovaniya-na-rynke-obrazovatelnyh-uslug (Accessed on: 06/13/2024).
6. Svekatovsky R.V. Diversification of university activities as part of its entrepreneurial strategy // Economics and management. 2012. No.5 (79). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/diversifikatsiya-deyatelnosti-vuza-kak-chast-ego-predprinimatelskoy-strategii (Accessed on: 06/13/2024).
7. Sudakova A.E., Sandler D.G., Tarasyeva T.V. Competition between universities: a conceptual analysis // University management: practice and analysis. 2020. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/konkurentsiya-mezhdu-vuzami-kontseptualnyy-analiz (Accessed on: 06/13/2024).
8. Khalitova S.A. On the issue of promoting educational services in new socio-economic conditions // Innovative development of vocational education. 2012. No. 1 (01). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-prodvizhenii-obrazovatelnyh-uslug-v-novyh-sotsialno-ekonomicheskih-usloviyah (Accessed on: 06/13/2024).
9. Kipley Dr., Alfred Dr. The Scalability of H. Igor Ansoff's Strategic Management Principles for Small and Medium Sized Firms // Journal of Management Research. 2009. Vol. 1. P. 10.5296/jmr.v1i1.33.
10. Musayev B.Sh. Marketing Tools in Promoting Higher Education Services // Economics and Society. 2024. №2-1 (117). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/marketing-tools-in-promoting-higher-education-services (Accessed on: 06/13/2024).

Матрица ответственности управления проектами дорожного строительства

Баранова Ангелина Георгиевна
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), kanz@mgsu.ru

Дорожное строительство представляет собой сложный процесс, задействовавший большое количество участников различных областей строительства. В следствие этого для эффективного управления проектами необходимо четкое понимание рабочих процессов и соответствующее распределение ответственности за них. В статье представлена матрица ответственности (RACI) — это инструмент, позволяющий систематизировать роли участников, упростить коммуникацию, а также исключить риск перекладывания ответственности и дублирования выполняемых функций. Разработанная матрица ответственности управления проектами дорожного строительства имеет табличную форму, которая отображает функциональные особенности проектов дорожного строительства, ситуации, обосновывающие функциональные особенности и структурные подразделения. На пересечении этих параметров указаны буквы аббревиатур, обозначающие роли и степень ответственности: исполнители, утверждающие, эксперты и наблюдатели. Проведенное исследование позволило присвоить роли подразделениям организаций дорожного строительства таким образом, чтобы распределить нагрузку равномерно, исключив перегрузы одного звена, а также определить степень ответственности, сократив безрезультативные подразделения. Таким образом разработанная матрица ответственности увеличивает эффективность управления дорожным строительством, максимально сокращая время принятия решений, основываясь на закрепленные роли и зоны ответственности. Исследование может быть полезно органам технического заказчика, а также руководителям предприятий в отрасли дорожного строительства.

Ключевые слова: матрица ответственности, управление проектами, дорожное строительство, роль и степень ответственности

Введение

Термин «Управление проектами» употребляется во множестве нормативной документации, посвященной менеджменту и требованиям к управлению. При этом одной из основных составляющих определения всегда является условие координации и организации трудовых ресурсов [1-4]. Для реализации поставленных целей и задач проекта необходимо в начале наладить процесс взаимодействия между участниками этого проекта. Определение должностных обязанностей, выстраивание взаимоотношений и разделение ответственности являются часть управления проектами. Матрица ответственности (RACI) является функциональным инструментом, помогающем распределять роли участников, то есть идентифицировать за какие сегменты работы будут отвечать участники и какие полномочия будут иметь. Дорожное строительство состоит из многообразных зависящих друг от друга процессов, ошибки на одних этапах негативно сказываются на последующих. Ввиду этого требуется четкое представление о ролях и поле ответственности всех трудовых единиц или подразделений [5-9]. Именно благодаря построению матрицы ответственности управления дорожным строительством появляется возможность оперативного выявления ответственных лиц, уполномоченных на решение сложившихся ситуаций, возникающих при осуществлении дорожного строительства [10-14]. Распределение буквенных обозначений в матрице выполняется следующим образом: R – исполнитель, решающий сложившуюся ситуацию, отвечающий за качество, но не несущий ответственности за способ решения; A – утверждающий, полностью отвечающий за решение; C – согласующий, оказывающий консультации; I – участник проекта, который должен быть проинформирован о сложившейся ситуации.

Материалы и методы

Методами исследования являются обзор различных информационных источников, анализ функциональных особенностей дорожного строительства [15, 16], определение проблематики данной сферы, структурирование полученных результатов. А также методы исследования включают применение ранжирования при распределении ролей и ответственности.

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1
Матрица ответственности управления проектами дорожного строительства

Функциональные особенности проектов дорожного строительства	Обоснование возникновения функциональных особенностей	Управление проектных и изыскательских работ	Управление разрешительной документации	Сметное управление	Производственно-техническое управление	Руководители проектов	Управление строительного контроля
Адаптация к изменяющимся нормам в законодательной базе стандартизации качества. ФО1	- новые экологические нормы (адаптация к изменениям природоохранного законодательства) - новые требования пожарной безопасности (адаптация к изменениям законодательства в	R	-	C	-	A	I

	области безопасности)						
Несвоевременность освоения денежных средств. ФО2	- отсутствие строительной готовности - задержка получения разрешительной документации	-	R	I	R	AR	C
Ограниченные сроки. ФО3	- задержка утверждения градостроительной документации - задержки поставок из-за таможенных перегрузок/ платежных ошибок, изменения графика перевозок - простои машин и механизмов	R	-	R	R	A	-
Фиксированные ресурсы. ФО4	- изменение закупочной стоимости строительных материалов - изменение стоимости эксплуатации машин и механизмов в связи с необходимостью замены на аналоги	-	-	AR	R	A	-
Требования гибкости в управлении. ФО5	- разногласия за право пользование земельными участками	R	R	C	-	A	-
Нацеленность на минимизацию издержек от дефектов. ФО6	- устранение последствий несвоевременно обнаруженных дефектов - повторение дефектов	C	-	C	I	A	AR
Ориентация на достижение поставленных целей. ФО7	- деление объекта на этапы	R	R	-	I	A	I
Ограниченный бюджет. ФО8	- неучтенные работы	AR	-	R	R	A	C
Организация технической оснащенности. ФО9	- труднодоступность зарубежного оборудования / отсутствие отечественных аналогов - износ ОПФ	-	-	R	AR	A	R
Ответственность подрядчика. ФО10	- нарушение своих обязательств	R	-	R	AR	A	R
Координация графиков работ. ФО11	- снижение количества трудовых ресурсов	-	-	R	AR	AR	-
Осуществление координации различными заинтересованными сторонами. ФО12	- требования дополнительных согласований	AR	R	-	-	AR	-
Мотивации сотрудников на скорость выполнения работ и качество. ФО13	- заработная плата работников ниже среднего уровня по рынку	-	-	AR	C	I	-
Частота и глубина контроля. ФО14	- задержка последующих работ - недостаточность контрольных процедур (нехватка требуемых измерительных приборов / недостаток квалификации работников)	-	-	C	AR	A	AR

Заключение

Полученная матрица ответственности позволяет равномерно распределить задачи между подразделениями технического заказчика. Руководители проектов являются ответственными лицами по объектам, о чем свидетельствует приказ о назначении, но при этом исполнительной работой преимущественно занимаются профильные подразделения, сформированные под задачи дорожного строительства. Таким образом полученная матрица ответственности является инструментом распределения ответственности, полномочей и ролей для наиболее эффективного управления.

Литература

1. Мишланова М.Ю. Управление стоимостью инвестиционно-строительных проектов: монография. М.: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2020. EDN HNRJTT.
2. Азарова Мария Викторовна, Туровец Оскар Григорьевич Определение функций подразделений предприятия на основе матрицы сбалансированной ответственности // Организатор производства. 2017. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-funktsiy-podrazdeleniy-predpriyatiya-na-osnove-matritsy-sbalansirovannoy-otvetstvennosti.
3. Налбандян Г. Г., Кушниренко Е. Б. Оптимизация распределения полномочий и ответственности по методике RACI // Стратегии бизнеса. 2014. №4 (6). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-raspredeleniya-polnomochiy-i-otvetstvennosti-po-metodike-raci.
4. Церпенто Д.П. Учетное отражение затрат дорожного строительства и анализ расходов на обеспечение его качества : дис. … канд. эконом. наук. Саратов, 2005. 156 с.
5. Бокачев Р.А. Оценка экономической эффективности новых форм управления стоимостью строительства транспортной инфраструктуры : дис. … канд. эконом. наук. М., 2015. 173 с.
6. Гавриш В.В. Формирование рациональной системы управления качеством дорожных работ : дис. … канд. эконом. наук. Новосибирск, 2003. 180 с.

7. Митрофанова Александра Евгеньевна, Линник Владимир Юрьевич Функциональные роли участников // Вестник ГУУ. 2014. №19. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-roli-uchastnikov.

8. Carnerud, D. (2018), 25 Years of quality management research–outlines and trends, International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 35 No. 1, pp. 208-231

9. Siva, V., Gremyr, I., Bergquist, B., Garvare, R., Zobel, T. and Isaksson, R. (2016), The support of quality management to sustainable development: a literature review, Journal of Cleaner Production, Vol. 138, pp. 148-157

10. Barouch, G. and Kleinhans, S. (2015), Learning from criticisms of quality management, International Journal of Quality and Service Sciences, Vol. 7 Nos 2/3, pp. 201-216.

11. Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S.J., Papadopoulos, T., Hazen, B.T. and Roubaud, D. (2018), Examining top management commitment to TQM diffusion using institutional and upper echelon theories, International Journal of Production Research, Vol. 56 No. 8, pp. 2988-3006

12. Эффективное управление командой и организация коммуникаций проекта // Дискуссия. 2017. №6 (80). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnoe-upravlenie-komandoy-i-organizatsiya-kommunikatsiy-proekta (дата обращения: 28.03.2025).

13. Луговая Валерия Петровна, Абдукадырова Халида Абдурахметовна, Суюнов Абдумаджид Суюнович Оперативный контроль качества продукции предприятий стройиндустрии // Вестник МГСУ. 2015. №8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/operativnyy-kontrol-kachestva-produktsii-predpriyatiy-stroyindustrii.

14. Лукманова Инесса Галеевна, Нежникова Екатерина Владимировна Взаимозависимость стоимости и уровня качества объектов недвижимости // Вестник МГСУ. 2012. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimozavisimost-stoimosti-i-urovnya-kachestva-obektov-nedvizhimosti-1.

15. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2021г. № 2604 об оценке заявок на участие в закупке товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, внесении изменений в пункт 4 Постановления Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2021 г. N 2369 и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации.

16. Федеральный закон "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 N 44-ФЗ.

Responsibility matrix for road construction project management

Baranova A.G.

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)

Road construction is a complex process involving a large number of participants in different areas of construction. Consequently, effective project management demands a comprehensive understanding of the work processes and the judicious allocation of responsibilities. The article presents a responsibility matrix (RACI) as a tool that facilitates the systematisation of roles, simplifies communication, and eliminates the risk of shifting responsibilities and duplication of functions. The developed responsibility matrix of road construction project management is presented in tabular form, which displays functional features of road construction projects, situations justifying the functional features and structural units. At the intersection of these parameters are letters of abbreviations denoting roles and degree of responsibility: executors, approvers, experts and observers. The research undertaken has enabled the allocation of roles to road construction organisation subdivisions in a manner that ensures equitable distribution of responsibilities, thereby eliminating potential overloads on any single link, and ascertaining the degree of responsibility, thus facilitating the reduction of unproductive subdivisions. The developed responsibility matrix has been shown to enhance the efficiency of road construction management by optimising the time taken for decision-making based on the assigned roles and areas of responsibility. The study may prove beneficial to the authorities, technical customers and enterprise managers operating within the road construction industry.

Keywords: responsibility matrix, project management, road construction, role and degree of responsibility

References

1. Mishlanova M.Yu. Cost management of investment and construction projects: monograph. Moscow: National Research Moscow State University of Civil Engineering, 2020. EDN HNRJTT.

2. Azarova Maria Viktorovna, Turovets Oskar Grigorievich Definition of functions of enterprise divisions based on the balanced responsibility matrix // Production organizer. 2017. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-funktsiy-podrazdeleniy-predpriyatiya-na-osnove-matritsy-sbalansirovannoy-otvetstvennosti.

3. Nalbandyan G.G., Kushnirenko E.B. Optimization of the distribution of powers and responsibilities using the RACI methodology // Business strategies. 2014. No. 4 (6). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-raspredeleniya-polnomochiy-i-otvetstvennosti-po-metodike-raci.

4. Tserpento D.P. Accounting reflection of road construction costs and analysis of expenses for ensuring its quality: diss. … candidate of economic sciences. Saratov, 2005. 156 p.

5. Bokachev R.A. Assessment of the economic efficiency of new forms of management of the cost of construction of transport infrastructure: diss. … candidate of economic sciences. Moscow, 2015. 173 p.

6. Gavrish V.V. Formation of a rational system for managing the quality of road works: diss. … candidate of economic sciences. Novosibirsk, 2003. 180 p.

7. Mitrofanova Alexandra Evgenievna, Linnik Vladimir Yuryevich Functional roles of participants // Bulletin of the State University of Management. 2014. No. 19. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-roli-uchastnikov.

8. Carnerud, D. (2018), 25 Years of quality management research–outlines and trends, International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 35 No. 1, pp. 208-231

9. Siva, V., Gremyr, I., Bergquist, B., Garvare, R., Zobel, T. and Isaksson, R. (2016), The support of quality management to sustainable development: a literature review, Journal of Cleaner Production, Vol. 138, pp. 148-157

10. Barouch, G. and Kleinhans, S. (2015), Learning from criticisms of quality management, International Journal of Quality and Service Sciences, Vol. 7 Nos 2/3, pp. 201-216.

11. Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S.J., Papadopoulos, T., Hazen, B.T. and Roubaud, D. (2018), Examining top management commitment to TQM diffusion using institutional and upper echelon theories, International Journal of Production Research, Vol. 56 No. 8, pp. 2988-3006

12. Effective team management and project communications organization // Discussion. 2017. No. 6 (80). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnoe-upravlenie-komandoy-i-organizatsiya-kommunikatsiy-proekta (accessed: 28.03.2025).

13. Lugovaya Valeria Petrovna, Abdukadyrova Khalida Abdurakhmetovna, Suyunov Abdumadzhid Suyunovich Operational quality control of products of construction industry enterprises // Bulletin of MGSU. 2015. No. 8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/operativnyy-kontrol-kachestva-produktsii-predpriyatiy-stroyindustrii.

14. Lukmanova Inessa Galeevna, Nezhnikova Ekaterina Vladimirovna Interdependence of the cost and quality level of real estate // Bulletin of MGSU. 2012. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimozavisimost-stoimosti-i-urovnya-kachestva-obektov-nedvizhimosti-1.

15. Resolution of the Government of the Russian Federation of 31.12.2021 No. 2604 on the evaluation of applications for participation in the procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs, amending paragraph 4 of the Resolution of the Government of the Russian Federation of 20 December 2021 No. 2369 and recognizing as invalid certain acts and individual provisions of certain acts of the Government of the Russian Federation.

16. Federal Law "On the Contract System in the Sphere of Procurement of Goods, Works, Services to Meet State and Municipal Needs" dated 05.04.2013 N 44-FZ.

Конкуренция: социально-экономический и идеологический аспекты

Богатова Елена Владимировна
канд. экон. наук, доцент кафедры международных экономических отношений, Российская таможенная академия, bogatova_elena@bk.ru

Филимонова Елена Геннадиевна
канд. экон. наук, доцент кафедры высшей математики и механики, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, elenaf3@yandex.ru

Статья посвящена вопросам глобальной конкурентоспособности, как наиболее часто встречающемуся понятию, подменяющему сущностные характеристики конкуренции. Особое внимание уделяется противоречию, выявленному в процессе анализа между сущностью понятия «конкуренция» и способами расчета такого показателя как «глобальная конкурентоспособность», не позволяющему всесторонне оценить как положительные, так и отрицательные стороны конкуренции как таковой.
Ключевые слова: конкуренция, рыночные отношения, стабильное развитие общества, научно-технический прогресс, источник нестабильности развития.

Понятие конкуренции как фундаментального процесса, лежащего в основе развития рыночных (капиталистических) отношений не нуждается в уточнении, суть этого процесса, формы и методы конкуренции изложены в классических политэкономических работах и прикладных экономических моделях (Economics). Причем в политэкономии, как социально-экономической науке, анализу подвергается сущность процесса (не игнорируя формы), а модели нацелены на рассмотрение форм (со всевозможными свойственными экономико-математическим моделям ограничениями, частично недостижимыми/невыполняемыми на практике).

В настоящее время индекс глобальной конкурентоспособности (Global Competitiveness Index) является одним из важнейших показателей развития стран, представляемым в ежегодных отчетах Всемирного экономического форума (World Economic Forum).

Дания, Ирландия и Швейцария вошли в тройку лидеров среди 64 экономик, ранжированных по уровню глобальной конкурентоспособности в рейтинге мировой конкурентоспособности IMD 2023 года, опубликованном в июне Центром мировой конкурентоспособности 35-й год подряд. Экономики ранжируются от наиболее к наименее конкурентоспособным. Баллы, показанные справа, на самом деле являются индексами (от 0 до 100), созданными для уникальной цели построения диаграмм и графиков. Последний столбец показывает улучшение или ухудшение по сравнению с предыдущим годом. [1]

Таблица 1
Рейтинг конкурентоспособности[1]

1	Denmark	100.00		
2	Ireland	99.71	+	9
3	Switzerland	99.13	—	1
4	Singapure	97.44	—	1
5	Netherlands	95.58	+	1
6	Taiwan, China	93.11	+	1
7	Hong Kong SAR	92.05	—	2
8	Sweden	91.86	—	4
9	USA	91.14	+	1
10	UAE	90.52	+	2

Тройка лидеров 2024 года, согласно Рейтинга конкурентоспособности мира IMD – Сингапур, Швейцария и Дания [2].

Конкурентоспособность компаний является одним из 12 факторов, учитываемых при построении индекса, что значительно расширяет понятие конкурентоспособности, применяемое в межстрановых сравнениях, относительно базового понятия конкурентоспособности, применяемого в отношении поведения компаний на внутреннем и мировом рынках.

Одним из факторов индекса глобальной конкурентоспособности, наряду с конкуренцией компаний, заявлена макроэкономическая стабильность, что содержит, как представляется, неявное противоречие не поверхностного, но глубинного характера.

Во-первых, макроэкономическая стабильность страны – это стабильность или положительная динамика макроэкономических показателей, сформированных в русле Economics с присущем этой дисциплине/науке разрывом (no bridge) между макро- и микро-уровнем. То есть за «хорошими» макропоказателями вполне могут скрываться проблемы микроуровня (социально-экономические проблемы). Например, доля малого бизнеса в производстве может быть устойчивой, при этом лишь незначительная часть этих предприятий функционирует продолжительное время, а неудавшийся бизнес для большинства малых предприятий не свидетельствует о стабильном его развитии. Макроэкономический показатель в данном случае демонстрирует стабильность за счет вновь пришедших в малый бизнес на место ушедших из него. Стабильный уровень практически любого макроэкономического показателя может достигаться при структурных диспропорциях, порождающих нестабильную социально-экономическую ситуацию.

Во-вторых, логика экономического анализа и ход исторического развития свидетельствуют, что конкуренция – базовый фактор неста-

бильности. Конкуренция – мощный стимул развития научно-технического прогресса в период становления капитализма – по мере развития производительных сил и соответствующих институциональных изменений (спекулятивное развитие финансовых рынков, краткосрочное фундирование инновационных проектов) в тенденции и часто явно становится препятствием развития научно-технического прогресса и стабильного развития общества. Высокий риск необходимых современным исследованиям долгосрочных вложений, нацеленность капитала на быстроокупаемые проекты и, как следствие, краткосрочные заимствованиями на спекулятивных финансовых рынках с последующим поиском новых краткосрочных источников вложений являются системным генератором нестабильности инновационных процессов и макроэкономической системы. Хотя сам научно-технический прогресс может являться источником нестабильности развития (в. т. ч. из-за потерь активов компаниями ввиду так называемого «закрывающего научно-технического прогресса» [3] (П.Друкер)), мера нестабильности определяется степенью регулирования конкуренции. Попытка разрешения противоречия между конкуренцией и стабильностью была предпринята в виде индикативного планирования в общегосударственных масштабах. На смену ему быстро пришли целевые программы, что свидетельствует о неэффективности инструментов рекомендательного характера для частного бизнеса и отсутствие в настоящее время комплексных действенных инструментов, направленных на достижение макроэкономической стабильности в целом.

Несмотря на отсылки ВЭФ (Всемирный экономический форум) к факторам институциональной среды, здоровью, образованию и прочим факторам, все они (при постулируемом равенстве факторов) уже при целеполагании рассматриваются как факторы конкурентоспособности, а не как факторы стабильного развития. В этом, как представляется, содержится как минимум противоречие, а по существу, игнорирование ценности стабильного развития общества как таковой (вне развития конкуренции).

При рассмотрении возможных механизмов стабилизации рыночной, основанной на конкуренции экономики, интересно обратиться к работам нобелевского лауреата по экономике (1988) за работу с актуальным «говорящим» названием «В поисках экономической дисциплины» (1943), доктора технических наук М. Алле.[4] Это особенно интересно, так как по высказыванию П. Самуэльсона, развитие экономической науки могло бы пойти совсем иным путем, если бы работы М. Алле были бы написаны на английском.[5] Пытаясь соединить либерализм с социализмом (плановой экономикой) в форме «конкурентного планирования», М. Алле делает вывод о наибольшей эффективности именно плановой экономики, отказываясь от неё в практической плоскости только потому, что монополия на ресурсы в плановой административной экономике ведет к монополии в идеологии, что разрушает «либеральные ценности».[6] Симптоматично, что одновременно М. Алле констатировал, что экономика, возможно, никогда и не станет наукой в полной мере, потому что тесно связана с интересами и идеологией. То есть, суммируя сказанное, рассуждения о разрушении либеральных ценностей - вне науки, и единственное возражение против плановой экономики в рамках науки может быть снято, а практическая сторона вопроса решается на идеологическом поле. Плановая централизованная экономика не признавалась М. Алле только на этическом уровне, пройдя проверку математика.

Этические вопросы, вопросы справедливости решаются в каждой экономической системе, исходя из институционального устройства экономической системы в широком смысле (традиции, религия, идеология, исторический опыт, уровень образованности и научно-технологическое развитие и пр.). Всем известно, например, образное выражение, что идея, овладевшая массами, становится материальной силой. Исторический опыт подтверждает это положение.

Следовательно, если идеология принципиально признает справедливым плановое распределение ресурсов и следующее за ним плановое справедливое распределение доходов, то открывается возможность разработки механизма эффективного развития экономики, нивелирующего многие отрицательные последствия «свободной» конкуренции, находящие обобщенное выражение в глобальной неуверенности инвесторов и финансового сектора (и вслед за ними всего социума) в развитии на длительный период. Симптоматично, что в истории западной экономической мысли научно-технический прогресс (двигатель экономики, порождаемый конкуренцией и усиливающий конкуренцию) рассматривался как источник социальной напряженности (К. Кларк, Э. Тоффлер [7]), требующий торможения в рыночной конкурентной экономике и усиления роли государства в развитии инновационной деятельности в целях предотвращения тяжелых социальных последствий. В то же время в плановой экономике СССР научно-технический прогресс, наука в целом, рассматривались как неиссякаемый источник развития и повышения жизненного уровня народа. Настроение эпохи, мироощущение социума, нацеленного на научно-технические открытия и позитивные преобразования нашли отражения в поэзии Н. Заболоцкого, Н. Мартынова. [8]

Базовая привязка западной экономики и экономической науки к желаниям и поведению потребителя (конкуренция за потребителя), не всегда проявляемая в явном виде, на практике, именно в силу конкуренции, трансформируется, и весьма успешно, в формирование «удобного» потребителя. Как показывает практика, эта трансформация может привести и приводит к деградации социума.

Противостоять этой деградации, так же как и способствовать ей, может по-видимому, только идеология.

Идеологические предпосылки рассмотрения социально-экономических вопросов присущи всем направлениям социально-экономического анализа, поскольку экономическое поведение основано на интересах. Даже самые очевидные положения рыночной экономической теории, например, пирамида потребностей Маслоу, где представлена иерархия обычных общечеловеческих потребностей/ценностей, базируется на синдроме «потери ценности» (внешние ценности разрушены в конкурентной рыночной экономике, и это положение присуще западным социально-экономическим теориям), преодоление которого возможно только в процессе самоактуализации (самостоятельно проводимой психотерапии). Пути самоактуализации (ступени пирамиды Маслоу), направленной на избавление от страданий, аналогичны путям (ступеням) достижения нирваны в буддизме.[4]

Таким образом:

1. Конкуренция может создавать и создает отрицательные эффекты в социальной и экономической сфере.
2. В экономической сфере наиболее негативны отрицательные эффекты в инновационной деятельности.
3. Регулирование конкуренции осуществляется в меру принятия/неприятия определенных социально-экономических доктрин, доминируемых идеологией.
4. Идеология, базирующаяся на неограниченной конкуренции, способствует общественному пессимизму, что подтверждается практикой развития западных стран и отражается в соответствующих социально-экономических теориях.
5. Показатель конкурентоспособности в контрольных показателей Global Competitiveness Index является определяющим, поскольку несет большую идеологическую нагрузку и к нему «подтягиваются» остальные показатели в меру их прикладной полезности для развития конкуренции.
6. Факторы конкурентоспособности в трактовке GCI (высокое качество образования, улучшение бизнес-климата и пр.) являются элементами институциональной среды, требующимися в целях достижения макроэкономической стабильности, долгосрочного (то есть государственного, планомерного) финансирования.

Литература

1. World Competitiveness Ranking 2023 https://ec.europa.eu/newsroom /rtd /items /795355 /en [Электронный ресурс]. URL: 30.11.2024
2. *IMD-World Competitiveness Ranking 2024 https://www.imd.org /centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/rankings/wcr-rankings/#_tab_Rank* [Электронный ресурс]. URL: 30.11.2024
3. Друкер П.Ф. Классические работы по менеджменту. М.: ООО «Альпина Паблишер», 2015. 218 с.
4. Allais M. A la recherche d'une discipline economique. – P.: Ateliers industrie, 1943. – 723 p.
5. Автономов В. С., Ананьин О. И., Макашева Н. А. История экономических учений. Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2013.

6. Алле М. Экономика как наука. М.: РГГУ, 2011. 165 с.
7. Тоффлер, Э. Эко-спазм. М.: Прогресс, 1976. 104 с.
8. Павловский А.И. Советская философская поэзия. Л:Наука.Ленинград 1984. 184 с.
9. Психологические аспекты буддизма / ред. В.В. Мантатов. – Новосибирск : Наука, 1986. – 160 с.

Competition: socio-economic and ideological aspects

Bogatova E.V., Filimonova E.G.
Russian Customs Academy, St. Petersburg state University of aerospace instrumentation

The article is devoted to the issues of global competitiveness, as the most common concept that replaces the essential characteristics of competition. Particular attention is paid to the contradiction identified in the analysis process between the essence of the concept of "competition" and the methods of calculating such an indicator as "global competitiveness", which does not allow for a comprehensive assessment of both the positive and negative sides of competition as such.

Keywords**:** competition, market relations, stable development of society, scientific and technological progress, the source of development instability

References

1. World Competitiveness Ranking 2023 https://ec.europa.eu/newsroom /rtd /items /795355 /en [Electronic resource]. URL: 30.11.2024
2. IMD-World Competitiveness Ranking 2024 https://www.imd.org /centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/rankings/wcr-rankings/#_tab_Rank [Electronic resource]. URL: 30.11.2024
3. Drucker P.F. Classic works on management. Moscow:. OOO "Alpina Publisher", 2015. 218 p.
4. Allais M. A la research of discipline economique. – P.: Ateliers industrie, 1943. – 723 p.
5. Avtonomov V. S., Ananyin O. I., Makasheva N. A. History of economic doctrines. Study guide. M.: INFRA-M, 2013.
6. Alle M. Economics as a science. M.: RSUH, 2011. 165 p.
7. Toffler, E. Eco-spasm. M.: Progress, 1976. 104 p.
8. Pavlovsky A. I. Soviet philosophical poetry. L.: Science. Leningrad 1984. 184 p.
9. Psychological aspects of Buddhism / ed. V. V. Mantatov. – Novosibirsk: Science, 1986. – 160 p.

Оценка реализации ESG-повестки в практике российских компаний

Бокарева Елена Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедра корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, evbokareva@fa.ru

Барменкова Наталья Алексеевна
к.э.н., доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление», Финансовый университет при Правительстве РФ, nbarmen@mail.ru

Литвинова Елена Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, litvinova.alena@mail.ru

Панова Александра Георгиевна
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, panovaag@list.ru

Соколова Антонина Павловна
кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный университет туризма и сервиса, shvink@bk.ru

В условиях глобализации России приходится смещать фокус внимания на развитие собственной благоприятной для бизнеса среды, основанной на комплексе лучших практик и ценном опыте, полученном за все время функционирования компаний на международной арене. В контексте геополитической нестабильности и антироссийских санкций рациональное принятие обоснованных решений компаниями по привычным ориентирам, шаблонным стандартам и строго заданным показателям стало невозможным.
Ключевые слова: ESG, бизнес-среда, социальная ответственность, экосистемы

Современная сложившаяся экономическая ситуация заставила компании пересмотреть многие традиционные представления о методах и каналах ведения коммерческой деятельности, трансфигурируя и актуализируя устоявшиеся бизнес-процессы и модели. В этом контексте особое внимание стало уделяться ESG (англ. Environmental, Social, Governance, далее – ESG) — набору характеристик, правил и подходов к ведению бизнеса, по которым можно оценить социальную и экологическую ответственность компании, уровень её стремления к достижению не только коммерческой выгоды – максимизации прибыли, но и к улучшению окружающего мира.

Для осуществления ESG-политики компании принимают способствующие устойчивому развитию меры, связанные с ESG-принципами – environmental (экологические) – ответственное отношение к природе, экономное использование имеющихся у компании ресурсов, стремление организации к сокращению ущерба, наносимому окружающей среде от реализации бизнеса; social (социальное управление) - социальная поддержка сотрудников, социальная ответственность перед бизнес-партнёрами, клиентами и governance (корпоративное управление) – принцип качественного управления компанией: прозрачность отчётности, меры, направленные на снижение рисков возникновения коррупции, взаимоотношения с акционерами.

Вернувшись в текущие условия 2025 года, на первый взгляд может показаться, что ESG факторы не играют столь важную роль в период первоочередности вопросов выживаемости бизнеса в рамках непостоянства внешней и внутренней экономической обстановки. Но необходимо помнить, что мотивом внедрения ESG принципов в структуру компании является, прежде всего, долгосрочный эффект, а это означает, что в перспективе все же стратегические цели организаций будут преобладать над среднесрочными задачами и ориентирами.

Выстраивание ESG-стратегии в условиях геополитической турбулентности по-прежнему остается актуальным для компаний нефтегазовой отрасли. Несмотря на тот факт, что многим компаниям различных отраслей в России теперь приходится двигаться по собственно выстроенной траектории, международное сотрудничество и инвестирование в нефтегазовый сектор по-прежнему остается актуальным. Вопреки введенным ограничениям на импорт российских энергоресурсов в европейские страны, российские нефтегазовые компании смогли расценить введенные санкции не как угрозы и негативные факторы, а как возможности и перспективы для развития и построения новых взаимоотношений с партнёрами из дружественных стран.

Кроме факта разрушения экосистем, ожидается, что при анализе ESG-рейтинга, в компаниях нефтегазовой отрасли – являющихся наиболее “вредными” для здоровья рабочих – монтажников, бурильщиков, крановщиков – большое внимание будет уделяться и социальному фактору. Предполагается, что негативные последствия от процесса добычи, установки и обслуживания трубопроводов компаниям давно известны и данные предприятия, встречающиеся с более высокими рисками, соответственно имеют более продолжительный опыт в области контроля и управления S-факторами. Кроме того, компании ТЭК входят в одну из самых крупных и значимых для экономики России отраслей, требовательность к их деятельности соответствующая.

Еще одной отраслевой особенностью является большой первоначальный и оборотный капитал нефтегазовой компании. При оценке управления аспектами ESG необходимо учитывать размер компаний: крупные и средние компании обычно демонстрируют лучшие практики, имея необходимые объемы и виды ресурсов (информационных, финансовых, производственных, кадровых, технологических, и проч.) для реализации мер по устойчивому развитию.

Особое внимание акционеры и инвесторы обращают на действия нефтегазовой организации в контексте Е-принципа, поскольку деятельность компании на прямую связана с воздействием на окружающую среду. Значительные прибыли нефтегазовых организаций предоставляют им возможность внедрять принципы устойчивого развития в деятельность компаний и активно участвовать в жизни местных сообществ. Они могут ин-

вестировать в инфраструктуру, улучшая качество жизни и создавая рабочие места на территориях деятельности компаний, реализовывать экологические инициативы, направленные на охрану окружающей среды, и социальные программы, улучшающие здоровье и благосостояние жителей. Прибыли нефтегазовых компаний вполне могут стать катализатором для социального и экологического прогресса.

Несмотря на геополитическую турбулентность, круг стейкхолдеров не сузился до круга консервативных российских инвесторов. Приверженность международной концепции устойчивого развития по-прежнему остается актуальной задачей для российских нефтегазовых организаций при переходе на новые рынки. В 2022 году объем поставок газа через газопровод "Сила Сибири" составил около 15,5 млрд кубометров, что на 25% больше в сравнении с 2021 годом [2,8]. Индия увеличила импорт российской нефти, что способствовало росту поставок на 30% в 2022 году [2,7]. Роснефть и индийские компании, такие как ONGC, продолжили сотрудничество в области разработки и добычи нефти в России. В 2023 году было объявлено о новых инвестициях в размере 1,5 млрд долларов в проекты на шельфе Арктики [6]. Еще один случай - газопровод, который стал ключевым маршрутом для поставок газа в Европу через Турцию. В 2022-2023 годах объемы поставок газа через этот маршрут увеличились на 15% [4]. Именно поэтому, даже то, что касается государственных проектов, накладывает растущие требования на деятельность нефтегазовых компаний в сфере устойчивого развития, интеграции данных принципов в стратегии и операционные процессы организаций.

Все вышеперечисленные факторы подтверждают важность и актуальность составления нефтегазовыми организациями интегрированных отчетностей, иллюстрирующих стейкхолдерам общественную и инвестиционную привлекательность компании, ее приверженность принципам устойчивого развития и социальной ответственности.

По данным аналитического исследования SBS Consulting [1], составленном на основе отчетов компаний об устойчивом развитии за 2019 г. только 59 % российских компаний ТЭК раскрывают ESG-показатели. Для оценки раскрываемости ESG-информации были отобраны 110 критериев из стандарта GRI, в частности, по направлению Environmental (E) – 32 показателя, Social (S) – 40 показателей, Governance (G) – 38 показателей. Для исследования были выбраны 3 крупнейшие компании лидеры нефтегазовой отрасли – Лукойл, Роснефть и Газпром.

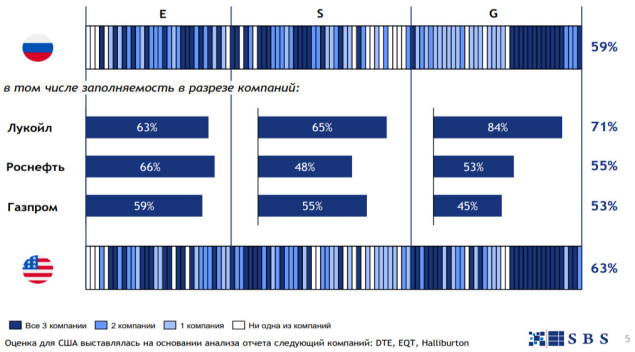


Рис.1 Оценка раскрытия ESG-показателей в топливно-энергетической отрасли в соответствии со стандартом GRI в России и США Источник: https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/314/314b820ec2b5b5183483823091197dd4.pdf

По графику можно сделать вывод - наиболее полная заполняемость представлена нефтегазовыми компаниями по экологическому сегменту (E), при этому наибольший показатель раскрываемости демонстрирует Лукойл.

Компании оказались наиболее успешными в раскрытии информации по критериям E-фактора, что обосновано спецификой бизнеса и обширным опытом. Здесь важно отметить, на какие критерии нефтегазовые компании делают наибольший акцент в своих отчетностях. На текущий момент более трети вклада в ухудшение ситуации с глобальным потеплением приходится на выбросы метана – парникового газа, который удерживает тепло в атмосфере. Метан является основным компонентом природного газа, а нефтегазовая промышленность выступает крупнейшим промышленным источником выбросов метана.

Именно поэтому реализация стратегии ESG стала первостепенной задачей для большинства нефтегазовых компаний. По E-принципу представлен ряд критериев, касающихся выбросов парниковых газов, данные критерии активно раскрываются нефтегазовыми компаниями:

- Прямые выбросы парниковых газов
- Косвенные энергетические выбросы парниковых газов
- Прочие косвенные выбросы парниковых газов
- Интенсивность выбросов парниковых газов
- Сокращение выбросов парниковых газов

Более того, нефтегазовые компании сталкиваются с давлением со стороны регулирующих органов в лице Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, отвечающего за реализацию федерального закона “Об охране окружающей среды” от 10.01.2002 № 7-ФЗ. Также, у России есть определенные обязательства как у участника Рамочной конвенции ООН об изменении климата (Парижское соглашение), которую она приняла 06.11.2019. Основной целью документа является снижение объемов парниковых выбросов (Россия занимает 4 место в мире по выбросам CO_2), что должно удержать прирост глобальной средней температуры ниже 2 °C.

В целом процент раскрытия ESG-информации среди отраслей у ТЭК остается одним из самых высоких – 93 критерия из 110. Данная особенность обусловлена тем, что отрасль имеет широкий круг стейкхолдеров, в том числе государство. Нефтегазовые организации, которые игнорируют повестку ESG, могут оказаться в невыгодном положении с точки зрения конкуренции, что может повлиять на доступ компании к государственному и частному капиталу.

Конкретные примеры российских нефтегазовых компаний, попавших в ESG-рейтинг РАЭКС в 2023 году. Всего в выборке было рассмотрено 15 крупных нефтегазовых компаний России.

По данным ESG-рейтинга РАЭКС компаниями лидерами в области устойчивого развития и социальной ответственности стали – Роснефть, Татнефть, Лукойл. Данные компании попали в высшую категорию соблюдения ESG-принципов – диапазон A (см. таб.1). Низшей же категорией является диапазон C. И только 2 из них – Роснефть и Татнефть получили высшие оценки по каждому из принципов, попав в A диапазон (Лукойл проигрывает по E-критерию). Если же выделять конкретного победителя по данной отрасли – им будет являться Роснефть (AA-по E-рейтингу, A-по S-рейтингу, AAA-по G-рейтингу).

Таблица 1
Распределение компаний нефтегазовой отрасли по диапазонам ESG-рейтинга по каждой составляющей, 2023 г.

	ESG-рейтинг	E-рейтинг	S-рейтинг	G-рейтинг
A	Роснефть, Татнефть, Лукойл	Роснефть, Татнефть	Роснефть, Татнефть, Лукойл, Зарубежнефть	Роснефть, Татнефть, Лукойл, Зарубежнефть, ЯТЭК
B	Зарубежнефть, Газпром, НОВАТЭК, ЯТЭК	Лукойл, Зарубежнефть, Газпром, Сургутнефтегаз, НОВАТЭК	Газпром, НОВАТЭК, ЯТЭК	Газпром, Сургутнефтегаз, НОВАТЭК, Русснефть, Башнефть
C	Русснефть, Газпром нефть, Башнефть, Сургутнефтегаз, Сахалинская энергия, Нефтиса, Славнефть, Независимая нефтегазовая компания	ЯТЭК, Русснефть, Газпром нефть, Башнефть, Сахалинская энергия, Нефтиса, Славнефть, Независимая нефтегазовая компания	Сургутнефтегаз, Русснефть, Газпром нефть, Башнефть, Сахалинская энергия, Нефтиса, Славнефть, Независимая нефтегазовая компания	Газпром нефть, Сахалинская энергия, Нефтиса, Славнефть, Независимая нефтегазовая компания

Источник: составлено автором на основе данных https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/

Таблица 2
Количество компаний нефтегазовой отрасли в диапазонах ESG-рейтинга по каждой составляющей, 2023 г.

	ESG-рейтинг	E-рейтинг	S-рейтинг	G-рейтинг
A	3	2	4	5
B	4	5	3	5
C	8	8	8	5
Всего	15	15	15	15

Источник: составлено автором на основе данных https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/

Компания Роснефть активно внедряет ESG-инициативы в построение собственной долгосрочной стратегии развития:

- **Стратегия «Роснефть-2030: надёжная энергия и глобальный энергетический переход»**. Ключевыми приоритетами являются снижение углеродного следа, операционное лидерство и увеличение эффективности.
- **Достижение углеродной нейтральности к 2050 году**. Для этого планируется реализовать ряд мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду, оптимизировать технологии, развить низкоуглеродные источники производства электрической энергии.
- **Сокращение выбросов**. К 2035 году «Роснефть» планирует сократить абсолютные выбросы на 25%, а к 2030 году достичь нулевого рутинного сжигания ПНГ, снизить интенсивность выбросов метана до менее 0,2%.
- **Декарбонизация активов компании**. Также реализуются пилотные проекты по улавливанию, утилизации, транспортировке и хранению углерода (CCS и CCUS).

Последние места в ESG-рейтинге в контексте данной отрасли разделили 2 компании – Сахалинская энергия (C-по E-рейтингу, CC-по S-рейтингу, CCC-по G-рейтингу) и Газпром нефть (C-по E-рейтингу, CC-по S-рейтингу, CCC-по G-рейтингу).

E-раздел включает в себя оценку подходов компании к экологическим вопросам, таким как управление отходами, выброс CO2, потребление воды и энергии, соблюдение экологического законодательства и стремление к углеродной нейтральности. Оцениваются риски, связанные с воздействием на окружающую среду, такие как образование отходов, выбросы парниковых газов и других вредных веществ, которые могут причинить экологический ущерб и негативные последствия для компании.

В нефтегазовой отрасли первичного сектора экономики добыча ископаемых и прямое взаимодействие с земельными ресурсами является основой деятельности для данного сегмента. На начало 2022 года экологическая повестка замедлилась, были отложены некоторые требования в сфере экологии со стороны контролирующих органов для снижения нагрузки на бизнес, для которого первоочередной задачей в то время было выживание. Компании медленно восстанавливаются в условиях глобальной турбулентности, адаптируются к новым условиям, однако по данным 2023 года более половины нефтегазовых организаций (53 %) по-прежнему находятся в низшем диапазоне ESG-рейтинга (см. рис.2).

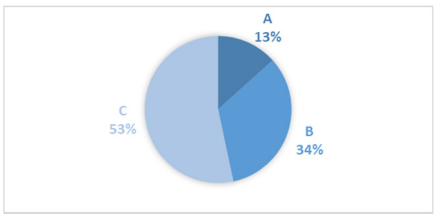


Рис. 2 Гистограмма соотношения долей российских нефтегазовых компаний, распределенных по диапазонам ESG по E-критерию
Источник: составлено автором на основе данных https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/

Переходя к оценке фактора S, важно заметить, что данный принцип неразрывно связан с E и G. Наибольшая связь с первым заметна в первичном секторе экономики. S компонент включает оценку объекта компании по социальной ответственности, то есть взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами, обеспечение безопасных и равных условий труда, справедливую заработную плату, устранение гендерных стереотипов, инвестиции в социальные программы, благотворительность и волонтерскую деятельность. Отрицательные аспекты могут включать серьезные нарушения в сфере социальной ответственности, массовые увольнения или снижение заработной платы, а также высокую текучесть кадров, которая может негативно сказаться на качестве продукции или услуг компании. Однако, как показывает гистограмма (см. рис.3), в российском бизнесе политика и меры действий в области развития S-фактора также развита слабо. Большая доля предприятий (53 %), как и в случае с экологическим аспектом входит в C – диапазон.

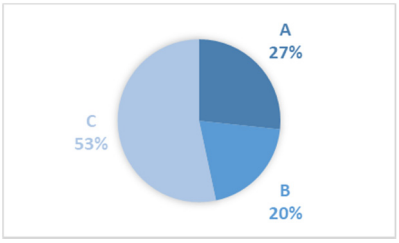


Рис. 3 Гистограмма соотношения долей российских нефтегазовых компаний, распределенных по диапазонам ESG по S-критерию
Источник: составлено автором на основе данных https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/

Компании делают особый акцент на реализации проектов, направленных на местные сообщества, которые непосредственно испытывают на себе результаты деятельности данного бизнеса. Компания ПАО «Лукойл Оверсиз» за 17 лет функционирования реализовала 27 проектов в 13-ти странах. Важными задачами, стоящими перед компанией, являются забота о здоровье благополучии персонала и населения, сохранение благоприятной окружающей среды, рациональное использование ресурсов.

«Газпром» входит в список не только крупнейших, но и социально ответственных компаний, поддерживающих реализацию социальных проектов в странах Латинской Америки (Аргентина, Бразилия, Боливия, Венесуэла), Юго-Восточной Азии (Вьетнам, Индия) и Африки (Алжир, Нигерия, Танзания), в 2016 году объем финансовых средств, направленных на социальные, составил 4,1 млрд руб.

Управленческие практики российских компаний достигли среднего уровня развития – прежде всего, за счет реализации традиционных корпоративных практик, к числу которых относятся стратегии развития, управление рисками, инструменты мотивации сотрудников, корпоративные правила защиты интересов акционеров. В данном критерии российские компании показывают наиболее позитивные результаты, а долевое распределение компаний, относящихся к A-диапазону – существенное - 33% (см. рис.4). К организациям данной категории относятся – Роснефть, Татнефть, Лукойл, Зарубежнефть, ЯТЭК. Данный аспект в деятельности компаний можно оценить как наиболее развитый, а практики по данному направлению наиболее продвинутые.

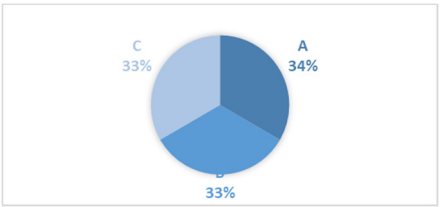


Рис. 4 Гистограмма соотношения долей российских нефтегазовых компаний, распределенных по диапазонам ESG по S-критерию
Источник: составлено автором на основе данных https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/

Наиболее успешными компании стали в реализации инициатив, касающихся G-принципа, организации распределились по диапазонам рейтинга в равных долях. По оставшимся E и S-критериям большая часть нефтегазовых компаний попала в C-диапазон.

Размер компаний и ограниченные ресурсы.

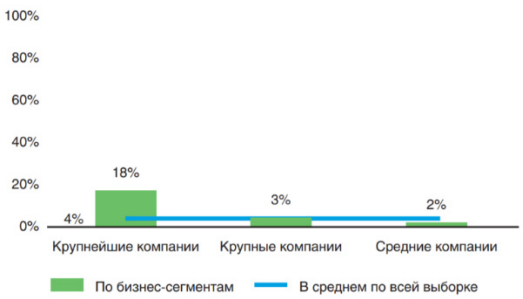


Рис. 5 График использования и внедрения ESG-принципов в российский бизнес
Источник: https://сфера-нефтьигаз.рф/upload/articles/pdf/sphereoilandgas_2023-2_gubkin1.pdf

Все компании в С-диапазоне имеют до 100 000 сотрудников и относятся к крупным/средним по размеру. Это еще раз подтверждает тот факт, что крупнейшие компании обычно демонстрируют лучшие практики, имея необходимые объемы и виды ресурсов для реализации мер по устойчивому развитию, а также испытывают давление существенно большего круга стейкхолдеров.

Недостаток квалифицированных кадров в сфере ESG. Одно из вытекающих последствий предыдущей особенности – недостаточность средств у крупных и средних компаний для открытия ESG-отдела в организации.

Отсутствие обязательных стандартов по ESG-отчетности. Отсутствуют строгие регуляторные требования и стандарты, касающиеся ESG со стороны государства, что может снижать мотивацию компаний к улучшению своих показателей. Нефтегазовые компании обязаны соблюдать экологические нормы и правила, установленные законодательством Российской Федерации, включая законы о защите окружающей среды, охране водных ресурсов и недропользовании.

Неустойчивость ситуации, переориентация бизнеса на адаптацию к новым санкционным условиям. Переориентация на азиатские рынки, создание новых ESG-партнерств с дружественными странами и турбулентность на рынках деятельности компаний смещают фокус нефтегазовых организаций в сторону приспособления к новым условиям, выживаемости и построения новой стратегии развития, как результат, следование ESG-принципам отодвигается на второй план.

Неочевидность возврата вложений в устойчивое развитие в условиях снижения давления со стороны внешних стейкхолдеров, зарубежных инвесторов - основных драйверов, стимулирующих компании к составлению интегрированной отчетности с включением ESG-показателей.

В связи с антироссийскими санкциями роль драйверов ESG-повестки переходит к российским компаниям лидерам в области ESG-трансформации. Экономика России по-прежнему имеет топливно-энергетическую направленность, нефтегазовая отрасль остается одним из основных источников дохода государственного бюджета, соответственно, компании-представители данного сектора первыми должны стать лидерами на пути устойчивого развития и социальной ответственности.

Литература

1. SBS оценка компаний по степени раскрытия ESG-информации 2021 год. URL: https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/314/314b820ec2b5b5183483823091197dd4.pdf .
2. Анисимова С., Сериков Д., Жаркова В. Перспективы использования ESG-принципов в нефтегазовом секторе экономики. URL: https://сферанефтьигаз.рф/upload/articles/pdf/sphereoilandgas_2023-2_gubkin1.pdf
3. Бобылев С.Н., Григорьев Л.М. Цели устойчивого развития ООН и Россия // Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. 2016. 298 с.
4. Ведомости. "Поставки газа в ЕС по «Турецкому потоку» выросли до максимума." URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/08/14/989883-postavki-gaza-v-es-po-turetskomu-potoku-virosli
5. Деревянкина Е., Янковская Д. Раскрытие ESG-факторов в интегрированной отчетности нефтедобывающих организаций как база для принятия инвестиционных решений // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2022. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/raskrytie-esg-faktorov-v-integrirovannoy-otchetnosti-neftedobyvayuschih-organizatsiy-kak-baza-dlya-prinyatiya-investitsionnyh
6. ДПром. "Богатство России будет прирастать Арктикой? Заполярье — главный приоритет геологоразведки." URL: https://dprom.online/metalls/bogatstvo-rossii-budet-prirastat-arktikoj-zapolyare-glavnyj-prioritet-geologorazvedki/
7. Дубовицкая Е., Кленина Н., Морозова Я. Корпоративное управление и ESG-трансформация российских компаний. URL: http://inveb-docs.ru/attachments/article/sd-library/09-2022/SKOLKVO-SC-report-Corporate-Governance-and-ESG-Transformation-2022.pdf
8. Жанахова Е. Катасонова Ю. ESG-прозрачность: базовая ценность. URL: https://raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_2023a/
9. Замбровская Т.А., Грищенко А.В., Грищенко Ю.И. Ключевые аспекты устойчивого развития Российской Федерации в контексте ESG // Менеджмент в России и за рубежом. 2022. № 2. С. 86-96. EDN: https://elibrary.ru/wufrha
10. Измайлова М.А., ESG-повестка в России: современное развитие и механизм трансформации российских компаний. Часть 1 // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/esg-povestka-v-rossii-sovremennoe-razvitie-i-mehanizm-transformatsii-rossiyskih-kompaniy-chast-1
11. Институт государственного и муниципального управления ВШЭ: результаты исследования практики ESG-трансформации российских компаний-Март-июнь 2022 года. URL: https://inveb-docs.ru/attachments/article/sd-library/11-2022/Opros-esg-hse.pdf
12. Калашникова М. А. Проблематика и принципы ESG трансформации в России // Экономика и политика современной России. 2021. С. 20-26.
13. Мишура Л.Г., Александрова В.С. Концепция устойчивого развития и ESG-трансформация общества – вызовы современности // Modern Economy Success. 2022. № 4. С. 93–96. EDN: https://elibrary.ru/tztzmf
14. Панасюк Е.А. Устойчивое развитие: теоретические аспекты // Новое в экономической кибернетике. 2021. № 2. С.180-187. EDN: https://elibrary.ru/iecilp
15. Рейтинговая группа RAEX ESG-рейтинг российских компаний – 2023 год. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/
16. Ризванова И.А., Молочкова В.В. ESG-трансформация российских компаний в условиях глобальной турбулентности // Научное обозрение. Серия 2. Экономика и право. 2024. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67350522
17. Российский союз промышленников и предпринимателей: повестка устойчивого развития (ESG повестка) в новых российских реалиях. URL: https://rspp.ru/upload/content/84e/ir2hkwpsqlxy4aflgzor494kchus5xyz/Rezultaty-oprosa_-povestka-ESG_2022.pdf
18. Суйц В. П. Комплексный анализ и аудит интегрированной отчетности по устойчивому развитию компаний: монография – М.: ИНФРА-М. – 2020. – 184 с. DOI: 10.12737/1072676.
19. Черникова Л.И., Бокарева Е.В., Ветрова Е.А., Силаева А.А. Способы привлечения финансирования в WEB 3.0 компании / Экономическое развитие России. 2024. Т. 31. № 1. С. 4-8.
20. Bokareva E.V., Duborkina I.A., Sokolova A.P., Doronkina I.G., Konovalova E.E. Dependence of the russian economy on oil prices in the context of volatility of the global oil market: articulation of issue / International Journal of Energy Economics and Policy. 2017. Т. 7. № 3. С. 225-230.

Assessment of the implementation of the ESG agenda in the practice of russian companies

Bokareva E.V., Barmenkova N.A., Litvinova E.V., Panova A.G., Sokolova A.P.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Russian State University of Tourism and Service,

In the context of globalization, Russia has to shift its focus to developing its own business-friendly environment based on a set of best practices and valuable experience gained over the entire period of companies' operation in the international arena. In the context of geopolitical instability and anti-Russian sanctions, rational, informed decision-making by companies based on familiar benchmarks, template standards and strictly defined indicators has become impossible.

Keywords: ESG, business environment, social responsibility, ecosystems

References

1. SBS assessment of companies by the degree of ESG information disclosure 2021. URL: https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/314/314b820ec2b5b5183483823091197dd4.pdf .
2. Anisimov S., Serikov D., Zharkova V. Prospects for using ESG principles in the oil and gas sector of the economy. URL: https://сферанефтьигаз.рф/upload/articles/pdf/sphereoilandgas_2023-2_gubkin1.pdf
3. Bobylev S.N., Grigoriev L.M. UN Sustainable Development Goals and Russia // Report on Human Development in the Russian Federation. 2016. 298 p.
4. Vedomosti. "Gas supplies to the EU via Turkish Stream have reached their maximum." URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/08/14/989883-postavki-gaza-v-es-po-turetskomu-potoku-virosli
5. Derevyankina E., Yankovskaya D. Disclosure of ESG factors in integrated reporting of oil producing organizations as a basis for making investment decisions // Intelligence. Innovations. Investments. 2022. No. 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/raskrytie-esg-

faktorov-v-integrirovannoy-otchetnosti-neftedobyvayuschih-organizatsiy-kak-baza-dlya-prinyatiya-investitsionnyh
6. DProm. "Will Russia's Wealth Grow with the Arctic? The Polar Region is the Main Priority of Geological Exploration." URL: https://dprom.online/metalls/bogatstvo-rossii-budet-prirastat-arktikoj-zapolyare-glavnyj-prioritet-geologorazvedki/
7. Dubovitskaya E., Klenina N., Morozova Ya. Corporate Governance and ESG Transformation of Russian Companies. URL: http:// inveb-docs.ru/attachments/article/sd-library/09-2022/SKOLKVO-SC-report-Corporate-Governance-and-ESG-Transformation-2022.pdf
8. Zhanakhova E., Katasonova Yu. ESG Transparency: Basic Value. URL: https://raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_2023a/
9. Zambrovskaya T.A., Grishchenko A.V., Grishchenko Yu.I. Key aspects of sustainable development of the Russian Federation in the context of ESG // Management in Russia and Abroad. 2022. No. 2. P. 86-96. EDN: https://elibrary.ru/wufrha
10. Izmailova M.A., ESG agenda in Russia: modern development and mechanism of transformation of Russian companies. Part 1 // MIR (Modernization. Innovation. Development). 2023. No. 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/esg-povestka-v-rossii-sovremennoe-razvitie-i-mehanizm-transformatsii-rossiyskih-kompaniy-chast-1
11. Institute of Public and Municipal Administration of the Higher School of Economics: results of the study of the practice of ESG transformation of Russian companies - March-June 2022. URL: https://inveb-docs.ru/attachments/article/sd-library/11-2022/Opros-esg-hse.pdf
12. Kalashnikova M. A. Problems and principles of ESG transformation in Russia // Economy and politics of modern Russia. 2021. P. 20-26.
13. Mishura L. G., Aleksandrova V. S. The concept of sustainable development and ESG transformation of society - challenges of our time // Modern Economy Success. 2022. No. 4. P. 93-96. EDN: https://elibrary.ru/tztzmf
14. Panasyuk E.A. Sustainable Development: Theoretical Aspects // New in Economic Cybernetics. 2021. No. 2. P.180-187. EDN: https://elibrary.ru/iecilp
15. RAEX Rating Group ESG-rating of Russian companies - 2023. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/
16. Rizvanova I.A., Molochkova V.V. ESG-transformation of Russian companies in the context of global turbulence // Scientific Review. Series 2. Economics and Law. 2024. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67350522
17. Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs: Sustainable Development Agenda (ESG Agenda) in the New Russian Realities. URL: https://rspp.ru/upload/content/84e/ir2hkwpsqlxy4aflgzor494kchus5xyz/Rezultaty-oprosa_-povestka-ESG_2022.pdf
18. Suits V. P. Comprehensive analysis and audit of integrated reporting on sustainable development of companies: monograph - M .: INFRA-M. - 2020. - 184 p. DOI: 10.12737/1072676.
19. Chernikova L.I., Bokareva E.V., Vetrova E.A., Silaeva A.A.
Ways to attract financing in WEB 3.0 companies / Economic development of Russia. 2024. Vol. 31. No. 1. P. 4-8.
20. Bokareva E.V., Duborkina I.A., Sokolova A.P., Doronkina I.G., Konovalova E.E. Dependence of the Russian economy on oil prices in the context of volatility of the global oil market: articulation of issue / International Journal of Energy Economics and Policy. 2017. Vol. 7. No. 3. P. 225-230.

Роль человеческого капитала в развитии информационного общества

Быкова Маргарита Леонидовна
старший преподаватель кафедры «Экономика инноваций и финансы», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, margarita93@bk.ru

В данной статье анализируется роль и место человеческого капитала в развитии информационного общества. С одной стороной, уровень развития цифровых компетенций у населения определяет возможность развития информационного общества, с другой – формирование навыков работы с информацией должно осуществляться с учетом требований окружающей цифровой действительности. В работах отечественных и зарубежных ученых отмечается, что развитие современного общества невозможно без учета информационных и цифровых преобразований. Все это определяет актуальность выбранной темы исследования. Объект работы – регионы Российской Федерации, предмет – специфика формирования в них навыков населения, необходимых для развития информационного общества. Анализ осуществлялся на основе открытых статистических данных, опубликованных Росстатом. Для 18 субъектов Центрального федерального округа была проведена группировка регионов по характеристикам развития человеческого капитала. Проведенное исследование позволило объединить схожие по уровню информационных компетенций территории и оценить средние характеристики внутри групп. Было выявлено, что наиболее обособленно формируется человеческий капитал в условиях информационного общества в Москве и Московской области. В современных реалиях требуется разработка мер, направленных на сокращение диспропорций в области цифрового развития территорий страны, поэтому управление развитием должно учитывать специфику регионального роста. Полученные в работе результаты могут использоваться при построении программ и разработке стратегий управления информационным обществом в регионах с учетом особенностей развития человеческого капитала.

Ключевые слова: человеческий капитал, информационное общество, цифровое развитие, региональное развитие, трудовой потенциал, цифровые компетенции.

Актуальность исследования

В современном мире развитие социально-экономического пространства происходит под влиянием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Следует отметить, что нет ни одной сферы человеческой жизни, на которую бы не оказывало влияние развитие и внедрение ИКТ. Масштабность информационных и цифровых процессов определяет важность анализа данного направления в рамках исследования направлений развития национальной экономики в условиях геополитической нестабильности.

В результате технологической революции конца XX века наметился переход общества к такому развитию, при котором растет значение такого фактора производства, как информация. Подобные изменения оказали влияние на все сферы производства и потребления.

Следует отметить влияние информатизации на все процессы в современном обществе. Для того, чтобы данное воздействие носило положительный и системный характер, важно обеспечить необходимую инфраструктурную базу для развития и внедрения информационных технологий [1].

Одна из современных теорий общественного развития связана с необходимостью анализа ресурсов и возможностей при построении программ и стратегий развития [2]. Человеческий капитал является важнейшей составляющей в данном процессе, поскольку наличие необходимых трудовых ресурсов является значимой компонентой развития в каждой из сфер жизни общества. Кроме того, именно люди определяют возможности развития регионов и стран, поэтому подготовка населения к трансформациям экономического роста является важным направлением на пути к обществу знаний и информации[3]. Как показывают результаты исследований [4,5], именно уровень развития человеческого капитала является одной из наиболее значимых характеристик, предопределяющих возможности инновационного роста Российской Федерации. Для того, чтобы достичь желаемых результатов в рассматриваемой сфере, важно проведение сбалансированной государственной политики, а также обеспечение механизмов взаимодействия между субъектами инновационной деятельности в условиях информационного общества.

Все вышесказанное объясняет актуальность анализа человеческого капитала в контексте развития общества знаний и информации. В условиях необходимости преодоления кризисных состояний в экономике страны, важно обеспечить грамотное управление человеческим капиталом с целью достижения стратегических целей национального роста.

Цель и задачи исследования.

Цель работы состояла в том, чтобы проанализировать состояние человеческого капитала в рамках мониторинга развития информационного общества.

Задачи были определены в соответствии с заявленной целью. Ими стали:

- анализ роли человеческого капитала в развитии информационного общества;
- оценка теоретических взглядов на особенности развития информационного общества в современных условиях геополитической нестабильности;
- определение параметров, демонстрирующих состояние компетенций населения в области информационно-коммуникационных технологий в регионах Российской Федерации;
- кластеризация субъектов страны по характеристикам человеческого капитала;
- формулировка общих выводов и рекомендаций, исходя из значений средних для каждой из региональных групп.

Практическая значимость состоит в том, что полученные результаты и выводы могут быть применены при построении программ регионального развития с учетом характеристик человеческого капитала с точки зрения критериев, значимых для развития информационного общества.

Методы и методика исследования

Системный подход, примененный в рамках проведенного исследования, позволил рассмотреть уровень человеческого капитала в информационном обществе с учетом взаимодействия различных элементов, влияющих на общее состояние трудовых ресурсов в конкретных регионах.

В работе использовались такие методы, как обобщение, анализ, синтез, классификация, а также такой метод многомерного анализа данных, как кластеризация.

В рамках исследования рассматриваемые субъекты Российской Федерации (на примере регионов ЦФО) были разбиты на группы по критериям, характеризующим специфику человеческого капитала в условиях информационного общества. К ним были определены следующие характеристики:

x1 – доля населения с высшим образованием среди занятого населения, %;

x2 – удельный вес обучающихся по программам высшего образования студентов в общей численности населения, %;

x3 – удельный вес обучающихся по программам среднего профессионального образования студентов в общей численности населения, %;

x4 – Удельный вес обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования в общей численности населения, %;

x5 - численность студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры,

на 10000 человек населения, чел.

Кластеризация осуществлялась методом k-средних.

Число групп было определено, исходя из формулы Стэрджесса:

$$K= 1 +3,322\lg N \quad (1)$$

Результаты исследования

После стандартизации исходных данных была проведена процедура кластеризации регионов ЦФО по параметрам, характеризующим человеческий капитал в условиях информационного общества. Исходя из численности субъектов ЦФО по формуле (1) было определено количество региональных групп (таблица 1).

Таблица 1

Состав кластерных групп

Кластер	Число регионов в составе кластера	Перечень субъектов ЦФО, входящих в состав кластера
1	4	Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тульская области
2	8	Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Липецкая, Тверская, Ярославская области
3	1	Московская область
4	1	г. Москва
5	4	Белгородская, Воронежская, Курская, Орловская области

График, характеризующий средние для каждого из кластеров, представлен на рисунке 1.

Кластеры 3 и 4 представлены единичными субъектами - Московской областью и Москвой соответственно. По графику средних видно, что именно для данных регионов характерна наибольшая амплитуда по средним характеристикам по сравнению с субъектами в составе других групп.

Проведенное исследование подтверждает, что управление человеческим капиталом в современных условиях должно учитывать готовность населения к внедрению принципов информационного общества. С другой стороны, кадры формируются под воздействием условий цифрового пространства. Все это обусловливает важность управления цифровым развитием с учетом факторов, являющихся значимыми для создания единого информационного пространства.

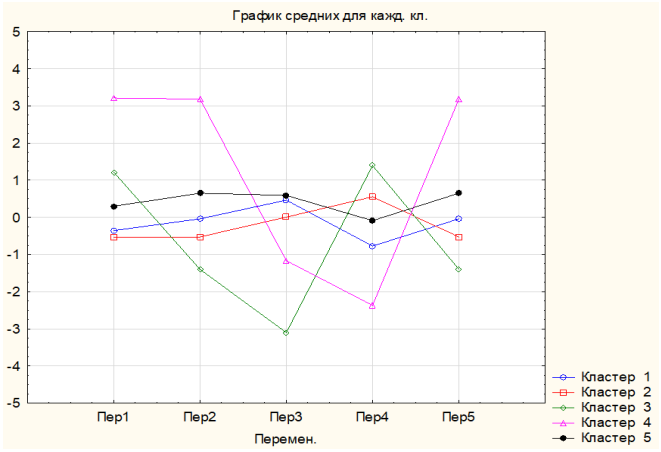


Рисунок 1 – График средних по результатам кластеризации

Предложенный подход к кластеризации по параметрам развития человеческого капитала позволяет учесть специфику формирования у населения цифрового мышления в конкретных регионах и разработать стратегию достижения целевых показателей развития информационного общества.

Дальнейшее направление исследования видится в расширении области анализа, определении специфики управления информационным обществом, а также разработкой мероприятий, направленных на развитие информационного пространства, на территории всех субъектов Российской Федерации.

Литература

1. Усков В.С. Развитие информационного общества в РФ: проблемы и перспективы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 15. № 2. С. 120—137. DOI: 10.15838/esc.2022.2.80.8

2. Тугускина Г.Н. Человеческий капитал регионов как основа формирования национального человеческого капитала // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2024. – Т.34, вып.2. – с. 271 - 276

3. Котлярова И.О., Сериков Г.Н. Ресурсный подход к образованию для устойчивого развития // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2022. Т. 14, № 2. С. 6-20. DOI: 10.14529/ped220201

4. Минаев Н.Н., Жарова Е.А. Оценка сбалансированности человеческого капитала в Российской Федерации // Экономика труда. - 2022. - Том 9. - № 7. - С. 1115-1132

5. Шеломенцева М. В. Развитие инфраструктуры инновационной экосистемы как фактора экономического роста // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2020. - Т. 10. - № 5. - С. 145-155.

The role of human capital in the development of the information society

Bykova M.L.

Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov

This article analyzes the role and place of human capital in the development of the information society. On the one hand, the level of development of digital competencies among the population determines the possibility of developing an information society, on the other hand, the formation of information skills should be carried out taking into account the requirements of the surrounding digital reality. The works of domestic and foreign scientists note that the development of modern society is impossible without taking into account information and digital transformations. All this determines the relevance of the chosen research topic. The object of the work is the regions of the Russian Federation, the subject is the specifics of the formation of the skills of the population necessary for the development of the information society in them. The analysis was carried out on the basis of open statistical data published by Rosstat. For 18 subjects of the Central Federal District, the regions were grouped according to the characteristics of human capital development. The conducted research made it possible to combine territories with similar levels of information competencies and evaluate the average characteristics within the groups. It was revealed that human capital is formed most separately in the conditions of the information society in Moscow and the Moscow region. In modern realities, it is necessary to develop measures aimed at reducing imbalances in the field of digital development of the country's territories, therefore, development management should take into account the specifics of regional

growth. The results obtained in the work can be used in building programs and developing strategies for managing the information society in the regions, taking into account the specifics of human capital development.
Keywords: human capital, information society, digital development, regional development, labor potential, digital competencies.

References

1. Uskov V.S. Development of the information society in the Russian Federation: problems and prospects // Economic and social changes: facts, trends, forecast. Vol. 15. No. 2. Pp. 120-137. DOI: 10.15838/esc.2022.2.80.8
2. Tuguskina G.N. Human capital of the regions as the basis for the formation of national human capital // Bulletin of Udmurt University. Series "Economics and Law". - 2024. - Vol. 34, issue 2. - Pp. 271 - 276
3. Kotlyarova I.O., Serikov G.N. Resource-based approach to education for sustainable development // Bulletin of SUSU. Series "Education. Pedagogical Sciences". 2022. Vol. 14, No. 2. Pp. 6-20. DOI: 10.14529/ped220201
4. Minaev N.N., Zharova E.A. Assessment of the balance of human capital in the Russian Federation // Labor Economics. - 2022. - Vol. 9. - No. 7. - P. 1115-1132
5. Shelomentseva M.V. Development of the infrastructure of the innovation ecosystem as a factor in economic growth // Bulletin of the South-West State University. Series: Economics. Sociology. Management. - 2020. - Vol. 10. - No. 5. - P. 145-155.

Целесообразность регулирования демографии РФ за счет стимулирования миграции

Волга Николай Святославович
студент кафедры общественных финансов Финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве РФ, 226249@edu.fa.ru

Статья исследует целесообразность регулирования демографической ситуации в России через стимулирование миграции. Анализируя данные за 2021–2023 гг., авторы отмечают нестабильность миграционного прироста, который не позволяет достичь целевых показателей демографической политики. Основные преимущества миграции включают восполнение дефицита рабочей силы в низкоквалифицированных секторах, поддержку пенсионной системы за счет налоговых поступлений и снижение демографической нагрузки. Однако выявлены значительные риски: социальная напряженность, трудности адаптации мигрантов, рост теневой занятости и увеличение бюджетных расходов. Особое внимание уделяется необходимости баланса между экономическими выгодами и социально-культурными вызовами. Авторы подчёркивают важность комплексного подхода, включающего интеграционные программы, регулирование квалификационного состава мигрантов и борьбу с нелегальной миграцией. В условиях санкционного давления и естественной убыли населения миграция рассматривается как временный, но критически важный инструмент поддержания экономической стабильности.

Ключевые слова: демографическая политика, миграционный прирост, трудовая миграция, социальная адаптация, экономическая стабильность.

Регулирование демографической ситуации в Российской Федерации за счет стимулирования миграции может быть целесообразным по нескольким причинам, однако, это решение имеет как преимущества, так и существенные недостатки, которые необходимо учесть при выборе той или иной стратегии поддержания трудоспособного и занятого населения на достаточном уровне.

В условиях «кадрового голода» из-за санкционного давления и «снижения требований к кандидатам, очевидным вариантом в мировой практике для краткосрочного увеличения работающего населения и потенциального выправления демографии является миграционный прирост. [1] В России данный инструмент или тренд развития демографии наметился в 2005 году, когда ежегодно сальдо внешней миграции увеличивалось. [2] С другой стороны, после 2018 года миграционный прирост резко сократился вместе с покупательной способностью рубля и общей привлекательностью России как места для переселения. Таким образом, целевые показатели, определённые «Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года», не могут быть достигнуты. С другой стороны, данный показатель крайне волатилен, и если в 2021 году наблюдается резкое увеличение, то в 2022 году миграционный прирост незначителен. В 2023 году миграционный прирост достиг минимальных значений и целевые показатели сохранения населения с помощью внешних инструментов не были достигнуты. В 2023 году приток мигрантов в Россию упал до минимальных значений. [3] Для сохранения численности населения на текущем уровне требуется прирост на уровне 390 тысячи человек в год, а также, численность миграционного населения должна достигнуть от 460 тысяч до 1200 тысяч человек в краткосрочном периоде, что превышает прогнозы в 1,4 - 4,5 раза. [4]

Таблица 1
Общие итоги миграционного прироста за 2021-2022гг.

	2022 г.		Справочно 2021 г.	
	человек	на 10 тыс. человек населения	человек	на 10 тыс. человек населения
Миграция - всего				
прибывшие	4168475	286,9	4277442	293,3
выбывшие	4133580	284,5	3847540	263,8
миграционный прирост +, снижение -	34895	2,4	429902	29,5
в том числе:				
в пределах России				
прибывшие	3465154	238,5	3609520	247,5
выбывшие	3465154	238,5	3609520	247,5
миграционный прирост +, снижение -	-	-	-	-
международная миграция				
прибывшие	703321	48,4	667922	45,8
выбывшие	668426	46	238020	16,3
миграционный прирост +, снижение -	34895	2,4	429902	29,5
с государствами-участниками СНГ				
прибывшие	634960	43,7	606190	41,6
выбывшие	583595	40,2	210345	14,4
миграционный прирост +, снижение -	51365	3,5	395845	27,2
со странами дальнего зарубежья				
прибывшие	68361	4,7	61732	4,2
выбывшие	84831	5,8	27675	1,9
миграционный прирост +, снижение -	-16470	-1,1	34057	2,3

Источник: составлено авторами самостоятельно на основе данных «Росстат». [5]

Таким образом, при рассмотрении ретроспективного анализа привлечения миграционного населения в Россию для покрытия как естественного убытка населения в долгосрочном периоде, так и нехватки рабочей силы в краткосрочном периоде, можно отметить, что данный

инструмент слишком непостоянен и не способен дать достаточной отдачи и прироста. Так или иначе, рассмотрим основные преимущества регулирования демографии за счёт стимулирования миграции, недостатки и общую целесообразность данной «стратегии».

В «Указе о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» можно заметить, что большая часть документа посвящена прямо или косвенно демографии РФ, развитию семьи и комфортной среды для жизни. Так или иначе, миграционный прирост влияет на большинство национальных целей, отмеченных в Указе, что говорит о сложности использования данного инструмента и его непредсказуемости. Очевидно, что неправильное использование и безграничное привлечение миграционного населения может нанести существенный вред как безопасности и благополучию населения, так и «реализации потенциала каждого человека». [6] Это является одной из причин почему в Указе не упоминается использование стимулирования миграции как инструмента для обеспечения «технологического лидерства» или «устойчивой и динамичной экономики». Привлечение ресурсов будет исходить исключительно из внутренних источников, исходя из документа.

Следует рассмотреть основные преимущества миграционного стимулирования для РФ. Первым, и самым очевидным, является покрытие дефицита рабочей силы. Так как «75,5% численности миграционного населения обладает трудоспособным возрастом», в краткосрочной перспективе данный инструмент может занять решающее значение, существенно повлияв на национальную экономику и занятость. [3] В некоторых секторах экономики, особенно в строительстве, сельском хозяйстве, ЖКХ и логистике, существует нехватка рабочей силы, которую трудовые мигранты могут компенсировать. Очевидно, что это увеличит мобильность трудового ресурса и позволит снизить нагрузку на субъекты РФ, в которых наблюдается высокий спрос на трудоспособное население. Потенциально, в краткосрочной перспективе это может обеспечить «технологическое лидерство», так как «переток мозгов» будет происходить внутри страны и перетекать в более перспективные и технологичные сферы. Менее квалифицированный труд будет обеспечиваться миграционным приростом, а более квалифицированный - внутренними ресурсами страны, так как очевидно, что обеспечивать переквалификацию эффективнее коренное трудоспособное население, чем рабочих других стран. Также, в краткосрочной перспективе или даже в долгосрочной перспективе, при соблюдении определённых процедур и их последующей корректировке, данный инструмент позволит обеспечить экономическую стабильность или, при благоприятном состоянии внешней конъюнктуры, экономический рост. [7;8] К сожалению, в современных условиях, данный инструмент, предназначенный для стимулирования экономического роста, можно рассматривать лишь как потенциальное увеличение трудовых ресурсов, но не как перспективное кратное увеличение потребления или инвестиции в экономику РФ, так как основные доходы от деятельности в России трудовые мигранты переводят обратно на родину и перспективы вложений в экономику страны из-за внешней конъюнктуры и внутренней нестабильность сейчас нестабильны.

Следующим преимуществом стимулирования миграционного прироста является увеличение или сохранение устойчивости пенсионной системы РФ. В условиях санкционного давления и кратного увеличения расходов бюджета, замещение и увеличение трудоспособного населения и покрытие налоговыми выплатами стареющее населения будет играть решающую роль в поддержке стабильности экономики и сохранения предыдущих достижений, как и до санкционного периода, так и периода «импортозамещения». Также, увеличение доли трудоспособного населения за счёт прироста миграции поможет сократить демографическую нагрузку, которая рассчитывается как соотношение числа нетрудоспособного населения к лицам трудоспособного возраста.

Исходя из приведённого графика, можно отметить, что даже в среднем и оптимальном прогнозе коэффициент демографической нагрузки неуклонно растёт и начинает незначительно снижаться лишь к 2027 году. Таким образом, активное и качественное привлечение населения трудового возраста извне поспособствует поддержанию пенсионной системы на достаточно стабильном уровне, особенно в условиях приостановки «бюджетных правил», нестабильности структуры Фонда национального благосостояния и использования его средств для покрытия дефицита бюджета. [10]

Таблица 2
Коэффициент демографической нагрузки

Годы	Низкий вариант прогноза			Средний вариант прогноза			Высокий вариант прогноза		
	Всего	в том числе лиц в возрасте:		Всего	в том числе лиц в возрасте:		Всего	в том числе лиц в возрасте:	
		моложе трудоспособного	старше трудоспособного		моложе трудоспособного	старше трудоспособного		моложе трудоспособного	старше трудоспособного
2012	644	271	373	644	271	373	644	271	373
2013	665	280	385	665	280	385	665	280	385
2014	685	287	398	688	289	399	688	289	399
2015	705	294	411	710	297	413	713	299	414
2016	727	301	426	734	306	428	740	309	431
2017	744	305	439	755	313	442	763	318	445
2018	761	310	451	775	320	455	787	328	459
2019	773	312	461	792	325	467	807	335	472
2020	784	314	470	806	329	477	824	341	483
2021	794	314	480	820	332	488	841	347	494
2022	800	314	486	831	335	496	855	352	503
2023	804	313	491	839	337	502	867	356	511
2024	805	310	495	843	336	507	873	357	516
2025	800	304	496	843	333	510	876	356	520
2026	797	298	499	844	330	514	881	355	526
2027	792	292	500	843	326	517	884	354	530
2028	784	283	501	839	320	519	884	351	533
2029	773	272	501	833	313	520	881	346	535
2030	769	266	503	831	308	523	880	342	538
2031	770	262	508	832	304	528	883	339	544

Источник: данные сайта «Росстат». [9]

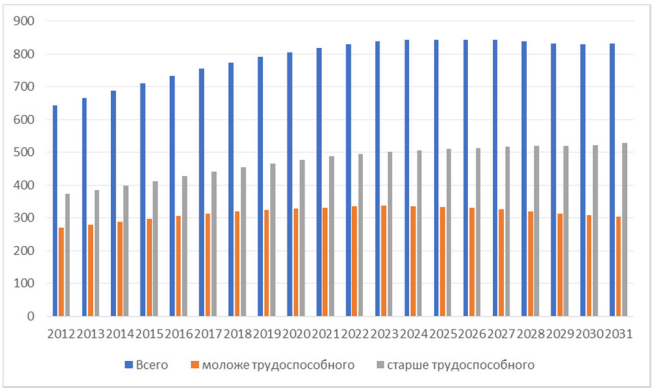


Рис.1 Коэффициент демографической нагрузки, на 1000 чел. Источник: составлено авторами самостоятельно на основе данных «Росстат». [9]

Следующим преимуществом, исходящим из предыдущего, является увеличение налоговой базы. Легально трудоустроенные мигранты платят налог на доход физических лиц и взносы в социальные фонды, что положительно влияет на поддержание пенсионного обеспечения населения, и данные взносы в современной ситуации в России обычно превращаются фактически в «безвозмездные поступления» в ФОМС и СФР, так как, как было подчёркнуто ранее, миграция в РФ носит «маятниковый» характер. Также, совершая покупки, трудовые мигранты потенциально уплачивают НДС, различные акцизы и налог на прибыль организаций, налоговое бремя которых переложено непосредственно на них. Также, большой доход в бюджеты субъектов РФ приносит патент для иностранных граждан. Например, за счет увеличения стоимости патента Московская область планирует привлечь дополнительные 2,9 млрд рублей. [11] Очевидно, что данный прирост занятого населения увеличивает и общую экономическую активность, которая так же увеличивает налоговые доходы бюджета и позволяет направить их на текущие или инвестиционные нужды. Впрочем, данное преимущество может быть реализовано только при условии отсутствия или минимизации «чёрной» и «серой» занятости, которая пагубно влияет на налоговые поступления как в местные бюджеты, так и в бюджеты субъектов РФ и федеральный бюджет.

Последним преимуществом целесообразно отметить возможную поддержку регионов с низкой плотностью населения за счёт стимулирования как внутренней, так и внешней миграции. Целенаправленная миграционная политика может помочь развивать регионы с недостаточной численностью населения и высокой потребностью в трудовых ресурсах, потенциально увеличит рождаемость из-за дешевизны жилой площади в таких регионах. Также, зачастую в данных регионах относительно маленькая конкуренция, что позволяет привлечь как внутренние инвестиции, так и внешние. Маленькая плотность населения может оказаться преимуществом и создаст резкий скачок экономического роста из-за «эффекта низкой базы». Является возможным и привлечение миграционного населения на долгий срок. И данное привлечение может оказать не только экстенсивный эффект, но и интенсивный, если получится привлечь высококвалифицированные кадры в относительно бесконкурентную экономику. Государство может этому поспособствовать, создав улучшенную программу языковой подготовки, административную поддержку при переезде в данные регионы или привлечение иностранных студентов в высшие учебные заведения субъектов РФ с низкой плотностью населения. Возможно, является целесообразным предусмотреть упрощённую систему признания иностранных дипломов в данных вузах, возможность быстрой переквалификации и трудоустройства. [12]

Далее, следует рассмотреть основные недостатки и трудности регулирования демографии РФ за счёт стимулирования миграции. Первой и очевидной трудностью, с которой столкнётся и уже столкнулся данный инструмент — это сложность в социальной адаптации. Несмотря на то, что основная численность трудовых мигрантов, приезжающих в РФ, является гражданами СНГ или гражданами стран, входившими в СССР см. Таблица 1, это не позволяет говорить о простоте в адаптации в жизни в России.

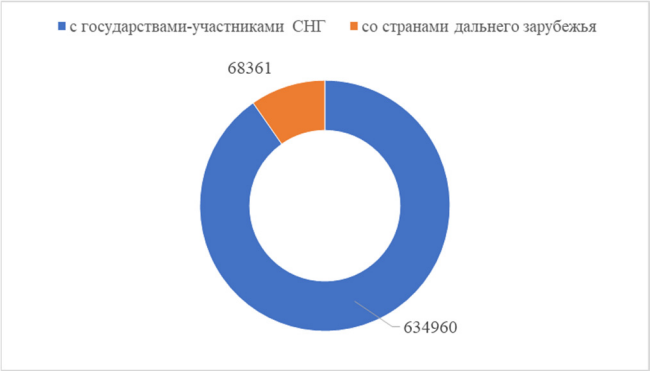


Рис.2 Миграционный прирост, чел.
Источник: составлено авторами самостоятельно на основе данных «Росстат».

Как отмечает д-р филос. наук Новикова Е.Ю.: «Адаптация в принимающем обществе зависит прежде всего от внедрения в рынок труда, а следовательно, от имеющейся квалификации, уже полученного образования». [13] Очевидно, как подчёркивается в данной статье, что рост миграционного населения прямо коррелирует с развитостью стран оттока и притока, зачастую в развитых странах мигранты замещают именно низкоквалифицированные должности, что не может полностью покрыть потребности в России в самых различных кадрах для экономики. Внедрение в российский рынок труда не может проходить безболезненно, так как зачастую миграционный прирост наблюдается в Центральной России, Краснодарском крае и Новосибирской области. Контраст от родных небольших городских и сельских поселений в сравнении с городами-миллионниками России создает постоянную угрозу наступления «дезаптационного синдрома». [14] Иная социальная среда и отсутствие социальной и административной помощи в адаптации создают угрозу «маргинализации», которую государство пытается предотвратить с помощью нормативно-правовых актах как о противодействии незаконной миграции, так и «заградительными мерами» по ужесточению уголовного кодекса и возможности лишения приобретённого гражданства за тяжкие преступления и отказ от присяги. [15] Интеграция мигрантов в общество требует значительных усилий, включая обучение языку, помощь в освоении культуры и правовых норм, которые существенно отличаются от правовых норм стран, из которых идет основной приток миграционного населения в Россию. В условиях перераспределения затрат на оборонные нужды и объективную нехватку средств, выделяемых на образование, нельзя говорить об планомерном улучшении ситуации в области качественного миграционного прироста. Исходя из Указа Президента, государство будет стараться стимулировать именно внутренний прирост населения, но в условиях санкционного давления, нестабильности курса рубля и падения его покупательной способности это является крайне сложно выполнимым.

Следующей сложностью, так же вытекающей из предыдущей является возникновение огромного количества рисков, связанных с возникающей социальной напряженностью. Быстрый прирост мигрантов в некоторых субъектах РФ может вызвать и вызывает негативную реакцию со стороны местного населения. Также, стимулирование миграции требует эффективного регулирования, чтобы привлекать квалифицированных специалистов, а не только неквалифицированную рабочую силу, так как, как подчёркивалось ранее, адаптация преимущественно зависит именно от внедрения в рынок труда. В условиях крайне низкой безработицы пропала точка зрения, что мигранты «не дают работать коренному населению страны», однако всё ещё создается перекос зарплат, не позволяющий местным жителям получить достойную и конкурентную зарплату. [16] С другой стороны, при привлечении высококвалифицированных кадров такая проблема не может возникнуть и обмен опытом позволит ускорить экономический рост.

Таблица 3
Плюсы и минусы стимулирования миграции

Категория	Плюсы привлечения	Минусы привлечения
Экономический аспект	Восполнение дефицита рабочей силы в низкоквалифицированных секторах	Давление на инфраструктуру
	Стимулирование роста ВВП за счет увеличения числа потребителей и работников	Снижение зарплат в низкоквалифицированных секторах
	Развитие малого бизнеса	Риск роста теневой занятости
	Снижение демографического дисбаланса	Замещение занятости резидентов
Социальный аспект	Культурный обмен и разнообразие	Социальная напряженность
	Увеличение налоговой базы для социальных программ	Риск сегрегации и формирования закрытых диаспор
	Укрепление международных связей	Проблемы интеграции

Источник: составлено авторами самостоятельно.

Таблица 4
Финансовый аспект стимулирования миграции

Категория	Плюсы	Минусы
Налоги	Уплата НДФЛ, НДС, страховых взносов при официальном оформлении	Низкие налоги от нелегальных мигрантов, вследствие недостаточной квалификации и заработной платы
	Поддержание устойчивости пенсионной системы РФ при уплате взносов	Уклонение от налогов в теневом секторе
Бюджетная нагрузка	Сокращение дефицита бюджета за счет налоговых и неналоговых поступлений	Расходы на социальные программы адаптации
		Затраты на борьбу с нелегальной миграцией и неправомерном обращении

Источник: составлено авторами самостоятельно.

Отмеченные выше проблемы создают дополнительную и очевидную - увеличение бюджетных расходов. В условиях постоянного ослабления рубля, увеличивающейся инфляции и попыток повлиять на неё с помощью снижения дефицита бюджета, является невозможным дополнительное вложение средств в поступательную адаптацию мигрантов, обучение их детей, обучение языку, возможная переквалификация и прочие возможные сопутствующие затраты на внедрение их в

общество. Также, организация интеграционных программ, дополнительные затраты на медицину и социальное обеспечение для мигрантов потребуют дополнительных бюджетных затрат, выделение которых в условиях продолжающегося санкционного давления является нецелесообразным.

Исходя из вышесказанного, стимулирование миграции может стать важным инструментом демографической политики России, особенно в условиях естественной убыли населения. Однако успех этой стратегии зависит от грамотного подхода к ее реализации, направленного на балансирование интересов экономики, общества и культурного наследия России. Для успешной реализации важно учитывать баланс между интеграцией мигрантов, поддержкой местного населения и обеспечением устойчивого развития региона и федерации в целом. Политика в этой области требует комплексного подхода, включающего меры по социальной адаптации, правовому регулированию, экономической поддержке и предотвращению конфликтов, возникающих на социальной почве.

Также, данная стратегия крайне зависит от политических рисков и общей привлекательности Российской Федерации как места не только для заработка, но и для жизни. Так или иначе, при невозможности повышения рождаемости данный инструмент способен резко увеличить численность населения и рабочей силы, что в условиях санкционного давления может поддержать экономический рост и предприятия, особенно реального сектора экономики. Для одновременного экстенсивного и интенсивного роста экономики нужно определить приоритетные категории мигрантов по уровню квалификации, профессиональным навыкам, требуемым для экономики России в данный момент. Например, можно предусмотреть конкретные квоты в конкретных отраслях, чтобы миграция носила более целевой характер, особенно в условиях продолжающейся «маятниковой миграции». Также, государство при обретении свободных ресурсов может инвестировать в «инфраструктуру адаптации», что позволит увеличить населения, которое в будущем сможет «прижиться» и стать коренным. Очевидно, данная мера будет реализовываться за счет продвинутых языковых курсов, специальных программ адаптации, трудоустройства. Также, является целесообразной мера по внедрению более эффективного контроля за незаконной миграцией, работа по которому активно ведется, исходя из нормативно-правовых актов, приведенных выше. В том числе, стоит предусмотреть недопущение превышение миграционного населения 10% над общей численностью по примеру ФРГ при внедрении эффективной интеграционной политики. Также, стоит предусмотреть и достойную защиту трудовых прав миграционного населения и не допускать дискриминацию. В том числе, стоит предусмотреть более прозрачную систему отбора, возможно внедрив рейтинговую систему по примеру иностранных государств, которые используют её повсеместно. В дополнение, стоит учесть некоторых региональные особенности, подготовить инфраструктуру в субъектах РФ, в которых требуется трудоспособное население.

Литература

1. Кадровый голод заставил компании снизить требования к кандидатам // Ведомости URL: https://www.vedomosti.ru/management/articles/2024/10/17/1069192-kadrovii-golod-zastavil-kompanii-snizit-trebovaniya-k-kandidatam дата обращения: 01.12.2024.
2. Важно использовать позитивный опыт стимулирования добровольных переселений // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации URL: https://ac.gov.ru/news/page/vazno-ispolzovat-pozitivnyj-opyt-stimulirovania-dobrovolnyh-pereselenij-16765 дата обращения: 03.12.2024
3. Это может стать уже четвертой волной спада миграции с конца 2000-х, но пока она меньше, чем ожидалось // Если быть точным URL: https://tochno.st/materials/v-2023-godu-pritok-migrantov-v-rossiiu-upal-do-minimalnyx-znacenii-eto-mozet-stat-uze-cetvertoi-volnoi-spada-migracii-s-konca-2000-x-no-poka-ona-mense-cem-ozidalos дата обращения: 15.11.2024
4. Юмагузин В. В., Винник М. В. 2023. Долгосрочный прогноз компенсаторной миграции в России // Журнал Новой экономической ассоциации. № 1 58.С. 48–64. DOI: 10.31737/22212264_2023_1_48
5. Миграционный прирост // ЕМИСС URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43514 дата обращения: 01.12.2024
6. Указ Президента Российской Федерации "Указ о национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года" от 7 мая 2024 года № 309 // Российская газета
7. Аитова Ю.С. Анализ государственной политики России в сфере регулирования демографических процессов // Вестник евразийской науки. 2019. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-gosudarstvennoy-politiki-rossii-v-sfere-regulirovaniya-demograficheskih-protsessov дата обращения: 06.12.2024.
8. Матыцина Н. П., Казимиров В. В., Беловол В. А. Влияние миграции на экономический рост // Символ науки. 2023. №12-1-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-migratsii-na-ekonomicheskiy-rost дата обращения: 04.12.2024.
9. Коэффициент демографической нагрузки // Росстат URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/population/demo/progn4.htm дата обращения: 02.12.2024.
10. Счетная палата: в 2023 году пополнение ФНБ за счет дополнительных нефтегазовых доходов не планируется // Счетная палата URL: https://ach.gov.ru/checks/37765?highlight-search-result=%D0%A4%D0%9D%D0%91 дата обращения: 07.12.2024.
11. В Подмосковье увеличили стоимость патента на работу для иностранцев // ТАСС URL: https://tass.ru/obschestvo/22400847 дата обращения: 08.12.2024.
12. Как мигранты могут помочь странам заполнить недостаток в рабочей силе: учимся у политиков // Всемирный банк URL: https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2017/04/05/how-migrants-can-help-countries-fill-labor-gaps-learning-from-policymakers дата обращения: 03.12.2024.
13. Новикова Е. Ю. Социальная адаптация мигрантов в России // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2012. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-adaptatsiya-migrantov-v-rossii дата обращения: 07.12.2024.
14. Проскурякова О. Л. Адаптация мигрантов как социальный процесс // Вестник ОГУ. 2007. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-migrantov-kak-sotsialnyy-protsess дата обращения: 09.12.2024
15. Закон Российской Федерации "Федеральный закон от 09.11.2024 № 383-ФЗ "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статью 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации"" от 09.11.2024 № 383 // Официальный интернет-портал правовой информации.
16. Путин заявил о рекордно низкой безработице в РФ // ТАСС URL: https://tass.ru/obschestvo/22574287 дата обращения: 07.12.2024.

Expediency of regulating the demography of the Russian Federation by stimulating migration

Volga N.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines the feasibility of regulating the demographic situation in Russia by stimulating migration. Analyzing the data for 2021-2023, the authors note the instability of migration growth, which does not allow achieving the target indicators of demographic policy. The main benefits of migration include filling the labor shortage in low-skilled sectors, supporting the pension system through tax revenues and reducing the demographic burden. However, significant risks have been identified: social tensions, difficulties in adaptation of migrants, growth of shadow employment and increased budget expenditures. Special attention is paid to the need to balance economic benefits and socio-cultural challenges. The authors emphasize the importance of a comprehensive approach, including integration programs, regulation of the qualification composition of migrants and the fight against illegal migration. Under the conditions of sanctions pressure and natural population decline, migration is seen as a temporary but critical tool for maintaining economic stability.

Keywords**:** demographic policy, migration growth, labor migration, social adaptation, economic stability.

References

1.Personnel hunger forced companies to reduce requirements to candidates // Vedomosti URL: https://www.vedomosti.ru/management/articles/2024/10/17/1069192-kadrovii-golod-zastavil-kompanii-snizit-trebovaniya-k-kandidatam date of address: 01.12.2024.

2.It is important to use the positive experience of stimulating voluntary resettlement // Analytical Center under the Government of the Russian Federation URL: https://ac.gov.ru/news/page/vazno-ispolzovat-pozitivnyj-opyt-stimulirovania-dobrovolnyh-pereselenij-16765 date of address: 03.12.2024.

3.This may be the fourth wave of migration decline since the late 2000s, but so far it is less than expected // To be precise URL: https://tochno.st/materials/v-2023-godu-pritok-migrantov-v-rossiiu-upal-do-minimalnyx-znacenii-eto-mozet-stat-uze-cetvertoi-volnoi-spada-migracii-s-konca-2000-x-no-poka-ona-mense-cem-ozidalos date of access: 15.11.2024

4.Yumaguzin V. V., Vinnik M. V. 2023. Long-term forecast of compensatory migration in Russia // Journal of the New Economic Association. № 1 58.C. 48-64. DOI: 10.31737/22212264_2023_1_48
5.Migration growth // EMISS URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43514 date of circulation: 01.12.2024
6.Decree of the President of the Russian Federation "Decree on national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the perspective up to 2036" dated May 7, 2024, No. 309 // Rossiyskaya gazeta
7.Aitova Y.S. Analysis of the state policy of Russia in the sphere of regulation of demographic processes // Bulletin of Eurasian Science. 2019. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-gosudarstvennoy-politiki-rossii-v-sfere-regulirovaniya-demograficheskih-protsessov date of circulation: 06.12.2024.
8.Matytsina N. P., Kazimirov V. V., Belovol V..A. The impact of migration on economic growth // Symbol of Science.2023.№12-1-1.URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-migratsii-na-ekonomicheskiy-rost date of address: 04.12.2024.
9.Demographic load coefficient // Rosstat URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/population/demo/progn4.htm date of address: 02.12.2024.
10.The Accounts Chamber: in 2023 there are no plans to replenish the National Wealth Fund with additional oil and gas revenues // Accounts Chamber URL: https://ach.gov.ru/checks/37765?highlight-search-result=%D0%A4%D0%9D%D0%91 access date: 07.12.2024.
11.In the Moscow region increased the cost of a work patent for foreigners // TASS URL: https://tass.ru/obschestvo/22400847 date of address: 08.12.2024.
12.How migrants can help countries to fill the lack of labor force: learning from politicians // World Bank URL: https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2017/04/05/how-migrants-can-help-countries-fill-labor-gaps-learning-from-policymakers date of address: 03.12.2024.
13.Novikova E. Yu. Social adaptation of migrants in Russia // Bulletin of the Plekhanov Russian Academy of Economics. 2012. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-adaptatsiya-migrantov-v-rossii date of reference: 07.12.2024.
14.Proskuryakova O.L. Adaptation of migrants as a social process // Vestnik OGU.2007.№4.URL: https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-migrantov-kak-sotsialnyy-protsess date of circulation: 09.12.2024
15.Law of the Russian Federation "Federal Law of 09.11.2024 № 383-FZ 'On Amendments to the Criminal Code of the Russian Federation and Article 151 of the Criminal Procedure Code of the Russian Federation' of 09.11.2024 № 383 // Official Internet Portal of Legal Information.
16.Putin announced record low unemployment in the Russian Federation // TASS URL: https://tass.ru/obschestvo/22574287 date of address: 07.12.2024.

Среда общих данных как инструмент цифрового управления строительными проектами

Волохова Вера Васильевна
кандидат филологических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, VolohovaVV@mgsu.ru)

Парамонова Наталья Васильевна
студент Института промышленного и гражданского строительства, управления проектами в строительстве, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, grigoreva070722@ya.ru

Цель: изучение исторических предпосылок создания СОД, оценка российских программных продуктов и определение ключевых требований к таким системам путем проведения сравнительного анализа. *Методы:* Общенаучный логико-дедуктивный метод, эмпирический метод исследования, описательный метод с основными его компонентами (наблюдением, интерпретацией и обобщением). *Результаты:* в ходе работы проведен анализ научных публикаций, нормативных документов и материалов производителей программных решений. Осуществлен сравнительный анализ трех отечественных СОД: Project Point, SAREX, SIGNAL, в результате которого выявлены их сильные и слабые стороны. Подчеркнуты различия в подходах к разработке СОД для проектных организаций и заказчиков, что приводит к узкой специализации решений. *Выводы:* Авторы акцентируют внимание на важности дальнейшего совершенствования отечественных разработок для их соответствия современным требованиям и стимулирования развития цифровой инфраструктуры строительной отрасли.

Ключевые слова: среда общих данных, управление проектами, цифровая трансформация, участники строительного процесса, цифровая информационная модель.

Introduction

The modern construction industry is going through a stage of dynamic development, largely due to the processes of digitalization and the introduction of innovative technologies [1-4]. One of the key tools of digital transformation here is the concept of a common data environment (CDE), which provides centralized access to up-to-date information [5, 6].

An additional incentive for the introduction of CDE is the Spatial Development Strategy of the Russian Federation (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated December 28, 2024 No. 4146), where housing construction, scientific and technological development and digital infrastructure are named among the priorities, which contributes to the further integration of CDE into investment and construction projects [7,8]. The structure of the shared data environment is shown in Figure 1.

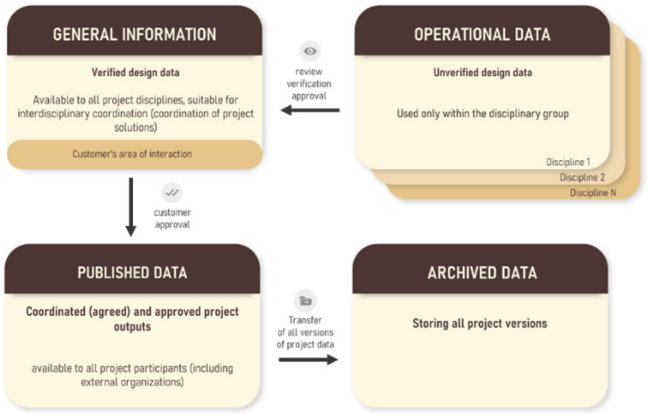


Fig. 1. The structure of the common data environment (CDE)

The relevance of this study is due to the increasing complexity of investment and construction projects and the need for effective coordination between their participants. Traditional methods of document and data management often lead to duplication of information, the risk of its loss or distortion, which negatively affects the timing and budget of construction. In contrast, the use of a common data environment (CDE) provides centralized storage and management of all necessary information, allowing you to accompany the project at all stages of its implementation.

An additional factor underlining the importance of the study is the changing situation in the software market. Limited access to foreign products in some cases makes their use difficult or impossible, which contributes to the development of domestic solutions in the field for CDE. In the context of growing competition between Russian developers, it is of particular importance not only to improve technological capabilities (integration with CAD, web interfaces, etc.), but also flexibility in meeting the needs of various users — designers, contractors, developers and customers [9,10]. In this regard, the study of the processes of selection, implementation and development of CDE in accordance with modern requirements is becoming an important task for the construction industry.

The main part

To evaluate domestic CDE solutions, a comparative analysis was conducted, including the grouping of functions in key areas such as access control, data interaction, integration with CAD, and others. The final results reflecting the functional completeness of the software solutions are presented in Table 1.

Table 1.

Comparative analysis of software solutions CDE

	FUNCTIONS	Project Point	SAREX	SIGNAL
1	Web version, desktop and mobile application	1	0,5	0,5
2	File management: adding, saving, and deleting data	1	1	1
3		0	1	1
4	File sharing between authorized users	1	1	1
5	Creating a custom file storage structure	1	1	1
6	Fixing the history of changes in the cloud service	1	1	1
7	Working with data archives (RAR, ZIP)	0	0	0
8	Managing access rights to project components	1	1	1
9	Document approval mechanism	0,5	1	1
10	Support for electronic signatures and stamps	1	1	1
11	Comparing changes between document versions	0,5	1	1
12	Adding comments and observations to documents	1	1	1
13	Monitoring the current status of working with documents	0,5	1	0,5
14	Extended work with executive documentation	0	0	0,5
15	Advanced search by file name and attributes	0,5	1	0,5
16	Working with vector drawings in DWG format	0	1	1
17	Using XML schemas for executive documentation	0	0	0
18	Establishing links between CIM data and text databases (specifications, statements, etc.)	0	1	0,5
19	Automated uploading of data to SOD from third-party applications via API	0,5	0,5	0,5
20	Advanced search by file name, attributes, and contents	0	0	0
21	Digital information model file: .RVT	0	1	1
22	Digital information model file: .IFC	1	1	1
23	Dot cloud file: .e57, .LAS, .RCP	0	1	0,5
24	Automatic comparison and tracking of changes between geometric data versions	1	1	1
25	Creating spatial relationships between attributes, names, and data within geometric models and text databases	1	0,5	0,5
TOTAL		13,5	19,5	18

1. Project Point

The strengths of the Common data Environment (CDE) are its well-established integration with various domestic software systems, including 1C, GRAND Estimate, and ASCON Group products. This greatly simplifies user workflows on these platforms and ensures their seamless interaction. An additional advantage of Project Point is the support for domestic CAD formats, such as RNP (Renga) and DWG (nanoCAD).

However, CDE has a number of disadvantages. Among them is the lack of support for working with point cloud files (e57, LAS, RCP), which limits the use of the system in projects related to the processing and visualization of geospatial data. In addition, the system lacks the functionality to create project implementation schedules, which could significantly enhance its analytical and reporting capabilities. Another weak point is the closed nature of the developing company: the lack of information about the product in open sources and the limited demonstration of the system.

2. SAREX

The platform does not limit the number of users, projects, and uploaded documents, which ensures its versatility. CDE supports work with digital information models (DIM), including point clouds, and also provides tools for tracking changes and comparing model versions. The system implements the ability to link documents to DIM elements, which simplifies data management. There is also a mechanism for flexible coordination of documents and their versions between project participants, which increases the effectiveness of interaction.

Despite the advantages, CDE has some disadvantages. One of the main limitations is the lack of built-in support for viewing photo, video, and audio files. This is especially important during the construction phase, where such materials are widely used, for example, to fix defects or monitor compliance with safety regulations. As a result, users have to download files to the device, which creates inconvenience, especially if the Internet connection is unstable. In addition, the system does not provide the ability to maintain general and specialized work logs, as well as generate reports of completed work, which reduces its functionality when working with executive documentation.

3. SIGNAL

Among the key advantages of the common data environment (CDE) is its ease of use and administration, which is especially important for users who have previously worked with foreign solutions such as BIM 360, since the logic of working with data in these systems is similar. Another important advantage is the ability to customize the workflow in accordance with the customer's business processes. The platform provides centralized data storage with a flexibly configurable file structure, including a folder hierarchy and their movement between projects. Additionally, the system supports automated reporting on the progress of the project, allowing you to control deadlines and financial indicators with the ability to visualize these data on the geometric model of the project.

However, CDE has its drawbacks. In particular, its functionality in terms of working with digital information models (DIM) depends on the Forge Viewer, which uses the API Autodesk Model Derivative. This creates the risk of losing some of the features in the event of a change in the terms of use or termination of support for this tool. The system also lacks built-in media viewing, which limits its use on a construction site, where photos and videos play an important role in quality control and safety compliance.

Conclusion

The study found that Russian developers of the common data environment (CDE) apply different approaches to the development of their products, depending on the target audience. Some focus on design organizations, providing deep integration with CAD systems and digital information models (DIM), which increases the accuracy of design. Others focus on the needs of customers, creating tools for document management and interaction between participants in investment and construction projects.

Despite the different directions of development, developers need to combine functionality for all categories of users. This requires a significant investment of resources, but it will allow us to create universal and competitive solutions.

The conducted research has confirmed the importance of using CDE for effective management of investment and construction projects. With limited access to foreign IT solutions, Russian companies are actively developing their own products, taking into account modern market requirements. An analysis of the historical prerequisites for the creation of CDE and a comparative study of domestic solutions such as Project Point, SAREX and SIGNAL made it possible to identify their strengths and weaknesses, as well as identify key functional requirements for participants in construction projects.

Common data environment as a digital management tool for construction projects
Volokhova V.V., Paramonova N.V.
National Research Moscow State University of Civil Engineering
Purpose: to study the historical prerequisites for the creation of CDE, evaluate Russian software products and identify key requirements for such systems by conducting a comparative analysis. Methods: General scientific logical-deductive method, empirical research method, descriptive method with its main components (observation, interpretation and generalization). Results: in the course of the work, an analysis of scientific publications, regulatory documents and materials from software solution manufacturers was carried out. A comparative analysis of three domestic CDE was carried out: Project Point, SAREX, SIGNAL, as a result of which their strengths and weaknesses were identified. The differences in approaches to the development of CDE for design organizations and customers are emphasized, which leads to a narrow specialization of solutions. Conclusions: The authors emphasize the importance of further improving domestic developments to meet modern requirements and stimulate the development of digital infrastructure in the construction industry.
Keywords: common data environment, project management, digital transformation, participants in the construction process, digital information model.

References

1. Gorbova, I. N. Cifrovaya transformaciya stroitel`noj otrasli Rossii [Digital transformation of the Russian construction industry] / I. N. Gorbova, R. R. Avanesova, M. M. Musaev // Vestnik Akademii znanij [Bulletin of the Academy of Knowledge]. – 2023. – № 2(55). – S. 46-51.
2. Travush, V. I. Cifrovy`e texnologii v stroitel`stve [Digital technologies in construction] / V. I. Travush // Academia. Arxitektura i stroitel`stvo [Academia. Architecture and construction]. – 2018. – № 3. – S. 107-117. – DOI 10.22337/2077-9038-2018-3-107-117.
3. Voskovy`x, K. A. Osobennosti cifrovizacii v stroitel`noj otrasli kak vazhny`j faktor ee ustojchivogo razvitiya [Features of digitalization in the construction industry as an important factor of its sustainable development] / K. A. Voskovy`x // Byulleten` nauki i praktiki [Bulletin of Science and Practice]. – 2021. – T. 7, № 12. – S. 169-174. – DOI 10.33619/2414-2948/73/23.
4. Abramov, I. L. Issledovanie primeneniya cifrovy`x texnologij v stroitel`stve [Research on the use of digital technologies in construction] / I. L. Abramov, A. A. Mart`yanova, E. P. Manaenkova // Perspektivy` nauki [Prospects of science]. – 2022. – № 12(159). – S. 72-75.
5. Savenko, A. I. Sreda obshhix danny`x pri realizacii stroitel`ny`x ob``ektov s primeneniem BIM [A common data environment for the implementation of construction projects using

BIM] / A. I. Savenko, P. V. Cherenkov // SAPR i GIS avtomobil`ny`x dorog [CAD and GIS of highways]. – 2019. – № 2(13). – S. 4-11. – DOI 10.17273/CADGIS.2019.2.1.
6. Aleksanin, A. V. Potencial ispol`zovaniya cifrovy`x informacionny`x modelej v ramkax upravleniya stroitel`stvom [The potential of using digital information models in construction management] / A. V. Aleksanin, Ya. V. Zharov // Promy`shlennoe i grazhdanskoe stroitel`stvo [Industrial and civil engineering]. – 2022. – № 1. – S. 52-55. – DOI 10.33622/0869-7019.2022.01.52-55.
7. Losev, K. Yu. Podxod k informacionnoj podderzhke sredy` obshhix proektny`x danny`x v zhiznennom cikle ob``ekta kapital`nogo stroitel`stva [An approach to information support of the common data environment in the life cycle of a capital construction facility] / K. Yu. Losev // Vestnik evrazijskoj nauki [Bulletin of Eurasian Science]. – 2018. – T. 10, № 6. – S. 65.
8. Axmetov, D. R. Sreda obshhix danny`x: prakticheskaya pol`za pri realizacii stroitel`ny`x ob``ektov [common data environment: practical benefits in the implementation of construction projects] / D. R. Axmetov, N. L. Breus, T. T. Mansurov // Vestnik evrazijskoj nauki [Bulletin of Eurasian Science]. – 2022. – T. 14, № 3.
9. Volkov, S. A. Edinoe informacionnoe prostranstvo kak razvitie sredy` obshhix danny`x. Chast` 1. Istoriya razvitiya sredy` obshhix danny`x [Unified information space as a development of the common data environment. Part 1. History of the common data environment] / S. A. Volkov, T. D. Sharafutdinov // Informacionnoe modelirovanie [Information modeling]. – 2024. – № 1. – S. 36-41.
10. Pronin, V. I. Traktovka ponyatij «texnologii informacionnogo modelirovaniya» (TIM) i «sreda obshhix danny`x» (SOD) [Interpretation of the concepts of "information modeling technologies" (TIM) and "common data environment " (CDE)] / V. I. Pronin, D. V. Medvedev // Chelovek. Obshhestvo. Inklyuziya (Prilozhenie) [Human. Society. Inclusion (Application)]. – 2023. – № S1-1. – S. 98-103.

Оценка актуальности применения норм времени

Гайдо Антон Николаевич
доктор техн. наук, заведующий кафедры технологии строительного производства, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, gaidoan@mail.ru

Хорошенькая Елена Владимировна
Старший преподаватель кафедры технологии строительного производства, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, vlady@lan.spbgasu.ru

Капустин Михаил Александрович
Аспирант кафедры технологии строительного производства, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, avangard.mihail@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы оценки возможности применения норм времени, которые содержатся в сборниках ЕНиР. Имеющиеся сметные сборники содержат укрупненные показатели, которые не дают указаний по определению состава звена и не всегда позволяют адекватно оценить трудоемкость различных видов работ при составлении калькуляции. Для оценки актуальности значения норм предлагается применить методику составления и анализа генеральных определительных таблиц. Она позволяет качественную информацию положений норм перевести в исчисляемые показатели в интервале от 0,2 до 1,0. Для указанной цели разработана методика оценки состава и содержания норм времени на основании обоснования их актуальности посредством генеральных определительных таблиц. Практическое применение методика показано на основании анализа норм времени из сборника на производства земляных работ.
Ключевые слова: трудозатраты, нормы времени, актуализация, генеральные определительные таблицы.

Практика применения норм времени на различные виды работ для расчета трудозатрат и обоснования продолжительности строительства не утратила своей актуальности [1, 2, 3]. Основными документами, содержащими такие значения, включая указания по производству работ, рекомендации по выбору комплекта механизации, квалификационному составу звена являются сборники ЕНиР (единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы). Однако постановлением Правительства РФ № 857 от 13.06.2020 отменено решение об их утверждении и обязательном использовании.

Учитываю необходимость в обосновании при составлении калькуляций затрат труда ФАУ «Главгосэкспертиза» установлено, что данные, соображающиеся в ЕНиРах, составляют фундаментальную нормативную базу по труду и состав технологических операций, содержащиеся в них, не претерпели значительных изменений до настоящего времени. Поэтому Минстрой России предлагает вернуть в нормативное поле постановление Госстроя СССР об использовании сборников [4, 5].

В этой связи, учитывая давность разработки ЕНиР, необходимо установить возможность их практического применения и выполнить их актуализацию к современным условиям производства работ [6].

Предлагается для этого применить методику оценки качественной информации, содержащейся в вводной части сборников, на основании генеральных определительных таблиц (ГОТ). В результате рассчитывают значения коэффициента актуальности применения норм времени в интервале от 0,2 до 1,0. При этом, чем ближе его значение к единице, тем более актуальны для применения те или иные значения норм времени [7].

Функция $\varphi(i)$, нормирующая весомость характеристик определяется по формуле [7]:

$$\varphi(i) = i/(2^{i-1}) \text{ , (1)}$$

где i – номер характеристики в общей ранжированной последовательности.

Относительное значение этой функции, нормирующее весомость $\varphi(i)$ определяется в виде её отношения к сумме весомости всех анализируемых характеристик, входящих в ранжированную последовательность и определяется зависимостью:

$$\varphi_0(i) = \frac{\varphi(i)}{\sum_{i=1}^{i=n} \varphi(i)} \text{ , (2)}$$

где n – число анализируемых характеристики, присущих рассматриваемым нормам.

С помощью полученных таким образом значений и на основании специально разработанных ГОТ оцениваются качественные характеристики при описании различных способов производства работ. Они представляют собой набор анализируемых характеристик, расположенных в ранжированном порядке убывания значимости для определения указанных показателей. Каждой строке характеристик присваиваются баллы и определяющие их значимость функции весомости. В результате каждый раздел норм при анализе актуальности получает свой уникальный бал.

Для получения достаточной достоверности ГОТ они представлены в виде квадратной матрицы, строки которой отображают оценки анализируемых сведений в виде, выставляемых баллов в пределах от 1 до 3. Окончательная скорректированная оценка $j_{ОК}$ получается в результате умножения базисного значения выставляемых оценок на функцию, нормирующую весомость характеристик [7]:

$$j_{ОК} = j_i \cdot \varphi(i) \text{ , } \quad (3)$$

Определение возможности применения норм времени заключается в сопоставлении описательной части соответствующих разделов ЕНиР с оценочной частью ГОТ. Результатами оценивания являются выставляемые баллы. Далее с учетом полученных расчетных значений оценок $j_{ОК}$ определяется коэффициентами актуальности применения норм времени $К_{пр}$:

$$K_{пр} = \frac{q}{Q} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} j \cdot \varphi(i)}{n\sum_{i=1}^{i=n} \varphi(i)} \quad (4)$$

где q, Q – соответственно фактическая и максимальная оценка.

Актуальность или возможность применения норм времени, содержащиеся в параграфах сборников, предлагается оценивать по трем показателям: соответствие рассматриваемых процессов современным технологиям, реализуемым строительными машинами, приспособлениями и оборудованием с применением новых материалов, изделий или конструкций [8, 9]. Примеры таких ГОТ, составленных авторами, приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

ГОТ определения уровня актуальность содержания сборника ЕНиР по критерию использования современных технологий

Код	Наименование характеристик, φ(*i*)	Оценки	
		Базисные, *j*	Расчетные, $j_{ОК}$
p_1	В рассматриваемом разделе ЕНиР приведены нормы времени для строительного процесса с использованием устаревших технологий	1	1×0=0
p_2	То же с использованием технологий, которые ещё используют, но в настоящих условиях применяют более производительные и эффективные	2	4×0=0
P_3	В рассматриваемом разделе ЕНиР предусмотрено использование современных технологий	3	3×1=3
-		Итого	2
-	Сумма всех оценок (итого), q		1
-	Возможный максимум оценок, Q		3
-	Коэффициент актуальности применения, q/Q		1/3=0,3

Таблица 2

ГОТ определения уровня актуальность содержания сборника ЕНиР по критерию применения современных строительных машин, приспособлений и оборудования

Код	Наименование характеристик, φ(*i*)	Оценки	
		Базисные, *j*	Расчетные, $j_{ОК}$
p_1	В рассматриваемом разделе ЕНиР приведены нормы времени для строительного процесса с использованием устаревших технических средств и строительных машин	1	1×0=0
p_2	То же с использованием технических средств или строительных машин, которые ещё используют, но в настоящих условиях применяют более современные и эффективные аналоги	2	2×1=2
p_3	То же с применением современных строительных машин, приспособлений и т.п. (в том числе и для описания технологических операций с применением средств малой механизации)	3	3×1=0
-		Итого	3
-	Сумма всех оценок (итого), q		3
-	Возможный максимум оценок, Q		3
-	Коэффициент актуальности применения, q/Q		2/3=0,7

Таблица 3

ГОТ определения уровня актуальность содержания сборника ЕНиР по критерию применения современных материалов, изделий или конструкций

Код	Наименование характеристик, φ(*i*)	Оценки	
		Базисные, *j*	Расчетные, $j_{ОК}$
p_1	В рассматриваемом разделе ЕНиР приведены нормы времени для строительного процесса с использованием устаревших материалов (изделий, конструкций)	1	1×0=0
p_2	То же с использованием материалов (изделий, конструкций), которые ещё используют, но в настоящих условиях применяют более эффективные аналоги	2	4×0=0
p_3	То же с применением современных материалов (изделий, конструкций)	3	3×1=3
-		Итого	2
-	Сумма всех оценок (итого), q		2
-	Возможный максимум оценок, Q		3
-	Коэффициент актуальности применения, q/Q		3/3=1,0

На основании выполненных расчетов для каждого из параграфа сборника получают значение $К_{ПР}$ для оценки его актуальности. Анализ этих значений позволяет сделать выводы о возможности применения значений норм времени на основании их сопоставления со шкалой оценивания, представленной в таблице 4.

Таблица 4

Шкала оценивания

Шкала оценки возможного использования норм времени	Значения коэффициента $К_{ПР}$
Нормы следует использовать без изменений	0,82-1
То же только после корректировки значений с учетом уточнение в части использования современных технологий, материалов т.п. (выполнения хронометража на строительную площадку)	0,51-0,81
То же не допускается использовать	0,33-0,50

С учетом представленного в формулах 1-4 математического аппарата оценку актуальности норм времени, содержащихся в различных сборниках ЕНиР, предлагается выполнять следующим образом:

1) анализ вводной и содержательной части сборника для уточнения различных аспектов применения норм времени;

2) для каждого раздела сборника выполняется количественный анализ его содержательной части на основании генеральных определительных таблиц, представленных в таблиц 1-3;

3) по формуле 4 рассчитывают комплексное значение $К_{ПР}$;

4) это значение сравнивают со значениями, приведенными в таблице 4 и делают выводы о возможности применения анализируемых норм.

Изложенный алгоритм для удобства применения реализован авторами в программном комплексе, имеющим простой и интуитивный интерфейс.

На основании данных, представленных в таблице 4 следует, что в зависимости от рассчитанных значений $К_{ПР}$ получают следующие стратегии: 1) нормативы можно использовать без уточнения; 2) следует актуализировать с учетом современного развития техники и технологий, новых материалов и изделий; 3) использовать не допускается.

Рассмотрим изложенный подход на примере анализа сборника ЕНиР 2-1, устанавливающего нормирование при производстве земляных работ.

Результаты оценки приведены в таблице 5.

Таблица 5

Оценка актуальности норм времени, приведённых в сборнике ЕНиР 2-1

№ раздела	Наименование работ	Значения коэффициента $К_{ПР}$
Механизированные земляные работы		
5	Срезка растительного слоя бульдозерами	0,67
9	Разработка грунта экскаваторами с оборудованием «обратная лопата»	0,54
32	Виброуплотнение грунта	0,79
Ручные земляные работы		
47	Разработка грунта при положительных температурах	0,88
57	Планирование грунта при его выгрузке с автотранспорта	0,88
59	Трамбование грунта	0,88

На основании анализа значения $К_{ПР}$ из таблицы 5 следует, что нормы времени, приведенные в ЕНиР для ручных земляных работ, можно применить без изменений, а для механизированных работ использование возможно только после корректировки в виде уточнения значений для применения современных строительных машин при проведении хронометража в условиях строительных площадок [10].

В статье предложены методические подходы к оценке актуальности применения норм времени для расчета трудозатрат, содержащихся в сборниках ЕНиР. Оценку предлагается выполнять на основании генеральных определительных таблиц, которые позволяют выполнить анализ содержательной части разделов сборника по критериям использования современных технологий,

применения новых строительных машин, материалов, изделий и конструкций. В результате оценки рассчитывается комплексный коэффициент актуальности применения норм времени в интервале от 0,2 до 1,00. Причем чем ближе его значение к 1,00 тем больший потенциал для использования без дополнительных корректировок имеют рассматриваемые разделы сборника ЕНиР.

Для анализа получаемых данных предложена шкала оценки возможности использования значений норм времени из сборников ЕНиР:

- от 0,33 до 0,50 – нормы использовать не допускается. Их следует полностью пересматривать;
- от 0,51 до 0,81 – допускается к применению после уточнения в части использования современных технологий, материалов т.п. (выполнения хронометража на строительную площадку):
- от 0,825 до 1,00 – допускается применять без изменений.

Литература

1. Мотылев, Р. В. Проблематика календарного планирования при строительстве объектов с привлечением бюджетных средств / Р. В. Мотылев, А. С. Карпушкин // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 4(93). – С. 73-81. – DOI 10.23968/1999-5571-2022-19-4-73-81.
2. Бовтеев, С. В. Оценка методов контроля сроков строительства объектов жилой недвижимости на основе календарного планирования / С. В. Бовтеев, О. А. Попова // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 11. – С. 582-587.
3. Дьячкова, О. Н. Рациональное применение домостроительных технологий / О. Н. Дьячкова, Ю. И. Тилинин, В. А. Ратушин // Жилищное строительство. – 2020. – № 1-2. – С. 11-15. – DOI 10.31659/0044-4472-2020-1-2-11-15.
4. Тилинин, Ю. И. Предпосылки развития индустриальных методов строительства в Санкт-Петербурге / Ю. И. Тилинин // Строительство и реконструкция. – 2024. – № 1(111). – С. 117-128. – DOI 10.33979/2073-7416-2024-111-1-117-128.
5. Обоснование выбора вариантов реконструкции зданий на основе системного анализа и сформированной иерархии критериев, влияющих на принятие решений / А. Н. Бирюков, Ю. Н. Казаков, Ю. А. Бирюков, И. С. Титеев // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2024. – № 1(58). – С. 67-78. – DOI 10.24866/2227-6858/2024-1/67-78.
6. Попова, О. Н. Проблемы и задачи построения цифровой информационной модели зданий для реализации программ капитального ремонта жилищного фонда / О. Н. Попова, А. С. Заостровская, А. Ф. Юдина // Жилищное строительство. – 2024. – № 1-2. – С. 80-86. – DOI 10.31659/0044-4472-2024-1-2-80-86.
7. Бураева, Г. М. Генеральные определительные таблицы для решения задач производственной деятельности агроремонтных предприятий / Г. М. Бураева // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК : Материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 12 декабря 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 25-27.
8. Савенков А. Н. Методические подходы к развитию технического нормирования в строительстве // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 7. С. 51-57. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.07.51-57.
9. Сборщиков, С. Б. Новые подходы к нормированию труда в строительстве / С. Б. Сборщиков // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2017. – № 7. – С. 11-20.
10. Егоров, А. Н. Строительство зданий в инновационной среде умного города / А. Н. Егоров, Д. Йордановска, М. В. Петриков // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 3(92). – С. 80-87. – DOI 10.23968/1999-5571-2022-19-3-80-87.

Assessing the relevance of applying time standards

Gaido A.N., Khoroshenkaya E.V., Kapustin M.A.

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The article examines the issues of assessing the possibility of applying time standards, which are contained in the collections of ENiR. The existing estimate collections contain aggregated indicators that do not provide instructions for determining the composition of the link and do not always allow an adequate assessment of the labor intensity of various types of work when drawing up a calculation. To assess the relevance of the value of standards, it is proposed to apply the methodology for compiling and analyzing general definition tables. It allows qualitative information of the provisions of the standards to be converted into calculable indicators in the range from 0.2 to 1.0. For this purpose, a methodology for assessing the composition and content of time standards has been developed based on the justification of their relevance using general definition tables. The practical application of the methodology is shown based on the analysis of time standards from the collection on earthworks production.

Keywords: labor costs, time standards, updating, general determinative tables.

References

1. Motylev, R. V. Problems of calendar planning in the construction of facilities with the involvement of budgetary funds / R. V. Motylev, A. S. Karpushkin // Bulletin of civil engineers. - 2022. - No. 4 (93). - P. 73-81. - DOI 10.23968 / 1999-5571-2022-19-4-73-81.
2. Bovteev, S. V. Evaluation of methods for monitoring the timing of construction of residential real estate based on calendar planning / S. V. Bovteev, O. A. Popova // Innovations and Investments. - 2024. - No. 11. - P. 582-587.
3. Dyachkova, O. N. Rational application of house-building technologies / O. N. Dyachkova, Yu. I. Tilinin, V. A. Ratushin // Housing construction. - 2020. - No. 1-2. - P. 11-15. - DOI 10.31659/0044-4472-2020-1-2-11-15.
4. Tilinin, Yu. I. Prerequisites for the development of industrial construction methods in St. Petersburg / Yu. I. Tilinin // Construction and reconstruction. - 2024. - No. 1 (111). - P. 117-128. - DOI 10.33979/2073-7416-2024-111-1-117-128.
5. Justification of the selection of building reconstruction options based on systems analysis and the formed hierarchy of criteria influencing decision-making / A. N. Biryukov, Yu. N. Kazakov, Yu. A. Biryukov, I. S. Titeev // Bulletin of the Engineering School of the Far Eastern Federal University. - 2024. - No. 1 (58). - P. 67-78. - DOI 10.24866 / 2227-6858 / 2024-1 / 67-78. 6. Popova, O. N. Problems and tasks of constructing a digital information model of buildings for the implementation of capital repairs programs for the housing stock / O. N. Popova, A. S. Zaostrovskaya, A. F. Yudina // Housing construction. - 2024. - No. 1-2. - P. 80-86. – DOI 10.31659/0044-4472-2024-1-2-80-86.
7. Buraeva, G. M. General definition tables for solving problems of production activities of agricultural repair enterprises / G. M. Buraeva // Current issues of energy and technology in the agro-industrial complex: Materials of the correspondence scientific and practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Energy Faculty of Irkutsk SAU, Molodezhny, December 12, 2024. – Molodezhny: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, 2024. – P. 25-27.
8. Savenkov A. N. Methodological approaches to the development of technical standardization in construction // Industrial and civil engineering. 2021. No. 7. P. 51-57. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.07.51-57.
9. Sborshchikov, S. B. New approaches to labor standards in construction / S. B. Sborshchikov // Labor standards and remuneration in construction. - 2017. - No. 7. - P. 11-20.
10. Egorov, A. N. Construction of buildings in the innovative environment of a smart city / A. N. Egorov, D. Jordanovska, M. V. Petrikov // Bulletin of civil engineers. - 2022. - No. 3 (92). - P. 80-87. - DOI 10.23968/1999-5571-2022-19-3-80-87.

Стратегический анализ развития интернет-торговли в регионах мира

Глинкина Ольга Владимировна
к.э.н. профессор, Российский новый университет, ovmail@bk.ru

Ганина Светлана Александровна
к.п.н, доцент, Российский новый университет, svetla3@yandex.ru

Регент Татьяна Михайловна
д.э.н., профессор, Российский новый университет, regent@rosnou.ru

Статья посвящена исследованию роли электронных маркетплейсов в общей структуре современного потребительского рынка интернет-торговли. В статье проводится анализ различных подходов к определению роли и места электронной коммерции в современной цифровой экономике, рассматриваются признаки и элементы интернет-торговли, ее основные виды. Особое внимание уделяется исследованию возможностей проникновения интернет-торговли на региональные рынки. Кроме теоретического исследования, представлен анализ деятельности одной из ведущих онлайн-компаний в России - ООО «Wildberries» - в разрезе регионального развития. Акцентируется внимание на цифровой комплексной бизнес-модели используемой компанией, ее сильных и слабых сторонах, конкурентных преимуществах, достижениях за последние три года. По результатам анализа сформированы прогнозные предложения по дальнейшему региональному развитию.
Ключевые слова: интернет-торговля, маркетплейсы, электронная коммерция, цифровизация, бизнес-модель.

Введение

Электронные маркетплейсы становятся неотъемлемой частью современного потребительского рынка, предоставляя потребителям удобные и многофункциональные платформы для совершения покупок. Столь высокие темпы роста, которые наблюдаются у ведущих игроков, свидетельствуют о том, что потенциал цифровых торговых площадок еще далеко не исчерпан. Одним из ключевых факторов успеха электронных маркетплейсов является способность быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка и потребностям клиентов. Эти площадки активно внедряют новые технологии, улучшают сервисы доставки и обслуживания клиентов, что позволяет им привлекать и удерживать большое количество пользователей.

Важно отметить, что успешные электронные маркетплейсы также активно развивают собственные бренды, выпускают эксклюзивные коллекции и сотрудничают с известными производителями, чтобы предложить своим клиентам уникальные товары и услуги [3]. Это помогает им дифференцировать своё предложение и оставаться конкурентоспособными на рынке.

Основная часть

Развитие интернет-торговли в России и зарубежом

Сегодня множество инициатив, направленных на развитие интернет-торговли, сталкивается с административными барьерами и поэтому реализация глобальной стратегии развития замедляется. Главной стимулирующей силой в развитии интернет-торговли являются правительства стран. Если брать для примера Европу, то здесь мы увидим значительный процесс в таких областях, связанных с налогообложением, сбором статистики и общественными закупками [4].

Самое стремительное развитее рынка интернет-торговли приходятся на последние 20 лет. На сегодняшнем этапе развития интернет-торговля рассматривается как крупная отрасль мировой экономики. Развитие интернет-торговли зависит это того, как быстро будет увеличиваться количество пользователей. Интернет-торговля продолжает развиваться в соответствии с поведением покупок в Интернете, клиенты определяют, какие услуги и предложения являются наиболее важными, так как клиент является двигателем эволюции интернет-торговли. Таким образом, клиенты могут получить товар, доставленный в тот же день заказа, или выбрать для себя широкий спектр платежей. Поэтому можно сказать, что интернет-торговля развивается в соответствии с современными тенденциями и старается своевременно реагировать на запросы клиентов.

Интернет-торговля играет жизненно важную роль в стимулировании экономического роста стран - включение стран в сферу интернет-торговли ведет к модернизации деловой практики, а также торгово-экономических отношений в секторе услуг. В результате электронная торговля выступает катализатором развития стран [1].

Хотя общепринятого определения интернет-торговли не существует, различные авторы и источники определяют ее по-разному, как показано в таблице 1 [5].

Таблица 1

Определение интернет-торговли различными авторами

Автор	Определение
А.В. Шишкин	Интернет-торговля – это область цифровой экономики, которая включает в себя коммерческие и финансовые транзакции, осуществляемые через компьютерные сети, а также бизнес-процедуры, связанные с этими транзакциями
Е.С. Соколова	Интернет-торговля относится к электронному взаимодействию между сторонами, участвующими в покупке и продаже товаров или услуг
И.М. Синяева	Интернет-торговля – это бизнес-модель, которая включает в себя продвижение информации о компании во всемирной паутине, обработку заказов и платежей за товары и услуги, а также доставку продуктов, а также разработку новых продуктов
Р.И. Шакланова	Интернет-торговля относится к обмену информацией, упрощению деловых отношений и осуществлению коммерческих транзакций через телекоммуникационные сети

Технологический аспект интернет-торговли состоит из следующих элементов (рис.1):



Рис.1. Элементы интернет-торговли

Выделяют следующие признаки интернет-торговли (рис. 2).

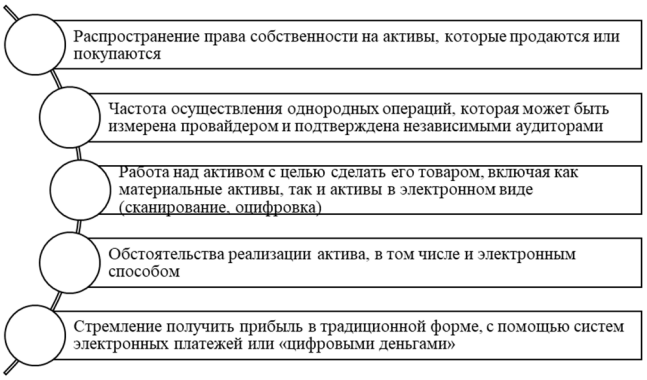


Рис. 2. Признаки интернет-торговли (составлено авторами)

Быстрый рост объемов интернет-торговли в последнее десятилетие Всемирная торговая организация (ВТО) объясняет растущим количеством потребителей интернета, пользующихся им в коммерческих целях. В материалах ВТО отмечается, что общепринятого определения интернет-торговли не существует. Чаще всего в определение включаются: распространение маркетинговой информации, продаж или доставки товаров и услуг электронным путем.

ВТО признает шесть основных инструментов, позволяющих осуществлять электронную торговлю, включая телефон, факс, телевидение, системы электронных платежей и денежных переводов, электронный обмен информацией и Интернет. Например, в индустриально развитых странах, в свое время, широкое распространение получило заказ товара по телефону с оплатой его кредитной картой [2]. Таким образом ВТО подчеркивает, что выход на арену интернета еще не означал изобретение интернет-торговли, хотя он и придавал очень много новых возможностей.

Перспективными направлениями исследования в области интернет-торговли являются: развитие форм и методов интернет-торговли, роль интернет-торговли в мировых интеграционных процессах, правовое обеспечение регулирования международной интернет-торговли.

Электронная торговля развивается по следующим направлениям, представленным в таблице 2 [5].

Интернет-торговля, как ключевой аспект цифровой экономики, предоставляет новые возможности для бизнеса, включая онлайн-продажи, инновации в технологиях и маркетинге, а также развитие цифровых методов оплаты.

В мировом масштабе интернет-торговля продолжает демонстрировать стабильный рост, привлекая все больше потребителей и предприятий. Исследование, проведенное в 2024 году аналитической компанией Data Insight, проливает свет на впечатляющий рост онлайн-торговли в России за последнее десятилетие. Одним из ключевых факторов ускоренного роста рынка электронной коммерции стали значительные инвестиции крупнейших игроков в рекламные кампании, в том числе на телевидении и в онлайн-пространстве, а также в развитие логистической инфраструктуры для улучшения качества доставки товаров. Эти шаги привели к привлечению новых покупателей, что в свою очередь способствовало удвоению и даже утроению доходов от онлайн-торговли для крупнейших участников рынка.

Таблица 2
Типы электронной торговли

Типы	Характеристика
1	2
Бизнес-бизнес (B2B)	Интернет-торговля по типу бизнес для бизнеса включает все виды электронных транзакций услуг или продуктов, которые происходили между двумя предприятиями или компаниями.
Бизнес-потребители (B2C)	Бизнес для потребителей - установление деловых отношений между продавцом и конечными потребителями в онлайн-формате. Это одна из самых распространенных форм интернет-торговли. Такой тип интернет-торговли, как правило, более динамичным и простым. Благодаря развитию Интернета и веб-сайта, B2C развился, и теперь можно легко найти в Интернете различные товары разного рода.
Потребитель-потребитель (C2C)	Этот вид интернет-торговли включает все электронные транзакции продуктов или услуг между клиентом и другим клиентом. Обычно, это может произойти с третьей стороной, при покупке помогает, например, eBay как рынок для онлайн-действий.
Потребитель-бизнес (C2B)	Потребитель для бизнеса - бизнес-модель, где конечные пользователи или клиенты создают продукт или услугу, которую компания использует для завершения своего бизнес-процесса или получения конкурентных преимуществ. Например, сайты, где дизайнеры-фрилансеры предлагают свои услуги для создания логотипа, и любая компания может свободно использовать их услуги.
Бизнес-государственные институты (B2A)	B2A охватывает любые транзакции, осуществляемые между бизнесом и правительством, с интернетом как средством. Она включает в себя большое количество разнообразных услуг

Пандемия коронавируса COVID-19 стала мощным катализатором роста онлайн-торговли, ускорив процесс цифровой трансформации торговли. Например, в Подмосковье оборот веб-торговли во время пикового периода коронавирусного кризиса демонстрировал внушительный рост в 12 раз по сравнению с «доковидным» уровнем.

Общий объем российского онлайн-рынка в 2024 году вырос на рекордные 41%, достигнув отметки примерно в 9 трлн рублей. Прогноз аналитиков агентства Data Insight до 2030 годов предвещает еще более внушительный рост. Они ожидают, что годовой темп роста онлайн-торговли составит более 33%, увеличив общий объем продаж интернет-товаров более чем в четыре раза – до 32 трлн рублей. Данный прогноз основан на различных факторах, включая влияние пандемии на поведение потребителей, заметный рост онлайн-продаж FMCG товаров, и другие.

Ведущие платформы интернет-торговли, такие как Amazon и Alibaba, остаются доминирующими игроками как на рынке США, так и в мировом масштабе [6]. Онлайн-платформы, такие как eBay и Alibaba, играют ключевую роль в глобальном онлайн-бизнесе, привлекая значительную часть онлайн-заказов. С увеличением числа интернет-пользователей и улучшением цифровой инфраструктуры мировой рынок электронной коммерции остается важным сегментом глобальной экономики, оказывая значительное влияние на потребительские тенденции и методы ведения бизнеса [3].

В Китае самый большой процент онлайн-продаж в сфере электронной коммерции - 52%. Соединенные Штаты занимают второе место с 19%, за ними следует Соединенное Королевство с 4,8% (табл.3).

Таблица 3
Рынки электронной коммерции по всему миру в 2023 году

Страна	Онлайн-продажи	Процент мировых продаж электронной коммерции
Китай	2,78 трлн долларов	52%
США	843 миллиарда долларов	19%
Великобритания	169 миллиардов долларов	4.80%
Япония	144 миллиарда долларов	3%
Южная Корея	120 миллиардов долларов	2.50%
Германия	101,5 миллиарда долларов	2.10%
Франция	80 миллиардов долларов	1.60%
Индия	67,5 миллиарда долларов	1.40%
Канада	44 миллиарда долларов	1.30%
Испания	37 миллиардов долларов	0.72%

Несмотря на замедление роста, вызванное текущим экономическим спадом, рынок электронной коммерции продолжит расти [7]. Прогнозы показывают, что только социальная коммерция достигнет 2,9 триллиона долларов к 2026 году, что приведет потребителей на сайты электронной коммерции.

Перспективы развития мирового и российского рынка интернет-торговли на современном этапе

Объем электронной торговли напрямую связан со спросом, который, несмотря на пессимистичные прогнозы, продолжает демонстрировать устойчивый рост [4]. Поддержку спросу оказали товары из списка параллельного импорта и новые аналоги, появившиеся на рынке. Примечательным является случай с автомобильной отраслью: хотя продажи автомобилей снизились вдвое в 2022 году, к концу 2023 года они почти полностью восстановились и в 2024 году уже демонстрировали уверенный рост. Доля интернет-продаж в общем объёме розничной торговли страны достигла 16,2%. Это говорит о том, что всё больше россиян предпочитают приобретать товары через онлайн-платформы, что, в свою очередь, приводит к росту конкуренции среди продавцов и маркетплейсов.

Среди регионов можно выделить те, в которых прирост показателей по интернет-торговле наиболее значителен – это Севастополь (прирост на 114%), Республика Крым (прирост на 93%), Чеченская Республика (прирост на 98%). В таких регионах как Алтай, Бурятия, Дагестан, Еврейский автономный округ, Кабардино-Балкария, Камчатка, Карачаево-Черкессия наблюдался рост до 80%. Немногим меньше рост по интернет-торговле составил в Амурской области, Ингушетии, Магадане, приморском крае и Сахалине – на уровне от 60%. Данные показатели свидетельствует о том, что интернет-торговля активно проникает даже в наиболее удалённые и редко населённые районы страны.

По объёму покупок традиционно лидирует Москва, которая вносит 18% в общий объём продаж. На втором месте Московская область (8,6%), далее следуют Санкт-Петербург (6,2%), Краснодарский край (5%), Ростовская область (3%) и другие регионы, входящие в десятку. Однако, если рассматривать активность в контексте доли онлайн-покупок в розничной торговле, основными лидерами являются регионы с более высокой пропорцией интернет-продаж. Так, наибольшая доля онлайн-покупок наблюдается в Чукотке — 34,8%, Камчатке — 24,8%, а также в Карачаево-Черкессии — 24,4%, Тыве — 23,4%, и Алтае — 22,9%. Согласно данным Tinkoff Ecommerce, количество продавцов увеличилось на 21% в первом квартале 2023 года, что также подтверждает увеличивающееся число участников рынка. Однако стоит отметить, что вход на маркетплейсы становится более сложным: требуется всё больше финансовых и профессиональных ресурсов для успешного старта. Это связано с ростом конкуренции и необходимостью инвестирования в рекламу, SEO и качественное содержание.

Анализ бизнес-модели компании Wildberries в разрезе регионального развития

Компания Wildberries является одним из ведущих интернет-ритейлеров в России, основана в 2004 году. Штаб-квартира компании расположена в Москве.

История становления компании Wildberries представляет собой яркий пример успешной трансформации в сфере электронной коммерции. В 2004 году на российском рынке активно функционировали немецкие бренды Otto и Quelle, использовавшие агенты для реализации своей продукции. Агентская схема требовала предоплаты в размере 10% от стоимости товара и дополнительной комиссии в 15%. В противовес этой практики, предприниматель Татьяна Бакальчук (Ким), решившая создать собственный интернет-магазин, выдвинула на рынок более выгодные условия: отсутствие предоплаты и снижение агентского вознаграждения до 10%. Она внедрила концепцию онлайн-заказов через веб-сайт с возможностью доставки в любые населённые пункты России. Таким образом, бизнес-модель ООО «Wildberries» в разрезе регионального развития способствует расширению доступности товаров и услуг в регионах, развитию логистической инфраструктуры, поддержке местных производителей и созданию новых рабочих мест.

Бизнес-модель ООО «Wildberries» является ключевым аспектом для создания ценности и обеспечения согласованности между участниками площадки (рис.3).

В целом, бизнес-модель ООО «Wildberries» строится на создании ценности для всех участников экосистемы: продавцов, покупателей и самой компании. Понимание этой модели помогает оптимизировать процессы на площадке, обеспечить удовлетворенность клиентов и добиться успешного развития бизнеса.



Рис. 3. Центральные элементы бизнес-модели ООО «Wildberries»

Wildberries, ориентируясь на запросы клиентов, предлагает разнообразный выбор продукции по наиболее приемлемым ценам, включая удобные варианты доставки, что позволяет сэкономить на затратах и выбрать оптимальное решение.

Эффективность бизнес-модели маркетплейса Wildberries обусловлена комплексным подходом к обеспечению ценности для всех участников его экосистемы. Сочетание трех моделей - коммуникатора, посредника и координатора, позволяет максимально оптимизировать процесс обмена между продавцами и покупателями. Комплексная бизнес-модель ООО «Wildberries» представлена в таблице 4.

Таблица 4
Комплексная бизнес-модель ООО «Wildberries»

Тип модели	Компоненты модели маркетплейса		
	Ценностное предложение	Добавление (создание) ценности	Формы генерирования выручки
Модель коммуникатора	Стимулирование коммуникации в результате быстрой передачи информации и доступа к большему ее объему при меньших издержках	Предоставление контента о продуктах: общедоступный каталог, информация о поставщике и продукте, запрос делового предложения, объявления, реклама и прочие информационные услуги (форумы, новости индустрии, календари событий, возможности ведения переговоров и т.д.)	Комиссия за размещение рекламы. Комиссия за размещение объявления. Комиссия за получение ценных торговых данных
Модель посредника в транзакциях	Автоматизация бизнес-транзакций (выполнения заказов) для экономии затрат	Разовые продажи товаров или услуг, возможности сравнения товаров и цен на них: электронные каталоги и технологии фильтрации объявлений, составление сопроводительной документации, онлайн- оформление и оплата заказа и т.д.	Комиссия с транзакции
Модель координатора цепочки доставки ценности	Координация рынка в роли посредника в цепочке доставки ценности	Отбор продавцов и покупателей и динамическое ценообразование: аукцион, частные переговоры, онлайн-сравнение товаров (услуг), персональные предложения и рекомендации клиентам, логистика и фулфилмент, поддержка качества, страхование сделок, аналитика продаж (закупок) и прогнозирование спроса (предложения) и т.д.	Оплата подписки. Комиссия за дополнительные услуги

Как модель коммуникатора, Wildberries обеспечивает эффективную связь между продавцами и покупателями, предлагая различные коммуникационные каналы для взаимодействия и обмена информацией о товарах. Благодаря этому покупатели могут получить всю необходимую информацию для принятия решения о покупке. Одновременно Wildberries обеспечивает прозрачность и доступность информации, позволяя продавцам предоставлять подробные описания товаров, фотографии, отзывы, и контактные данные для связи с покупателями. Такой подход делает процесс покупки более удобным и информативным для потребителей.

В роли посредника в транзакциях маркетплейс Wildberries обеспечивает безопасность и удобство совершения сделок как для продавцов, так и для покупателей. Это создает доверие и способствует увеличению объемов продаж на площадке. Wildberries обеспечивает безопасность и уверенность как для продавцов, так и для покупателей при совершении сделок.

Как координатор цепочки доставки ценности, Wildberries заботится о том, чтобы товары доставлялись покупателям быстро и надежно, предлагая различные варианты доставки и учитывая индивидуальные предпочтения потребителей. Wildberries обеспечивает оперативность и надежность доставки товаров до покупателей. Платформа сотрудничает с курьерскими службами и пунктами выдачи, что позволяет обеспечить удобные и быстрые варианты доставки товаров по всей стране.

Анализ ключевых конкурентных преимуществ компании в сравнении с другими игроками российского рынка интернет-торговли

Для оценки внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на работу организации, был использован SWOT-анализ компании ООО «Wildberries» (табл. 5).

Таблица 5
SWOT-анализ ООО «Wildberries»

«S» - сильные стороны	«W» - слабые стороны
1. Широкий ассортимент товаров. 2. Онлайн-платформа с хорошей функциональностью. 3. Эффективная система логистики и доставки товаров. 4. Хорошая репутация. 5. Присутствие на рынках различных стран.	1. Высокая конкуренция. 2. Возможные проблемы с качеством товаров и обслуживанием покупателей. 3. Недостаточная инновационность. 4. Зависимость от внешних поставщиков и поставок.
«O» - возможности	«T» - угрозы
1. Расширение ассортимента за счет взаимодействия с новыми поставщиками. 2. Запуск маркетплейса для других производителей и розничных компаний. 3. Увеличение инвестиций в маркетинг и продвижение для привлечения новых клиентов. 4. Повышение качества обслуживания и внедрение инновационных технологий.	1. Изменения законодательства. 2. Быстрое развитие технологий. 3. Волатильность экономической ситуации. 4. Угроза информационной безопасности.

Так же важно было провести анализ основных конкурентов компании – участников рынка электронной коммерции (табл.6).

Таблица 6
Основные компании-конкуренты ООО «Wildberries»

Конкурент	Адрес в сети	Описание
ООО «OZON»	Сайт: ozon.ru	один из крупнейших российских интернет-магазинов, предлагающий широкий ассортимент товаров: от книг и медицинских товаров до товаров для дома и техники.
ООО «Lamoda»	Сайт: lamoda.ru	крупный онлайн-ритейлер одежды и обуви, предлагающий товары известных мировых брендов
Яндекс.Маркет	Сайт: market.yandex.ru	популярный сервис по сравнению цен и характеристик товаров от различных интернет-магазинов. Пользователи могут найти и выбрать товары по различным параметрам, сравнить цены, прочитать отзывы покупателей. Яндекс.Маркет также предоставляет информацию о наличии товаров в магазинах поблизости и позволяет совершать покупки онлайн.
Сбермаркет (Купер)	Сайт: sbermarket.ru	онлайн-сервис от Сбербанка, предлагающий широкий ассортимент товаров, включая продукты питания, товары для дома, товары для здоровья и красоты. Сбермаркет позволяет заказывать товары с доставкой на дом или самовывозом из пунктов выдачи. Клиенты также могут оплачивать заказы с помощью различных способов, включая бонусные карты Сбербанка.

Анализ данных по конкурентам ООО «Wildberries» позволяет сделать несколько ключевых выводов, которые подчеркивают ситуацию на рынке электронной коммерции в России и позиционирование самой компании. Все перечисленные конкуренты предлагают широкий ассортимент товаров, что подтверждает высокую конкуренцию на рынке. Например, ООО «OZON» охватывает практически все категории товаров от книг до техники, тогда как Lamoda специализируется на одежде и обуви. Это говорит о том, что Wildberries необходимо поддерживать разнообразие своего ассортимента, чтобы оставаться конкурентоспособной и удовлетворять потребности разных сегментов рынка.

У каждого из конкурентов есть своя специализация. Lamoda, как ритейлер одежды, привлекает клиентов, заинтересованных в модных товарах, в то время как Сбермаркет фокусируется на продуктах питания и товарах для дома. Wildberries, уже зарекомендовавшая себя как универсальный онлайн-магазин, должна активно мониторить деятельность специфицированных конкурентов и оценивать возможность выделения собственных нишевых предложений для улучшения клиентского опыта.

Яндекс.Маркет выделяется тем, что предлагает пользователям инструменты для сравнения цен и характеристик товаров, что является важным фактором для современных потребителей, стремящихся получить лучший товар по адекватной цене. Wildberries может рассмотреть внедрение или улучшение функционала, связанного со сравнением и аналитикой, чтобы повысить вовлеченность клиентов и степень их удовлетворенности. Сервис Сбермаркет предоставляет возможность оплачивать заказы с помощью бонусных карт, что повышает лояльность клиентов к бренду и создает дополнительные стимулы для покупок. Wildberries также может рассмотреть программы лояльности и специальные предложения, интегрированные с финансовыми инструментами.

Конкуренты акцентируют внимание на удобстве доставки и самовывоза (например, Сбермаркет), что является важным аспектом в онлайн-продажах. Wildberries должна продолжать совершенствовать свои логистические процессы и предлагать клиентам дополнительные варианты доставки, чтобы ответить на потребности, особенно в условиях, когда скорость обслуживания становится критически важной.

Общая тенденция показывает, что рынок электронной коммерции в России становится всё более насыщенным, и пользователи ожидают разнообразия в выборе товаров, скорости доставки и удобства платежей. Wildberries, работая в таком конкурентном окружении, должна активно адаптироваться к новым трендам и предпочтениям целевой аудитории. Таким образом, для сохранения и укрепления лидерства на рынке Wildberries необходимо постоянно анализировать действия конкурентов, управлять своим ассортиментом, улучшать клиентский сервис и адаптировать бизнес-модель к изменяющимся условиям.

Важно отметить, что конкретные размеры комиссионных вознаграждений могут различаться в зависимости от конкретной категории товаров или группы товаров. Такие шаги направлены на создание прозрачной и выгодной системы взаимодействия между компанией Wildberries и поставщиками, способствуют развитию бизнеса обеих сторон и повышают качество услуг на рынке электронной коммерции (рис.4).



Рис. 4. Ключевые конкурентные преимущества ООО «Wildberries» (составлено авторами)

Таким образом, *основным конкурентным преимуществом* компании на российском рынке электронной торговли можно назвать развитую логистическую инфраструктуру. «Wildberries» на сегодня располагает обширной сетью складских комплексов, а так же пунктов выдачи товара заказчикам по всей России, что позволяет быстро и эффективно обрабатывать и доставлять разнообразные товары. Это способствует повышению удовлетворенности покупателей и обеспечению высокого уровня сервиса.

Другим важным конкурентным преимуществом является широкий ассортимент товаров. Компания предлагает покупателям огромный выбор продукции различных категорий, начиная от одежды и обуви до товаров для дома и спорта. Это делает Wildberries привлекательным местом для онлайн-шопинга для широкой аудитории.

В процессе исследования было проведено анкетирование экспертов с целью выявления ключевых конкурентных преимуществ ООО «Wildberries», для чего была разработана соответствующая анкета. Проведенное анкетирование позволяет сделать следующие выводы: более 70% респондентов считают широкий ассортимент товаров основным преимуществом Wildberries. При этом примерно 60% опро-

шенных выделяют эксклюзивные бренды и персонализированный подход как уникальные сервисы компании, а более половины клиентов оценивают удобство и разнообразие способов доставки от Wildberries. Привлекательные цены и акции оказывают влияние на более чем 80% клиентов, а агрессивная маркетинговая кампания и сотрудничество с известными инфлюэнсерами привлекают внимание более 70% аудитории. Почти 60% поставщиков и партнеров считают широкий охват аудитории Wildberries стратегически важным фактором. Более 85% клиентов оценивают качество обслуживания, включая быстрое решение проблем, дружелюбных сотрудников и удобные каналы коммуникации. Использование инновационных решений, таких как искусственный интеллект, важно для более 60% клиентов. Управление логистикой, система лояльности и анализ рынка являются стратегическими преимуществами, отмеченными более чем 70% респондентов (рис.5).



Рис. 5. Основные конкурентные преимущество Wildberries (составлено авторами)

Стратегическое развитие компаний в сфере электронной коммерции, таких как ООО «Wildberries», требует комплексного анализа и выявления актуальных проблем, способных повлиять на их устойчивость и конкурентоспособность, среди которых:

1. Конкуренция на региональном рынке электронной коммерции.
2. Адаптация к быстро меняющимся технологическим трендам.
3. Изменение потребительских предпочтений и ожиданий у населения.

Формирование плана мероприятий по региональному развитию компании Wildberries

По результатам анализа было выявлено ряд проблем, сдерживающих эффективное региональное развитие компании. Необходимо рассмотреть возможные пути решения проблем.

Проблема 1. Конкуренция в регионах на рынке электронной коммерции

Решение 1. Расширение ассортимента с целью роста уровня конкурентоспособности компании. Россия является одним из участников глобального рынка e-commerce, который привлекает как новых, так и существующих игроков. Компании, как Ozon, Lamoda и Яндекс.Маркет, представляют объекты неизменного внимания потребителей, и их высокоразвитая логистика и маркетинговые стратегии создают значительные вызовы для Wildberries. В этих условиях компании необходимо не только удерживать свои позиции, но и находить способы дифференциации своего предложения, что может быть достигнуто путем фокусирования на уникальных товарных категориях или внедрения эксклюзивных брендов.

Проблема 2. Необходимость адаптации к быстро меняющимся технологическим трендам.

Решение 2. Улучшение клиентского сервиса на основе инновационных технологий. Современные технологии, такие как искусственный интеллект, большие данные и автоматизация складских процессов, играют ключевую роль в организации эффективного бизнеса в сфере электронной коммерции. Wildberries должна инвестировать в информационные технологии и разработки, направленные на улучшение пользовательского интерфейса, оптимизацию логистики и анализ поведения потребителей. Технологическая отсталость может привести к снижению конкурентоспособности, что, в свою очередь, негативно отразится на финансовых показателях компании.

Проблема 3. Внутренние изменения в компании вследствие объединения с оператором Russ и их влияние на стратегическое развитие.

Решение 3. Развитие логистической инфраструктуры (создание распределительных центров и новых логистических цепочек). Третий аспект, требующий внимания — это *изменения в потребительских предпочтениях и ожиданиях*. Потребители все чаще ориентируются на качество обслуживания, скорость доставки и удобство покупок. Wildberries необходимо учитывать эти факторы, адаптируя свои операции и сервисы к требованиям рынка. Создание программ лояльности, улучшение системы возврата товаров и внедрение многоканального подхода к взаимодействию с клиентами могут служить эффективными методами для повышения удовлетворенности клиентов и формирования долгосрочных отношений с ними.

1 ноября 2024 года маркетплейс Wildberries анонсировал внедрение инновационного сервиса под названием «Виртуальная фотостудия», который использует технологии генеративных нейросетей для создания высококачественных фотографий одежды на виртуальных моделях. Этот сервис ориентирован на продавцов, обладающих подпиской «Джем», и охватывает 133 категории мужской и женской одежды. Процесс формирования изображений осуществляется с высокой скоростью, занимает всего несколько минут, что существенно ускоряет цикл подготовки товаров к продаже.

При этом пользователи имеют возможность приостановить процесс генерации изображений и возобновить его в любое удобное для них время, что добавляет гибкости в использовании данного инструмента. В рамках подписки предоставляется возможность создавать до десяти изображений в месяц, что позволяет продавцам эффективно управлять своим контентом и адаптироваться к меняющимся потребностям рынка. Таким образом, введение услуги «Виртуальная фотостудия» демонстрирует стремление Wildberries к внедрению современных технологий в сферу электронной коммерции, а также к созданию более удобных и доступных инструментов для своих партнеров.

Внедрение «Виртуальной фотостудии» представляет собой значительный шаг в оптимизации процессов подготовки визуального контента, позволяя продавцам значительно сократить затраты, связанные с организацией традиционных фотосессий, а также ускорить процесс создания изображений для карточек товаров. Маркетплейс намерен постоянно совершенствовать функционал данного сервиса, синхронизируя его с развитием технологий нейросетевой генерации изображений. В дополнение к этому, использование искусственного интеллекта в процессе создания контента не только соответствует современным тенденциям, но и отражает глобальный тренд цифровизации процессов в сфере электронной коммерции.

Формирование плана мероприятий по региональному развитию компании Wildberries должно быть осуществлено с учетом комплексного анализа рынка, учета логистических процессов и построения эффективных партнерских отношений. Кроме того, ключевым аспектом остается обучение и развитие персонала, что вместе создаст основы для устойчивого роста компании в различных регионах и позволит ей успешно адаптироваться к изменяющимся условиям рынка.

Цепочка этапов представлена на рисунке 15.

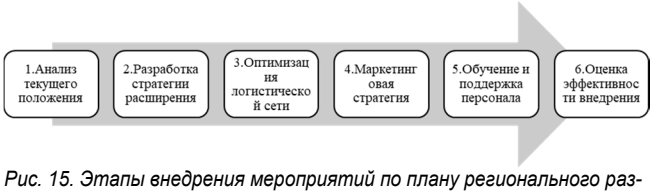


Рис. 15. Этапы внедрения мероприятий по плану регионального развития компании Wildberries

Реализация стратегии по региональному развитию компании Wildberries требует скоординированных усилий различных подразделений компании и постоянного мониторинга результатов. Важно, чтобы все участники процесса были вовлечены и осознавали свою роль

в достижении общих целей. Это позволило бы не только укрепить позиции компании на существующих рынках, но и успешно войти в новые, обеспечивая устойчивый и долгосрочный рост бизнеса.

Заключение

Эволюция интернет-торговли в России становится всё более динамичной, и участникам этого рынка необходимо оперативно адаптироваться к новым вызовам и требованиям, чтобы сохранять свою конкурентоспособность и привлекать клиентов.

Интернет-торговля, хотя и перспективный сегмент экономики, сталкивается с рядом проблем, затрудняющих ее развитие. Недостаток безопасности в платежных системах создает серьезные риски из-за масштабного онлайн-мошенничества. Недоверие потребителей к интернет-магазинам и их продукции усиливает сомнения. Недостаточное законодательное регулирование осложняет защиту прав интеллектуальной собственности и финансовые отношения. Проблемы с контролем незаконной торговли алкоголем и лекарствами требуют более эффективных мер. Отсутствие универсальной стандартизации взаимодействия сетей препятствует доступу к веб-сайтам различных компаний.

Литература

1. Глинкина О.В., Новикова М.М. Современные тенденции развития цифровой бизнес-среды // научно-практическое издание «Ученые записки Российской академии предпринимательства», т. 18, № 4, 2019 г. С.74-85.
2. Глинкина О.В. Глобальные транформации эпохи цифровой экономики / О.В. Глинкина // В сборнике: Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Институт научной информации по общественным наукам РАН, Отдел научного сотрудничества; Ответственный редактор В.И. Герасимов. 2019. С. 411-413.
3. Глинкина О.В. Интернет-технологии как современное средство продвижения бизнеса // Фотинские чтения – 2024 (весеннее собрание): сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, 23–25 марта 2024 года, г. Ижевск (весеннее собрание). – Ижевск: Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024. С.174-184.
4. Григорьев А.В. Цифровая трансформация бизнеса в регионах России. Екатеринбург: УрФУ, 2024. 298 с.
5. Мельникова Т.А. Устойчивое развитие интернет-торговли в современных условиях. — Новосибирск: НГТУ, 2024. 209 с.
6. Климченя, Л. С. Электронная торговля: понятие и сущность / Л. С. Климченя // Цифровое управление государством и бизнесом: Сборник докладов международного форума, Москва, 15 марта 2022 года. Москва: Государственный университет управления, 2022. С. 151-155.
7. Романовская А.С. Тренды интернет-торговли в 2024 году. Тюмень: ТюмГНГУ, 2024.180 с.

Strategic Analysis of Internet Trade Development in the World Regions

Glinkina O.V., Ganina S.A., Regent T.M.

Russian New University

The article is devoted to the study of the role of electronic marketplaces in the general structure of the modern consumer market of Internet trade. The article analyzes various approaches to defining the role and place of electronic commerce in the modern digital economy, considers the signs and elements of Internet trade, its main types. Particular attention is paid to the study of the possibilities of Internet trade penetration into regional markets. In addition to the theoretical study, an analysis of the activities of one of the leading online companies in Russia - Wildberries LLC - is presented in the context of regional development. The focus is on the digital integrated business model used by the company, its strengths and weaknesses, competitive advantages, and achievements over the past three years. Based on the analysis results, forecast proposals for further regional development have been formed.

Keywords**:** online trading, marketplaces, e-commerce, digitalization, business model.

References

1. Glinkina O.V., Novikova M.M. Modern trends in the development of the digital business environment // scientific and practical publication "Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship", Vol. 18, No. 4, 2019. Pp. 74-85.
2. Glinkina O.V. Global transformations of the digital economy era / O.V. Glinkina // In the collection: RUSSIA: DEVELOPMENT TRENDS AND PROSPECTS. Yearbook. Institute of Scientific Information on Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Department of Scientific Cooperation; Editor-in-chief V.I. Gerasimov. 2019. Pp. 411-413.
3. Glinkina O.V. Internet technologies as a modern means of business promotion // Fotinskie readings - 2024 (spring meeting): collection of materials of the XI International scientific and practical conference, March 23-25, 2024, Izhevsk (spring meeting). - Izhevsk: Publishing house of UIR Izhevsk State Technical University named after M. T. Kalashnikov, 2024. Pp. 174-184.
4. Grigoriev A. V. Digital transformation of business in the regions of Russia. Yekaterinburg: UrFU, 2024. 298 p.
5. Melnikova T. A. Sustainable development of online trade in modern conditions. - Novosibirsk: NSTU, 2024. 209 p.
6. Klimchenya, L. S. Electronic Commerce: Concept and Essence / L. S. Klimchenya // Digital Management of the State and Business: Collection of Reports of the International Forum, Moscow, March 15, 2022. Moscow: State University of Management, 2022. Pp. 151-155.
7. Romanovskaya A.S. Online Commerce Trends in 2024. Tyumen: TyumGNGU, 2024.180 p.

Как построить стратегию развития промышленных предприятий: к вопросу о базовых понятиях

Добкин Александр Сергеевич
аспирант Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, mne181@yandex.ru

Статья посвящена базовым вопросам построения стратегии развития промышленных предприятий. Рассмотрено понятие стратегии (А. Чандлер, М. Портер, И. Ансофф, А. Томпсон А. Стрикленд, А. Дамодаран; Г. Минцберг и др.). Определены конкурентные преимущества в качестве основной цели стратегии развития промышленных предприятий в контексте современного нестабильного, неопределённого, сложного и неоднозначного мира. Рассмотрены ключевые факторы внешней (политические, экономические, социальные, технологические, экологические, правовые; модель пяти сил Портера) и внутренней (производственные мощности, кадровый потенциал, финансовые ресурсы и уровень технологического развития) среды. В статье также представлена классификация стратегий развития. Устойчивое развитие рассмотрено как ключевое понятие стратегии развития промышленных предприятий, а также обоснована необходимость учёта этого глобального тренда. Определена значимость базовых понятий для процесса построения стратегии. По результатам исследования установлено, что стратегию развития промышленных предприятий представляет собой совокупность управленческих механизмов, ориентированных на достижение ключевых целей предприятия за счёт решения производственно-организационных задач и формирования устойчивых конкурентных преимуществ.
Ключевые слова: стратегия развития, промышленное предприятие, внутренняя среда, внешняя среда, устойчивое развитие, конкурентные преимущества

Введение. Формирование эффективной стратегии развития промышленных предприятий приобретает всё большее значение в условиях усиливающейся турбулентности внешней среды, что обусловлено множественностью и непредсказуемостью трансформационных процессов в глобальной экономике. Усиление дисбалансов на сырьевых и энергетических рынках, усиление геоэкономической фрагментации, а также ускоренное внедрение прорывных цифровых технологий формируют устойчивую неопределённость, которая влияет на параметры стратегического планирования в промышленном секторе. В таких условиях усиливается необходимость обращения к теоретическим основам стратегического менеджмента, поскольку именно методологическая строгость и научная обоснованность концепций стратегии позволяют адаптировать управленческие решения к меняющимся условиям макро- и мезоуровня. Для промышленных предприятий, функционирующих в капиталоёмких и наукоёмких отраслях, стратегическое управление становится неотъемлемым условием устойчивого функционирования и долгосрочного позиционирования на внутреннем и внешнем рынках. Сложность внешней среды обусловливает потребность в переосмыслении методологических оснований стратегии, что позволяет выявить пределы применимости классических моделей, а также определить векторы их актуализации применительно к задачам развития промышленной отрасли. Особенно это важно тогда, когда российская экономика неминуемо входит в период охлаждения, что недавно было подчеркнуто президентом страны [1].

Результаты и обсуждение. Исследование базовых теоретических положений стратегического управления позволяет установить содержательные основания для построения целостной модели развития промышленных предприятий в условиях нестабильной внешней среды.

Понятие стратегии. Понятие стратегии в контексте менеджмента отражает структурированную совокупность целевых установок, принципов и нормативных ориентиров, выстраиваемую в ответ на трансформации рыночных условий и интенсивность конкуренции. Изначально термин был заимствован из военной сферы, в которой стратегия охватывала методику планирования и реализации военных действий, включая распределение ресурсов и координацию подразделений. Позднее данное содержание было адаптировано к задачам управления организациями и обрело прикладное значение в рамках бизнес-среды и внутренней координации бизнес-процессов. Определений понятия стратегии существует достаточно много, основные из них представлены ниже (табл. 1).

Анализ определений, представленных в научной литературе, позволяет определить стратегию промышленного предприятия как совокупность управленческих механизмов, ориентированных на достижение ключевых целей предприятия за счёт решения производственно-организационных задач и формирования устойчивых конкурентных преимуществ.

Таблица 1
Основные определения стратегии

Автор	Определение
А. Чандлер	«Установление основных долгосрочных целей и задач компании и выработка необходимых для достижения этих целей программы действия и распределения ресурсов»
Р. С. Каплан и Д. П. Нортон	«то, как промышленное предприятие будет создавать долговременную (устойчивую) стоимость в будущем»
М. Портер	«Выбор уникального набора действий, направленных на создание ценности и достижение конкурентного преимущества»
И. Ансофф	«Совокупность правил, необходимых для принятия управленческих решений»
Дж. Б. Куинн	«Совокупность взаимосвязанных решений, определяющих приоритетные направления деятельности организации»

А. Томпсон и А. Дж. Стрикленд	«Управленческий план, направленный на укрепление позиций компании, удовлетворение потребностей клиентов и достижение поставленных целей»
Г. Б. Клейнар	«Система взаимосвязанных решений, направленных на достижение устойчивого развития»
Г. Минцберг	«Модель или план, которые интегрирует основные цели организации, политики и последовательности действий в единое целое»; единство «5Р»

Источник: составлено автором по [2]

Ключевыми элементами стратегического управления в любой компании следует считать следующие: методы стратегического управления; миссию, цели планы организации; стратегическое мышление руководства, видение ценностей компании; реализация функций управления на стратегическом уровне; исследования внешней и внутренней среды [3].

Миссия и цели как основа любой стратегии развития промышленных предприятий. Определение стратегической направленности деятельности промышленного предприятия основывается на формулировании миссии, которая представляет собой обоснование социально-экономической значимости его функционирования в долгосрочной перспективе. Миссия служит связующим элементом между системой корпоративных ценностей и выбором траектории развития, включая приоритетные сферы деятельности, структуру рыночных интересов и принципы взаимодействия с внешними стейкхолдерами. В условиях усиливающейся неопределённости экономического развития [4] и цифровой трансформации компаний [5] роль миссии заключается в обеспечении внутренней логики управленческих решений, в которых отражается понимание предприятиями собственной роли в производственно-технологических цепочках, особенно в контексте современного российского конституционализма [6].

Целевые ориентиры в рамках стратегического контура формируются на основе миссии, что придаёт целям согласованность, соподчинённость и функциональную направленность. Конкретизация целей охватывает ключевые параметры развития, включая производственные, инновационные и институциональные аспекты, а также устанавливает систему приоритетов, соотносимых с реальными возможностями предприятия. При этом цели не сводятся к оперативным задачам, а выступают средством институционализации стратегической перспективы, позволяющей сформировать условия для согласованного движения организации в заданном направлении.

Установление миссии и иерархии целей приобретает особую значимость в промышленном секторе, в которой высокая капиталоёмкость и технологическая сложность требуют формирования долгосрочных ориентиров, устойчивых к внешним колебаниям. Концептуальная ясность миссии в сочетании с целевой структурой организации работы предприятия, отражающей параметры промышленного воспроизводства, позволяет осуществлять выбор стратегических решений, соотнесённых как с внутренними ресурсами, так и с параметрами макроэкономической среды, и влияющих на формирование конкурентных преимуществ.

Конкурентные преимущества как основная цель стратегии развития промышленных предприятий в контексте современного VUCA-мира. Способность промышленного предприятия сохранять устойчивые позиции в условиях нестабильности зависит от готовности его управленческой команды формировать и реализовывать обновлённые модели развития, соответствующие изменчивым характеристикам внешней среды. В этом контексте продолжает сохранять значимость концепция VUCA, предполагающая рассмотрение деловой среды как подверженной нестабильности (Volatility), неопределённости (Uncertainty), внутренней сложности (Complexity) и смысловой неоднозначности (Ambiguity). Теоретическое содержание VUCA-идеи в контексте оценки конкурентоспособности используется при разработке стратегических ориентиров, поскольку позволяет концептуализировать параметры среды, в которой осуществляется управленческое проектирование [7]. Терминологически современное состояние среды хозяйствования может быть охарактеризовано как VUCA-реальность. С начала 2000-х годов понятие VUCA закрепилось в научной литературе, где оно ассоциируется с процессами «хаотизации» системных основ экономической деятельности. Прерывание преемственности прежних стратегий делает неактуальными прежние решения и одновременно вызывает потребность в новых принципах. Традиционные управленческие конструкции, основанные на устойчивых организационных формах, теряют практическую применимость, уступая место моделям, результативность которых подтверждается в условиях VUCA-мира [8], в условиях которого способность компаний укрепить рыночные позиции будет напрямую зависеть от замены традиционных управленческих конструкций. При вовлечении научно-образовательных организаций в процессы формирования новых моделей управления, ориентированных на специфику нестабильной внешней среды, возрастает вероятность достижения устойчивых результатов. Совместное участие предприятий и институтов знаний в проектировании таких моделей придаёт разработке комплексный характер, когда сочетаются прагматизм управленческих решений и научная обоснованность. Подобное взаимодействие формирует предпосылки для достижения эффекта взаимного усиления, в рамках которого промышленное предприятие приобретает способность оперативно реагировать на перемены, а модель управления приобретает универсальные свойства, позволяющие функционировать в условиях VUCA-мира.

Факторы внешней среды. Влияние макросреды на траектории развития промышленного предприятия обусловлено множеством разнонаправленных факторов, формирующих рамочные ограничения и возможности для реализации стратегических решений. Как правило, типичной рамкой является PESTEL-анализ, включающий в себя политические, экономические, социальные, технологические, экологические и правовые факторы.

Политические условия, в которых функционируют промышленные субъекты, задают вектор институциональных изменений и определяют степень устойчивости нормативного регулирования. Влияние государственной политики проявляется в формах промышленной поддержки, тарифной регуляции, санкционных режимов и иных управленческих инструментов, формирующих условия доступа к внутренним и внешним ресурсам. Изменения политической конъюнктуры отражаются на параметрах инвестиционной привлекательности, для чего требуется постоянная актуализация стратегии промышленного предприятия с учётом происходящих изменений в политике.

Экономическая составляющая внешней среды задаёт параметры операционного контекста, включая структуру спроса, стоимость производственных факторов и поведение финансовых рынков. Колебания макроэкономических показателей, инфляционные ожидания, монетарная политика, а также изменения в глобальных цепочках поставок формируют условия, в которых предприятие адаптирует производственную и сбытовую политику. Связь между экономическими трендами и стратегическим планированием проявляется в необходимости гибкости финансовых решений и способности корректировать инвестиционные приоритеты.

Социальные и технологические факторы формируют долгосрочные изменения в производственных практиках и организационной культуре промышленного предприятия. Так, социальная динамика, включая изменение трудовых установок, ожиданий потребителей и демографических характеристик, определяет требования к кадровому обеспечению и параметрам выпускаемой продукции. Технологическая среда, в свою очередь, задаёт вектор инновационного развития и определяет, в какой степени промышленное предприятие способно интегрировать новые технологии в производственные процессы. В условиях быстрого технологического обновления стратегическая устойчивость зависит от готовности к трансформации ключевых функций.

Экологические и правовые факторы приобретают всё большую значимость в условиях институционализации требований устойчивого развития. Так, для усиления нормативной нагрузки в области экологии от промышленных предприятий всё настойчивее требуется соблюдение различных экологических стандартов, как например, при транспортировке углеводородного сырья, где особенно важно соблюдение нормативных требований и стратегических приоритетов по минимизации экологических рисков [15]. Эти приоритеты включают в себя сокращение выбросов, управление отходами и рациональное использование ресурсов. Правовое регулирование, включающее в себя требования к техническому регулированию, стандартам безопасности и корпоративной отчётности, формирует обязательные рамки, внутри которых выстраивается стратегия развития.

Наряду с макроанализом важным инструментом стратегической оценки внешней среды выступает модель пяти сил М. Портера, позволяющая выявить степень конкурентного давления, оказываемого со стороны различных рыночных игроков. Угрозы со стороны новых участников, действия поставщиков и потребителей, наличие субститутов, а также уровень конкурентной напряжённости внутри отрасли структурируют понимание отраслевой динамики. Интерпретация этих факторов в контексте промышленного сектора позволяет соотнести текущее положение предприятия с потенциальными угрозами и ресурсами стратегического манёвра [9].

Факторы внутренней среды. Промышленное предприятие формирует стратегические ориентиры, исходя из внутренних предпосылок, определяющих предельные параметры его устойчивости и возможностей трансформации. Внутренние ресурсы, в отличие от внешних ограничений, поддаются управленческому воздействию, а потому подлежат включению в контур стратегического проектирования. Степень проработанности внутренних факторов отражает уровень зрелости системы управления, в которой каждый из элементов становится частью комплексной модели развития.

Производственная база составляет материальную основу для реализации технологических процессов и определяет объёмы выпуска, структуру загрузки оборудования, возможности масштабирования и модернизации. Конфигурация производственных мощностей оказывает влияние на выбор стратегий развития, так как именно от технических параметров и их соответствия рыночным требованиям зависит результативность операционной деятельности. Для интеграции производственного потенциала в стратегическую модель требуется учёт таких характеристик, как степень износа, уровень автоматизации и гибкость переналадки.

Качество человеческого капитала формирует условия для воспроизводства ключевых компетенций и реализации сложных задач в сфере промышленного производства. Управление трудовыми ресурсами включает как количественные показатели, так и такие структурные характеристики, как квалификационный состав, обучаемость и организационная вовлечённость. В стратегической перспективе кадровый потенциал рассматривается как элемент, обеспечивающий устойчивость внутренних процессов, адаптивность к изменениям и способность к инновационной активности.

Финансовая составляющая внутренней среды служит основой для планирования и реализации инвестиционных и операционных решений. Финансовая стратегия отражает как текущее состояние платёжеспособности и ликвидности, так и способность к аккумуляции ресурсов, необходимых для модернизации, цифровизации и расширения. В условиях ограниченного доступа к внешним источникам финансирования внутренняя сбалансированность финансовых потоков становится фактором, влияющим на реалистичность выбранных целей и степень их достижимости.

Технологическая обеспеченность определяет уровень конкурентоспособности предприятия в долгосрочном горизонте. Степень внедрения современных производственных решений, интеграция информационных систем, наличие инженерной инфраструктуры и готовность к переходу на новые технологические уклады формируют основу для выстраивания стратегий, ориентированных на инновационное развитие. Технологический уровень становится критерием выбора вектора стратегического поведения и предопределяет темпы организационной трансформации. Прикладные технические разработки могут формировать основу для стратегических решений в области надёжности и безопасности промышленных объектов [16], [17].

Анализ внутренних параметров обретает смысл только в контексте взаимосвязи между элементами ресурсной базы, когда каждый из них влияет на эффективность остальных. Здесь важно отметить, что производственные, кадровые, финансовые и технологические компоненты не функционируют изолированно, а формируют системную основу, в рамках которой осуществляется выработка и реализация стратегических решений. Именно целостность внутренней структуры промышленного предприятия определяет степень управляемости и устойчивости в условиях внешней нестабильности.

Таким образом, стратегическая состоятельность промышленного предприятия формируется на пересечении двух взаимозависимых плоскостей — внутреннего потенциала и конфигурации внешних условий, в которых реализуются управленческие решения. Только при согласовании внутренних параметров с динамикой макросреды становится возможным создание устойчивой модели развития, способной отвечать на вызовы и угрозы внешней среды и опираться на ресурсную базу как источник адаптации и роста.

Виды стратегий	Основные типы стратегий	Направленность стратегий
Общие	Стратегия роста	Развитие, повышение эффективности бизнеса Укрепление конкурентных позиций на рынке Увеличение долп рынка Эффективное сокращение бизнеса, закрытие бизнеса Повышение эффективности и результативности бизнеса Формирование новых бизнес-направлений Создание новых продуктов, нового формата услуг
	Стратегия поддержки	
	Стратегия реструктуризации	
Общие конкурентные	Стратегия сокращения деятельности	
	Стратегия санации	
	Стратегия лидерства по затратам	
	Стратегия широкой дифференциации	
	Стратегия оптимальных затрат	
	Фокуспрованная стратегия на низких затратах	
	Фокуспрованная стратегия дифференциации	
Функциональные	Маркетинговая стратегия	Решение задач по - поддержке направления деятельности - развитию новых направлений деятельности Обеспечение эффективности и результативности деятельности по определённым направлениям
	Стратегия научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок	
	Производственная стратегия	
	Финансовая стратегия	
	Стратегия управления персоналом	
	Логистическая стратегия	
	Стратегия внешнеэкономической деятельности	
Операционные	Стратегия технического обслуживания и ремонта машин и установок	Повышение эффективности выполнения операций и процессов Обеспечение эффективного использования ресурсов
	Стратегия замены изношенных машин, механизмов, установок	
	Стратегия совершенствования технико-технологической базы.	
	Стратегия закупок материальных ценностей.	
	Другие стратегии.	

Рисунок 1 — Типология и направленность стратегий корпоративного, функционального, операционного уровня стратегического управления

Классификация стратегий развития. Содержание стратегии может охватывать несколько уровней: корпоративный, функциональный и операционный, при этом каждый из них формируется на основании собственных целевых установок (рис. 1).

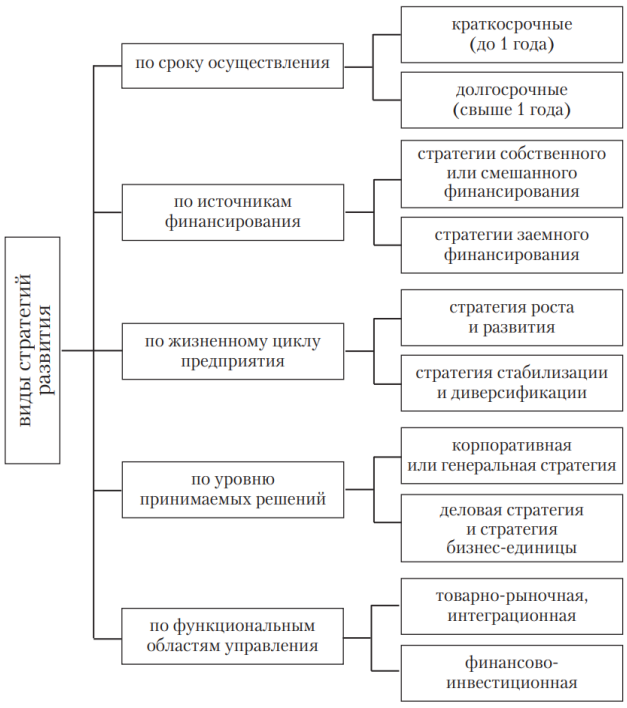


Рисунок 2 — Виды стратегий развития [12]

Разнообразие видов и типов стратегий на уровне компании обусловлено необходимостью учитывать специфику конкретных направлений, что приводит к формированию различных стратегий — производственной, инновационной, ресурсной, сбытовой, экспортной, инвестиционной и иных, включая цифровой и кадровый аспекты [10]. При этом в литературе нередко те или иные классификационные основания подменяются другими, более общими. В частности, например, «ИТ-стратегия принципиально отличается от цифровой, поскольку она предполагает лишь модернизацию производственного процесса» [11]. Многообразие терминологических интерпретаций и подходов в области стратегического управления создаёт сложности при систематизации стратегических форм, что наглядно иллюстрируется схемой, представленной ниже (рис. 2).

Если используется интеграционная логика роста, то расширение ресурсной базы и функций управления происходит за счёт включения структурных единиц. Подход к формированию стратегии может изменяться в зависимости от стадии развития самой организации, что приводит к вариативности стратегий по интенсивности и масштабности роста. На этапе ускоренного расширения ключевым становится усиление рыночных позиций и расширение потенциального ресурсного поля, в то время как ограниченное развитие предполагает фокусировку на стабильных направлениях с сохранением существующих пропорций в распределении ресурсов.

Сценарий органического роста опирается на внутренние источники финансирования и направлен на воспроизводство уже освоенных компетенций. В таком случае используемые ресурсы формируются за счёт накопленных доходов и привлечённых внешних средств, инвестируемых в поддержание и обновление существующих производственных контуров. Интеграционные стратегии, напротив, подразумевают объединение с другими экономическими субъектами на основе функционального и организационного сопряжения с целью оптимизации процессов и повышения результативности в смежных зонах управления.

В целом экономико-стратегическая модель промышленного предприятия, формируемая в соответствии с выбранным направлением, отражает стремление к достижению сбалансированного соотношения между динамикой роста и устойчивостью бизнес-системы. Такая модель выступает элементом общей стратегии промышленного предприятия, в рамках которой согласуются внутренние бизнес-процессы и параметры внешней среды, что обеспечивает системность в принятии решений и устойчивость к изменениям конъюнктуры, что должно приводить предприятие к устойчивому развитию.

Устойчивое развитие как ключевое понятие стратегию развития промышленных предприятий. Переосмысление стратегических ориентиров промышленных предприятий в последние годы всё чаще связано с необходимостью учитывать параметры устойчивого развития, выходящие за пределы узконаправленных экономических интересов. Так, стратегия развития, в которой отсутствует фокус на балансе между экономическими, экологическими и социальными последствиями принимаемых решений, оказывается уязвимой перед системными вызовами, связанными с исчерпаемостью ресурсов, ужесточением нормативных требований и изменениями общественных ожиданий.

Устойчивое развитие перестаёт быть исключительно внешним требованием и внутри самой отрасли начинает восприниматься как внутреннее условие эффективности [13]. Трансформация модели развития мышления требует институциональных изменений в системе стратегического управления, включая внедрение новых показателей оценки, перестройку приоритетов инвестиционной политики и формирование обратной связи между результатами деятельности и внешней средой. В условиях высокой турбулентности VUCA-мира интеграция устойчивого развития в основу стратегии позволяет стабилизировать бизнес-процессы и расширить пространство долгосрочного планирования.

При этом формирование стратегий в промышленности всё чаще основывается на принципах предсказуемости, воспроизводимости и социальной приемлемости, что отражает смещение логики развития от экспансии к поиску баланса интересов разных групп, включая территориальные сообщества, инвесторов и государственные структуры. Так, анализ, проведённый Т. Л. Харламовой и Е. И. Павловой Е.И., позволил выделить два значимых направления, в рамках которых возможно согласование управленческих механизмов государства и делового сообщества с целью цифровой трансформации и устранения факторов, затрудняющих продвижение в данном направлении. В качестве первого направления выступает формирование устойчивого информационного поля, включающего распространение сведений о приоритетных стратегических инициативах, реализуемых на федеральном и региональном уровнях, а также активизация процесса внедрения цифровых решений в деловую практику. Второе направление связано с институциональной поддержкой цифровых проектов, ориентированных на расширение каналов ресурсного обеспечения, включая возможность их финансирования за счёт федеральных источников, что предполагает необходимость разработки организационных стратегий, соотнесённых с направлениями государственной политики в сфере цифровизации [14].

Для стратегического управления возникает задача согласовать принципы долгосрочного устойчивого развития с логикой краткосрочной адаптации к переменам. Для развития промышленных предприятий в условиях VUCA-мира нужна способность быстро перестраивать процессы и пересматривать решения, однако без фундамента ориентиров устойчивого развития такая реакция теряет управляемость. Включение принципов устойчивого развития в структуру стратегии позволяет создать внутренний каркас, внутри которого промышленное предприятие может использовать различные инструменты и тактику без утраты общего направления, что обеспечивает более высокий уровень стратегической надёжности в условиях нестабильного окружения.

Процесс построения стратегии: значимость базовых понятий. Разработка стратегии промышленного предприятия невозможна без чёткого понимания ключевых категорий, лежащих в её основе. Проблема начинается тогда, когда формальные действия в сфере стратегического управления подменяют содержательный анализ. Не опираясь на понятийную базу, теряется логика взаимосвязи между целями, средствами и результатами, что приводит к несогласованности между планируемыми и реализуемыми управленческими решениями — в условиях высокой неопределённости такая рассогласованность снижает результативность стратегии на всех уровнях.

Смысловое наполнение понятий формирует структуру, в рамках которой, по сути, разворачивается весь процесс стратегического проектирования. От понимания того, что именно подразумевается под целями, ресурсами, устойчивым развитием или конкурентным преимуществом, зависит как выбор модели развития, так и характер управленческих решений на каждом этапе. Неопределённость в базовых определениях ведёт к искажению логики планирования, нарушает связь между оценкой среды и содержанием стратегических действий. Поэтому первичная проработка понятий в рамках стратегии развития любого промышленного предприятия должна рассматриваться в качестве полноценного элемента процесса, а не в качестве абстрактной формальности.

При этом ошибки, возникающие на стадии интерпретации базовых категорий, неизбежно отражаются на структуре самой стратегии: формулировки оказываются размытыми, показатели трудно поддаются измерению ил вообще не поддаются, а практические управленческие действия теряют связь с долгосрочными задачами предприятия. Последовательность, внутренняя логика и реализуемость стратегического плана напрямую зависят от того, насколько точно и согласованно были определены ключевые смысловые ориентиры.

Выводы. Таким образом, разработка стратегии промышленного предприятия основывается на системном понимании теоретических фундаментальных понятий, смысловое содержание которых формирует методологическую базу стратегического управления и определяет внутреннюю структуру решений в условиях изменчивой внешней среды. Непоследовательность в интерпретации базовых категорий, включая миссию, цели, внутренние и внешние факторы среды, конкурентные преимущества и устойчивое развитие, приводит к внутренним противоречиям в практике управления, что снижает общую устойчивость промышленного предприятия перед вызовами современной деловой среды. Понимание взаимосвязей между ключевыми понятиями

стратегического планирования формирует целостную модель принятия управленческих решений и позволяет промышленным предприятиям адаптировать ресурсный потенциал к условиям внешней нестабильности (VUCA-мира), что повышает вероятность обеспечения долгосрочной эффективности и устойчивого развития.

Литература

1. Путин назвал неизбежным охлаждение российской экономики // РБК (18.03.2025). — URL: https://www.rbc.ru/economics/18/03/2025/67d96d3f9a794782ca1f8703 (дата обращения: 26.03.2025).
2. Катькало В. С. Исходные концепции стратегического управления и их современная оценка // Российский журнал менеджмента. — 2003. — Т. 1. — № 1. — С. 7-30.
3. Емельянов А. Д., Калинина О. В. Особенности стратегического управления в российских компаниях // В сборнике: Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2024). сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. — Москва, 2024. — С. 74-78.
4. Куровский С. В., Соснин Д. А., Ерошев А. А. Анализ взаимосвязей и различий в позициях Дж. Кейнса и л. Мизеса относительно понятия «неопределённость» // Инновации и инвестиции. — 2023. — № 7. — С. 41-45.
5. Куровский С. В., Мишин Д. А., Воробьев К. В. Цифровая трансформация компаний как новая парадигма менеджмента // Финансовые рынки и банки. — 2025. — № 1. — С. 291-299.
6. Мишин Д. А., Куровский С. В., Смолин П. В. Проблемы и перспективы развития отечественного конституционализма // Современное общество и право. — 2024. — № 4 (71). — С. 45-50.
7. Ризов А. Д., Угольникова О. Д. Минимизация рисков и угроз в условиях BANI-мира // Теория и практика управления предпринимательскими структурами в современных условиях. — 2023. — С. 75-80.
8. Смешко О. Г., Мордовец В. А., Добкин А. С. Корпоративные стратегии развития промышленных предприятий и учебных заведений в VUCA-мире при цифровой трансформации экономики // Технико-технологические проблемы сервиса. — 2024. — № 2 (68). — С. 80-84.
9. Porter M. E. et al. What is strategy? / Harvard Business Review. — – 1996. — P. 37-55.
10. Дружинин П. А. К вопросу об использовании концепции устойчивого развития в деятельности промышленного предприятия // Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. — 2023. — Т. 4. — № 4. — С. 201-212.
11. Измайлов М. К., Алексеева Н. С., Симакова З. Л. Актуальные вопросы изменения бизнес-стратегий в условиях цифровой трансформации // Вестник экономики, права и социологии. — 2023. — № 4. — С. 63-67.
12. Назаров А. Г. Классификация и систематизация стратегий развития промышленных предприятий // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». — 2019. — № 2. — С. 102-116.
13. Шарипов Ф. Ф., Дьяконова М. А., Мань С. О стратегическом планировании развития действующего предприятия // Ученые записки Российской академии предпринимательства. — 2024. — Т. 22. — № 4. — С. 48-55.
14. Харламова Т. Л., Павлова Е. И. Анализ управленческих стратегий цифровой трансформации, обеспечивающих развитие современных организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2023. — № 3-2 (141). — С. 114-120.
15. Мустафин Ф.М., Харисов Р.А. Определение оптимальной конструкции защитных покрытий трубопроводов методом экспертной оценки // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2009. – №1 (13). – С. 42-46.
16. Харисов Р.А., Исаев Ш.З., Латыпов А.М. Расчетная оценка кривых малоцикловой трещиностойкости металла труб // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2012. – № 2. – С. 349-353.
17. Харисов Р.А. Разработка научных основ экспресс-методов расчета характеристик прочностной безопасности оболочковых элементов трубопроводных систем в водородсодержащих рабочих средах : диссертация докт. техн. наук. – Институт проблем транспорта энергоресурсов, 2015. – 228 с.

How to build a strategy for the development of industrial enterprises: on the issue of basic concepts

Dobkin A.S.

St. Petersburg University of Management Technologies and Economics

The article is devoted to the basic issues of building a development strategy for industrial enterprises. The article discusses the concept of strategy (A. Chandler, M. Porter, I. Ansoff, A. Thompson, A. Strickland, A. Damodaran; G. Minsberg and others). Competitive advantages are identified as the main goal of the industrial enterprises development strategy in the context of today's unstable, uncertain, complex and ambiguous world. The key factors of the external environment (political, economic, social, technological, environmental, legal; Porter's Five Forces model) and the internal (production capacity, human resources, financial resources, and technological development level) environment. The article also presents a classification of development strategies. Sustainable development is considered as a key concept of the development strategy of industrial enterprises, and the need to take into account this global trend is substantiated. The importance of basic concepts for the strategy building process is determined. According to the results of the study, it was found that the development strategy of industrial enterprises is a set of management mechanisms focused on achieving the key goals of the enterprise by solving production and organizational tasks and creating sustainable competitive advantages.

Keywords: development strategy, industrial enterprise, internal environment, external environment, sustainable development, competitive advantages

References

1. Putin called the inevitable cooling of the Russian economy // RBC (18.03.2025). — URL: https://www.rbc.ru/economics/18/03/2025/67d96d3f9a794782ca1f8703 (accessed: 26.03.2025).
2. Katkalo V. S. Initial concepts of strategic management and their modern assessment // Russian Journal of Management. — 2003. — Vol. 1. — No. 1. — P. 7-30.
3. Yemelyanov A.D., Kalinina O. V. Features of strategic management in Russian companies // In the collection: Economics today: current state and development prospects (Vector-2024). collection of materials of the All-Russian Scientific Conference of young researchers with international participation. — Moscow, 2024. P. 74-78.
4. Kurovsky S. V., Sosnin D. A., Eroshev A. A. Analysis of interrelations and differences in positions of J. Keynes and L. Mises on the concept of "uncertainty" // Innovation and Investment. — 2023. — No. 7. — P. 41-45.
5. Kurovsky S. V., Mishin D. A., Vorobyev K. V. Digital transformation of companies as a new management paradigm // Financial markets and banks. — 2025. — No. 1. — P. 291-299.
6. Mishin D. A., Kurovsky S. V., Smolin P. V. Problems and prospects of development of domestic constitutionalism // Modern society and law. — 2024. — No. 4 (71). — P. 45-50.
7. Rizov A.D., Ugolnikova O. D. Minimization of risks and threats in the conditions of the BANI-world // Theory and practice of management of business structures in modern conditions. — 2023. — P. 75-80.
8. Smeshko O. G., Mordovets V. A., Dobkin A. S. Corporate strategies for the development of industrial enterprises and educational institutions in the VUCA world with the digital transformation of the economy // Technical and technological problems of service. — 2024. — No. 2 (68). — P. 80-84.
9. Porter M. E. et al. What is strategy? / Harvard Business Review. — 1996. — P. 37-55.
10. Druzhinin P. A. On the issue of using the concept of sustainable development in the activities of an industrial enterprise // Social entrepreneurship and corporate social responsibility. — 2023. — Vol. 4. — No. 4. — pp. 201-212.
11. Izmailov M. K., Alekseeva N. S., Simakova Z. L. Actual issues of changing business strategies in the context of digital transformation // Bulletin of Economics, Law and Sociology. — 2023. — No. 4. — P. 63-67.
12. Nazarov A. G. Classification and systematization of industrial enterprise development strategies // Bulletin of the Russian State University of Economics. The series "Economics. Management. The right". — 2019. — No. 2. — P. 102-116.
13. Sharipov F. F., Dyakonova M. A., Man S. On strategic planning for the development of an operating enterprise // Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship. — 2024. — Vol. 22. — No. 4. — P. 48-55.
14. Kharlamova T. L., Pavlova E. I. Analysis of management strategies of digital transformation ensuring the development of modern organizations // Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics. — 2023. — No. 3-2 (141). — P. 114-120.
15. Mustafin F.M., Kharisov R.A. Determination of the optimal design of protective pipeline coatings using the expert evaluation method // Pipeline Transport: Theory and Practice. – 2009. – No. 1 (13). – P. 42–46.
16. Kharisov R.A., Isaev Sh.Z., Latypov A.M. Calculated assessment of low-cycle fracture resistance curves of pipeline metal // Electronic Scientific Journal Oil and Gas Business. – 2012. – No. 2. – P. 349–353.
17. Kharisov R.A. Development of scientific foundations for express methods of calculating the strength safety characteristics of shell elements of pipeline systems in hydrogen-containing media: Doctoral dissertation in Technical Sciences. – Institute of Energy Resources Transport Problems, 2015. – 228 p.

Особенности формирования и управления кросс-функциональной командой международного строительного проекта

Дроздова Ирина Валерьевна
доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента в строительстве, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия, drozdova@lan.spbgasu.ru

Белова Надежда Евгеньевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента в строительстве, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия, bne0908@yandex.ru

Потребность в формировании и управлении кросс-функциональной командой международного строительного проекта обусловлена развитием строительства инфраструктурных и транспортных объектов в странах Африки, Азии и Ближнего Востока с участием российских строительных компаний
Сформулировано определение эффективной команды международного строительного проекта, участники которой обладают взаимодополняемыми навыками, гибкими компетенциями, культурной толерантностью, взаимным доверием, необходимыми для достижения целей проекта с учетом его ограничений (объем, стоимость, время). Обоснована система ценностей команды международного строительного проекта. Определены качества руководителя (лидера) команды международного строительного проекта: лидерство, навыки кросс-культурного менеджмента, опыт и интуиция. Выявлены особенности формирования и управления кросс-функциональной командой строительного проекта с учетом «жестких» и «мягких» навыков, личных и профессиональных компетенций, социальных ролей, культурных различий и мотиваторов каждого участника проектной команды. Предложена оценка индивидуальной эффективности каждого члена международной проектной команды.
Ключевые слова: международный строительный проект, жизненный цикл проекта, кросс-функциональная команда, ценности команды, гибкие методы управления **(Agile), эффективность**.

Введение

Значимость проблемы управления командой международного строительного проекта обусловлена увеличением объемов строительства промышленных и инфраструктурных объектов в странах Африки, Азии и Ближнего Востока с участием российских строительных компаний. При реализации международных строительных проектов разные культурные контексты, языковые барьеры и различия в правовых системах часто приводят к недопониманию между участниками, что, в свою очередь, вызывает ошибки и задержки. Это непременно сказывается на сроках реализации проектов и повышает затраты.

В этих условиях процесс разработки международного строительного проекта целесообразно начать с формирования кросс-функциональной и кросс-культурной проектной команды с гибкими компетенциями ее участников с учетом специфики, целей, задач и ограничений проекта. Управление проектной командой должно быть направлено на достижение целей проекта на основе эффективного взаимодействия между участниками с использованием различных стилей лидерства и способов мотивации и коммуникаций на всех стадиях его жизненного цикла.

Ключевыми факторами успеха кросс-функциональной команды международного строительного проекта являются четкое распределение ролей и обязанностей с учетом «жестких» и «мягких» навыков, гибких личных и профессиональных компетенций, социальных ролей и мотиваторов, культурных и социальных особенностей каждого члена команды проекта, наличие сильного лидера, эффективные коммуникации, атмосфера доверия и сотрудничества. Использование гибких методов управления проектной командой и постоянный мониторинг результатов повышают вероятность достижения целей проекта в срок, что способствует развитию конкурентоспособного потенциала российских строительных компаний на международных рынках.

Материал и методы исследования

Создание эффективных кросс-функциональных команд международных строительных проектов, характеризующихся длительным жизненным циклом, высокими затратами и рисками, значительным количеством участников с разными культурными контекстами, ограниченными сроками и бюджетом, представляет собой одну из актуальных проблем в сфере управления международными проектами.

Согласно статистическим данным, более 40% проектов реализуются частично или остаются вовсе не реализованными. Самыми распространенными причинами этого являются недостижение первоначальных целей проекта, значительное увеличение затрат и превышение бюджета проекта, а также срыв сроков [3, 13]. Согласно данным Российской ассоциации управления проектами, успех проекта на 25% зависит от слаженности и целенаправленности, организационной культуры, условий работы и согласованности команды проекта [16].

Теоретической основой исследования являются труды российских и зарубежных ученых в области теории проектного и командного управления.

В исследовании применялись методы анализа, сравнения, обобщения, группировки и выборочных наблюдений.

Информационной базой исследования являются справочные и статистические данные по теме исследования, результаты исследований авторов.

Материал и методы исследования

С развитием глобализации множество строительных компаний начинают участвовать в международных проектах, что существенно увеличивает сложность управления коммуникациями. Разные культурные контексты, языковые барьеры и различия в правовых системах становятся значительными препятствиями для эффективного взаимодействия. Недееспособные коммуникации могут приводить к недопо-

ниманию между участниками проекта, что, в свою очередь, может вызывать ошибки и задержки. Это непременно сказывается на сроках выполнения задач и повышает затраты, что критично для строительных организаций

В большинстве строительных организаций в связи с необходимостью своевременной разработки и реализаций ИСП, которые характеризуются длительной продолжительностью, высокой капиталоемкостью, большим количеством участников с разносторонними интересами и высоким уровнем рисков, предъявляются повышенные требования к формированию эффективной команды ИСП.

Целью исследования является выявление особенностей эффективной команды в зависимости от стадий ИСП и разработка алгоритма ее создания, позволяющего минимизировать высокую загруженность персонала и повысить его производительность.

Теоретической основой исследования являются труды российских и зарубежных ученых в области теории проектного и командного управления.

В исследовании применялись методы анализа, сравнения, обобщения, группировки и выборочных наблюдений.

Информационной базой исследования являются справочные и статистические данные по теме исследования, результаты исследований авторов.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования практики управления проектами демонстрируют повышение роли проектного подхода с использованием гибких методов управления **(Agile)**, которые в отличие от традиционных, позволяют повысить качество строительных проектов, снизить проектные издержки и сократить срок реализации в условиях не стабильной социально-экономической среды, порождающей неопределенности и риски при разработке и реализации строительных проектов [8, 10, 12, 15].

Применение гибких технологий при разработке и реализации международных строительных проектов предъявляет определенные требования к навыкам команды и руководителя проекта.

Проектный поход с использованием гибких методов управления ориентирован на формирование эффективной проектной команды, под которой авторы исследования понимают кросс-функциональную и кросс-культурную группу высококвалифицированных специалистов, обладающих взаимодополняемыми навыками, гибкими компетенциями, культурной толерантностью, взаимным доверием, объединенных единой целью, направленной на достижение результатов проекта с учетом его ограничений (объем, стоимость, время).

Исследования позволили выявить основные особенности команды международного строительного проекта, в частности:

- команда формируется под каждый проект с изменяющимся численным и квалификационным составом в зависимости от стадий жизненного цикла проекта, имеет лидера в лице руководителя проекта;
- четко определены обязанности каждого члена команды и его персональная ответственность за итоговый результат командной работы;
- постоянный обмен информацией для достижения общих целей;
- кросс-культурное обучение для повышения эффективности взаимодействия между сторонами, которое помогает предотвратить разногласия и конфликты и улучшить взаимопонимание;
- команда функционирует как единый социальный организм, обладающий общими ценностями и эффективными коммуникациями;
- высокий интеллектуальный уровень и социальный статус участников позволяют создать кросс-функциональную команду.

Для каждого международного строительного проекта необходимо создавать индивидуальную кросс-функциональную и кросс-культурную команду, способную достигать целей проекта в установленные временные рамки и в границах заданного бюджета.

Члены команды должны обладать взаимодополняемыми навыками и гибкими компетенциями с учетом культурного контекста, позволяющими им быстро адаптироваться к динамичным условиям внешней среды.

Результат работы команды определяется, прежде всего, качествами руководителя проекта (лидера), поэтому формирование команды международного строительного проекта начинается с поиска менеджера проекта, который формирует команду. Менеджер проекта должен обладать лидерскими компетенциями, такими как убеждение и влияние, умение выстаивать коммуникации с учетом культурных различий участников, мотивировать, принимать эффективные решения, управлять конфликтами, повышать сплоченность команды [1, 4].

Компетентный руководитель международного строительного проекта должен применять разные стили лидерства в зависимости от стадии жизненного цикла проекта, зрелости команды и культурных особенностей участников проекта.

Важной особенностью команды международных строительных проектов являются ценности, которые должны разделять все члены команды, такие как культурная толерантность, взаимное уважение и доверие; открытость и прозрачность процессов; сосредоточение сил на достижении цели; **гибкость, эмоциональная сдержанность и готовность к взаимовыручке; совместные инновации и принятие решений; вознаграждение каждого участника в зависимости от его вклада в результат; единые представления о нормах поведения и правилах совместной деятельности с учетом культурных различий**.

В «Своде знаний по управлению проектами» (PMBoK) подсистема управления человеческими ресурсами предусматривает управление командой проекта и управление участниками проекта [14].

Процесс управления командой проекта начинается с формирования ее численного и квалификационного состава, исходя из целей, задач и ограничений проекта.

При создании эффективной кросс-функциональной команды международного строительного проекта руководителю (лидеру) необходимо подбирать членов с взаимодополняемыми навыками, гибкими компетенциями и характерами, со схожими убеждениями и ценностями с учетом культурных различий участников. Важно учитывать профессиональные компетенции и практический опыт каждого члена команды (Hard skills) и то, как он применяет их при реализации закрепленной за ним функциональной роли в команде (Soft skills).

Оценка кандидатов по параметру Hard skills проводится на основе собеседования, профессиональных тестов или кейсов, связанных с целями и задачами проекта, а по критерию Soft skills – с помощью психологического тестирования кандидата.

Проектная команда максимально результативна, если в ней чётко разграничены обязанности с учетом личных и профессиональных компетенций и области ответственности каждого ее члена. Однако, члены команды помимо функциональных выполняют социальные роли, которые определяют, как каждый член команды влияет на проект. Распределение социальных ролей членов команды проекта рекомендуется определять по результатам теста Р.М. Белбина. Для выявления личностных особенностей членов проектной команды рекомендуется использовать методы самодиагностики психотипа, опросник Кейрси, ситуационно-поведенческое тестирование [6].

Таким образом, отбор членов в команду международного строительного проекта следует осуществлять с учетом их профессиональных характеристик, опыта проектной деятельности и социально-психологических качеств, а также культурных различий, понимание которых позволяет улучшить сотрудничество и снизить количество конфликтов в проектной команде.

Эффективность взаимодействия участников международной проектной команды зависит от культурных различий. Культурные особенности влияют на восприятие ролей и ответственности. Например, в некоторых культурах ролевые модели строго определены и не подлежат обсуждению, в то время как в других – приветствуется самовыражение и многообразие подходов к решению задач. Это различие может оказать огромное влияние на управление строительным проектом, распределение обязанностей и ответственности. Игнорирование культурных факторов может привести к увеличению рисков, сбоям в графике и перерасходу бюджета. Поэтому ключевым моментом в управлении международными строительными проектами становится способность руководителя проекта распознавать и эффективно управлять этими культурными различиями.

Руководителю проекта необходимо учитывать также различия в подходах к общению участников разных культур. Например, в некоторых культурах важна прямая и открытая коммуникация, тогда как в других больше ценится тактичность и уважение к иерархии. В таких

условиях могут возникать недопонимания и конфликты, если каждой стороне не удастся адаптироваться к культурным ожиданиям другой.

Конфликты могут возникать не только из-за разницы стилей общения, но и из-за различий в восприятии времени. Для представителей некоторых культур обязательным является выполнение задач в срок, для других – терминологический гибкий момент. Такие несоответствия могут вызывать фрустрацию и недовольство среди членов проектной команды. Кроме того, стоит помнить о роли неформальных отношений в различных культурах. В некоторых странах установление дружеских связей перед началом официальной работы считается нормой и необходимым шагом для успешного завершения проекта. В то время как в других – коллеги будут довольствоваться лишь деловыми переговорами.

Международные строительные проекты задействуют команды, представляющие разные культуры, языки и профессиональные практики, а значит без четких стандартов не обойтись, поэтому, в первую очередь необходимо определить чёткие и понятные каналы для обмена информацией. Это может включать в себя использование специализированных программ, таких как Microsoft Teams, Zoom, Telegram, а так же внедрение регулярных видеоконференций для синхронизации действий.

После определения единых способов коммуникации необходимо зафиксировать основные языковые нормы и термины, используемые в проекте. Согласование терминологии – это критически важный момент, который может предотвратить ошибки, способные привести к значительным затратам, поэтому необходимо разработать специальный глоссарий проекта, включенный в контракт на производство работ, доступный всем участникам проекта и постоянно обновляемый по мере необходимости. Поддержание единого языкового стандарта помогает поддерживать уровень доверия между участниками и сформирует базу для дальнейшего сотрудничества.

После утверждения способов коммуникации необходимо разработать правила временного (пунктуального) взаимодействия, которые будут обязательны к исполнению. Эти правила должны включать в себя требования ко времени подготовки ответов на запросы; сроки и периодичность направления отчетной документации; время для организации и участия в совещаниях.

Важным психологическим аспектом в управлении командой международного строительного проекта являются мотивация и стимулирование. Для выбора эффективных инструментов стимулирования и мотивации персонала необходимо определить наиболее и наименее актуальные потребности каждого члена команды на основе теста «Мотивационный профиль личности» Ш. Ричи и П. Мартина, выявляющего следующие мотиваторы: вознаграждение, условия работы, структурирование работы, социальные контакты, взаимоотношения, признание, достижения, власть и влиятельность, разнообразие, креативность, рост и развитие, интересная работа [6].

Оценку эффективности команды международного строительного проекта рекомендуется осуществлять на основе оценки степени достижения его целей и задач с учетом имеющихся ограничений. Эффективность проектной команды зависит от индивидуальной эффективности каждого ее члена. Выделяют 3 уровня оценки индивидуальной эффективности [9, 11]:

1. Когнитивный (оценка знаний и опыты члена команды на основе документального метода, аттестации, тестирования, решения кейсов, и интервьюирования).

2. Психоэмоциональный (оценка уровня эмоциональной устойчивости, конфликтности, мотивации достижений, лидерские качества и т.д. на основе методов экспертной оценки, психологического тестирования, интервью и деловых игр).

3. Поведенческий (оценка способности проявлять на практике свои знания и опыт, способность решать поставленные задачи на основе методов экспертной оценки, «360» или «540 градусов» и деловых игр).

Команда международного строительного проекта формируется под конкретный проект и имеет свой жизненный цикл, включающий стадии формирования, срабатываемости, нормального функционирования и реорганизации [5, 6].

Проведенные исследования показали, что оптимальный период работы команды строительного проекта составляет 1,5-2 года, после этого ее эффективность начинает снижаться и требуется ее реструктуризация [2, 13].

Таким образом, только эффективная проектная команда способна разрабатывать и реализовывать сложные международные строительные проекты в установленные сроки в условиях динамичной внешней среды, что повышает ее интеллектуальный потенциал и способствует завоеванию российскими строительными компаниями международных рынков.

Выводы

Успешная деятельность команды международного строительного проекта, как сложного обособленного социального механизма, направленного на достижение целей проекта, зависит от влияния множества факторов внешней и внутренней среды. Каждый член международной проектной команды выполняет свои функциональную и социальную роли, исходя из профессиональных и социально-психологических качеств и культурной идентичности, для достижения целей и решения задач проекта. Культурная толерантность, поддержка, доверие, взаимопонимание, слаженность в работе – необходимые навыки для эффективной кросс-культурной проектной команды. Значимая роль в проектной команде ИСП принадлежит руководителю (лидеру) команды, который несет ответственность за процесс управления проектом и достигнутые результаты. От его лидерских компетенций, навыков кросс-культурного менеджмента, опыта и интуиции зависит, сможет ли он создать эффективную команду, способную достигнуть целей проекта в обозначенные сроки.

Управление коммуникациями в международных строительных проектах требует учета множества кросс-культурных факторов, позволяющего значительно повысить эффективность взаимодействия между участниками проекта, снизить количество ошибок и недоразумений, а также сократить временные и финансовые затраты при разработке и реализации проекта.

Важную роль играет система стимулирования и мотивации в зависимости от вклада каждого члена кросс-культурной и кросс-функциональной команды в общий результат достижения цели международного строительного проекта.

Таким образом, создание и эффективное управление кросс-функциональной командой международного строительного проекта позволяет достигать целей проекта, обеспечивая его успешную реализацию и удовлетворение потребностей клиентов на международных рынках.

Литература

1. Алиева Т.М. Проектная команда как основной инструмент эффективности проекта // Национальная ассоциация ученых. - 2020. - № 35-6(62). - С. 29–32.

2. Байкина, П.С. Отраслевые особенности формирования команды инвестиционно-строительного проекта // Молодой ученый. - 2020. - № 2(292) [Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/292/66230/ (дата обращения: 14.11.2024).

3. Горелова Т.П. Совершенствование механизмов управления командой проекта // Экономика и управление: проблемы и решения. - 2019. - № 3. – Том 17. - С. 136–145.

4. Горелова Т.П. Совершенствование механизмов управления командой проекта // Экономика и управление: проблемы и решения. - 2019. - №3. - Т. 17. - С.136–145.

5. Гужина Г.Н., Ежкова В.Г. Проблемы формирования и управления командой проекта // Управленческий учет. - 2022. - №1. - С. 189–197.

6. Дроздова И.В., Алиевская Н.В., Белова Н.Е. Алгоритм формирования эффективной команды инвестиционно-строительного проекта // Социальные и экономические системы. – 2022. – № 5 (29). – С. 261-273.

7. Зайцева И.А., Поликарпова А.С. Методы развития и управления командой проекта // Формирование экономической устойчивости региональных социально-экономических систем: Сборник трудов научно-практической конференции. - Владимир: Изд-во Атлас. - 2021. - С. 85–88.

8. Каткова Л.А. Формирование и управление деятельностью команды проекта // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2016. – №1(43). – С. 105-108.

9. Квартальнова Д.А., Рассохина Т.В., Лагусева Н.Н. Возможности оптимизации процесса управления командой проекта с целью повышения эффективности ключевых показателей проекта // Вестник науки. – 2024. – №3(72). – Том 3. – С 62-67.

10. Морозова И.С., Чумак И.С. Особенности командообразования в российских организациях // Молодой ученый. - 2017. - № 39(173). - С. 36–38.

11. Мостовщикова И.А. Модель управления командой инвестиционного проекта на промышленном предприятии // Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества: Сборник трудов IV международной научно-практической конференции. – Т. 2. – Ч. II - Екатеринбург: ООО «Изд-во УМЦ УПИ». – 2014. – С.313-320.

12. Найдис И.О. Метод Agile в управлении проектами: реализация метода, компетенции команды и руководителя проекта // Вестник АГТУ. - Сер.: Экономика. - 2020. - № 4. С. 15–23.

13. Свиридова Т.А., Корнева Н.А. Роль команды управления при реализации рисковых инвестиционных проектов. - 2018. - № 4(13). - С. 73–77.

14. Симионова Н.Е. Проблемы управления командой проекта на разных фазах жизненного цикла // Особенности государственного регулирования внешнеэкономической деятельности в современных условиях: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. - Ростов-на-Дону: Российская таможенная академия. - 2019. - С. 511–518.

15. Солодова Е.П., Калмыкова Д.А., Полупан К.Л. Командообразование как современный способ управления человеческими ресурсами // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. - 2018. - Т. 9. - № 4. - С. 67–72. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/komandoobrazovanie-kak-sovremennyy-sposob-upravleniya-chelovecheskimi-resursami/viewer/ (дата обращения: 01.11.2024)

16. Сычева С.М., Кузьмина Е.Ю. Использование инструментов проектного управления для повышения эффективности реализации инвестиционных проектов в строительстве // Экономические системы. - 2021. - Т. 14. - № 1. - С. 83–88.

Features of formation and management of a cross-functional team of an international construction project

Drozdova I.V., Belova N.E.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The need to form and manage a cross-functional team of an international construction project is due to the development of construction of infrastructure and transport facilities in the countries of Africa, Asia and the Middle East with the participation of Russian construction companies.

The definition of an effective team of an international construction project is formulated, the participants of which have complementary skills, flexible competencies, cultural tolerance, mutual trust necessary to achieve the goals of the project, taking into account its limitations (volume, cost, time). The value system of the team of an international construction project is substantiated. The qualities of the manager (leader) of the international construction project team are defined: leadership, cross-cultural management skills, experience and intuition. The features of the formation and management of a cross-functional construction project team are revealed, taking into account the "hard" and "soft" skills, personal and professional competencies, social roles, cultural differences and motivators of each project team member. An assessment of the individual effectiveness of each member of the international project team is proposed.

Keywords**:** international construction project, project life cycle, cross-functional team, team values, flexible management methods (Agile), efficiency.

References

1. Alieva T.M. Project team as the main tool for project efficiency // National Association of Scientists. - 2020. - No. 35-6 (62). - P. 29–32.
2. Baikina, P.S. Industry features of forming an investment and construction project team // Young scientist. - 2020. - No. 2 (292) [Electronic resource]. URL: https://moluch.ru/archive/292/66230/ (date of access: 11/14/2024).
3. Gorelova T.P. Improving project team management mechanisms // Economy and Management: Problems and Solutions. - 2019. - No. 3. – Vol. 17. - P. 136–145.
4. Gorelova T.P. Improving project team management mechanisms // Economy and Management: Problems and Solutions. - 2019. - No. 3. - V. 17. - P. 136-145.
5. Guzhina G. N., Ezhkova V. G. Problems of formation and management of the project team // Management accounting. - 2022. - No. 1. - P. 189-197.
6. Drozdova I. V., Alievskaya N. V., Belova N. E. Algorithm for forming an effective team of an investment and construction project // Social and economic systems. - 2022. - No. 5 (29). - P. 261-273.
7. Zaitseva I. A., Polikarpova A. S. Methods of development and management of the project team // Formation of economic sustainability of regional socio-economic systems: Collection of works of the scientific and practical conference. - Vladimir: Atlas Publishing House. - 2021. - P. 85–88.
8. Katkova L.A. Formation and management of the project team activities // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2016. - No. 1 (43). - P. 105–108.
9. Kvartalnova D.A., Rassokhina T.V., Laguseva N.N. Possibilities of optimizing the project team management process in order to improve the efficiency of key project indicators // Bulletin of Science. - 2024. - No. 3 (72). - Vol. 3. - P. 62–67.
10. Morozova I.S., Chumak I.S. Features of team building in Russian organizations // Young scientist. - 2017. - No. 39 (173). - P. 36–38.
11. Mostovshchikova I.A. Model of investment project team management at an industrial enterprise // Problems of ensuring safe development of modern society: Collection of works of the IV international scientific and practical conference. - Vol. 2. - Part II - Ekaterinburg: OOO "Publishing house of UMC UPI". - 2014. - Pp. 313-320.
12. Naidis I.O. Agile method in project management: implementation of the method, competencies of the team and the project manager // Bulletin of ASTU. - Series: Economics. - 2020. - No. 4. Pp. 15-23.
13. Sviridova T.A., Korneva N.A. The role of the management team in the implementation of risky investment projects. - 2018. - No. 4 (13). - Pp. 73-77.
14. Simionova N.E. Problems of project team management at different phases of the life cycle // Features of state regulation of foreign economic activity in modern conditions: Proceedings of the VI All-Russian scientific and practical conference. - Rostov-on-Don: Russian Customs Academy. - 2019. - P. 511–518.
15. Solodova E.P., Kalmykova D.A., Polupan K.L. Team building as a modern way of human resources management // Bulletin of Samara University. Economics and Management. - 2018. - Vol. 9. - No. 4. - P. 67–72. [Electronic resource]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/komandoobrazovanie-kak-sovremennyy-sposob-upravleniya-chelovecheskimi-resursami/viewer/ (date accessed: 01.11.2024)
16. Sycheva S.M., Kuzmina E.Yu. Using project management tools to improve the efficiency of investment projects in construction // Economic systems. - 2021. - Vol. 14. - No. 1. - P. 83–88.

Особенности управления инновационной деятельностью компании в нефтегазовом секторе

Дубровин Владимир Михайлович
аспирант, кафедра менеджмента и маркетинга Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития РФ

Компании, обладающие доступом к крупным нефтяным месторождениям и высокими запасами нефти, имеют преимущество в конкурентной борьбе. Можно сказать, что компании, способные эффективно управлять операциями, минимизировать издержки и улучшать производительность, имеют больше шансов на конкурентном рынке. Однако в настоящее время рынки энергоносителей обычно разделены из-за технологических или регулятивных ограничений, и даже географическая близость не гарантирует единое торговое взаимодействие. Только рынки нефти и угля действительно имеют глобальный масштаб, в то время как глобальный рынок природного газа находится на стадии формирования.

Нефтегазовый сектор занимает особые позиции в российской экономической системе, поскольку длительное время данный сектор экономики являлся бюджетообразующим. В современных условиях, при снижении сырьевой направленности экономики нефтегазовая отрасль не утратила своих позиций. Более того, существует потребность в развитии и обновлении производственных процессов.

Ключевые слова: нефтегазовый сектор, инновационная политика, обновление, экономическая эффективность и пр.

Введение

Определяя базовые понятия исследования, следует определиться с трактовкой инноваций в научном сообществе. В научной литературе имеется большое число исследований, рассматривающих понятие «инновация». Существует много подходов к пониманию сущности и содержанию данной категории. В культурологии впервые появилось понятие «инновация» в XIX веке. Под этой категорией понималась возможность ввода элемента одной культуры в другую. «Инновация» — это английское происхождение, переводится на русском языке как «новшество» или «нововведение», подразумевая новые методы, явления, правила, обычаи. [1]

В начале XX века концепт инновационности фиксировался в научных трудах австрийского экономиста Й. Шумпетера. Под «инновацией» (нововведением) Й. Шумпетер понимает формы реализации и внедрения, приносящие прибыль субъекту инновационной деятельности. [2]

Ф. Никсон определяет инновации, как «совокупность технологических, производственных, коммерческих действий, которые приводят к появлению новых и улучшенных производственных процессов, и оборудования». [3]

Считаем возможным сформировать авторское понимание инновации. Инновация это действие или объект, внедряемый в структуру производственного процесса хозяйствующего субъекта, адаптированный к сфере деятельности и ориентированный на рост экономической эффективности.

Методология.

Методической основой данной работы является комплекс общенаучных методов, таких как общетеоретический и сравнительный методы, анализ, синтез, аналогия, прогнозирование, системный подход. Для визуализации полученных результатов используется графический метод.

Результаты.

Мировой рынок нефти изменяется благодаря переменам в геополитическом поле, это оказывает влияние на возможности развития данного рынка в будущем [4]. Нужно понимать, что рынок нефти – это единый глобальный рынок нефтепродуктов, оборотов и добычи нефти в мировых масштабах. У каждого государства имеются свои запасы нефти, и есть скважины, откуда извлекают «черное золото», но при этом страны не могут избежать влияния, которое оказывают друг на друга.

В Российской Федерации, рынок нефти также насыщен различными компаниями, занимающимися добычей и переработкой нефти, является конкурентоспособным. Россия входит в число самых прибыльных государств, по количеству добываемой нефти, а также по числу экспорта. На российском рынке функционируют множество нефтедобывающих компаний, что создает сильную конкуренцию в отрасли. Рынок нефти в России также характеризуется значительными объемами производства и разнообразием предлагаемых нефтепродуктов. Это создает условия для активной торговли и конкуренции между компаниями на внутреннем и мировом рынках. Для более подробного изучения рынка нефти в России, необходимо охарактеризовать главные нефтяные компании в РФ.

По итогам первой половины 2024 года выручка компаний нефтегазового сектора выросла с 34,2% до 38,3 трлн руб. по сравнению с аналогичным периодом 2023 года, в то время как денежные поступления несырьевых компаний показали рост в 19,5%, до 98,7 трлн руб. Доля нефтегазовой отрасли в совокупной выручке российских предприятий выросла до 28%. (рис. 1) [5]

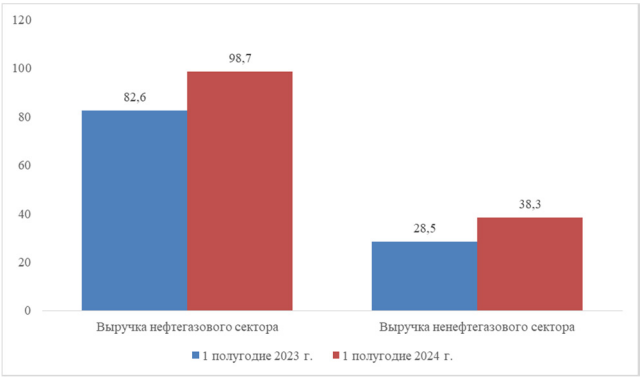


Рисунок 1. Выручка крупных и средних предприятий по секторам за I п. 2023 и 2024 гг. (трлн. руб.)

Нефтегазовый сектор включает не только добывающие компании, но и транспортные и сервисные предприятия, оказывающие услуги и предлагающие товары в данной сфере. Деятельность нефтегазовой отрасли зависит от множества акторов, осуществляющих финансовое обеспечение, контроль и логистический функционал, направленный на реализацию поставленных задач.

Трансформация энергетических рынков радикально меняет отрасль, открывая новые возможности для брендов нефтегазовых компаний. «Лукойл», «Газпром», «Татнефть», «Новатэк» и «Лукойл» вошли в число лидеров мирового рейтинга нефтегазовых компаний по итогам 2021 года, о чем говорится в докладе консалтинговой компании Boston Consulting Group (BCG) «Лидеры по созданию стоимости в нефти и газе 2021». Данный результат был достигнут до начала спецоперации на Украине. Санкционное давление, снижение и переориентация поставок достаточно сильно повлияли на развитие отрасли. [6]

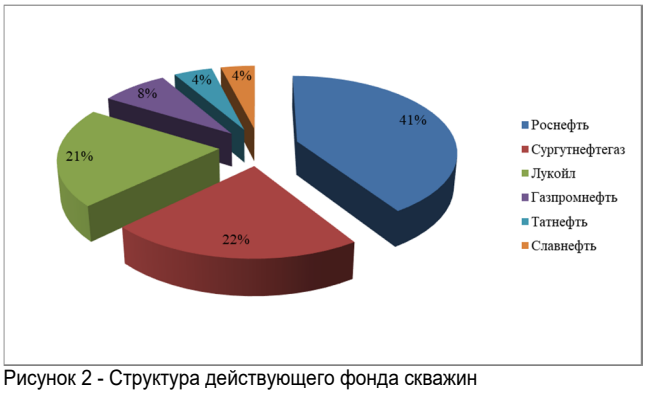


Рисунок 2 - Структура действующего фонда скважин

Определяя стратегический потенциал компаний нефтегазового сектора с полиций инновационности, следует отметить цифровизацию и активное привлечение новых технологий в деятельность компаний. Инновации катализируют процессы в работе компаний и обеспечивают долгосрочное развитие. Инновации реализуются на производственном и организационном уровне.

В условиях энергетической трансформации и интенсивного развития сектора возобновляемых источников энергии нефтегазовым компаниям необходимо разработать стратегии, позволяющие соответствовать новым трендам, извлекая из них выгоду.

Определяя инновации, как фактор развития компаний нефтегазового сектора, важно отметить необходимость планирования и интеграцию инновационных инициатив в действующую стратегию. Согласно М. Портеру, «стратегия – это способ реакции на внешние возможности и угрозы, внутренние сильные и слабые стороны». Гарвардская школа бизнеса определяет стратегию как метод определения конкурентных целей организации. [7]

В обобщенном виде анализ пяти сил конкуренции по М.Портеру выглядит следующим образом (таблица 1).

Сохранение конкурентоспособности в условиях перехода к зеленой энергетике требует переоценки систем стратегического планирования нефтегазовых компаний и разработки новых подходов к формированию стратегии с учетом целей устойчивого развития. Проведем оценку конкурентных позиций отраслевых компаний. Мы взяли три компании, для придания релевантности проводимому анализу. [8,9,10]

Таблица 1
Пять сил конкуренции по М.Портеру

Параметр	Значение	Описание
Угроза со стороны товаров-заменителей	Высокий	Стратегии укрепления уникальности представляемых на рынке товаров (услуг), ориентацию на целевую аудиторию
Угрозы внутриотраслевой конкуренции	Высокий	Определение сильных и слабых сторон в сравнении с конкурентами на целевом рынке. Процедуры мониторинга позволяют своевременно выявлять, объективно оценивать и реализовывать инновации в деятельности компании
Угроза со стороны новых игроков	Средний	Мониторинг возможных конкурентов в меньшей степени востребован в нефтегазовом секторе, поскольку финансовый барьер для вхождения на рынок достаточно высок
Угроза потери текущих клиентов	Средний	Диверсификация и постоянный контроль потребительского портфеля определяют возможности постоянного взаимодействия и поддержания эффективной связи с целевой аудиторией
Угроза нестабильности поставщиков	Низкий	Поддержка отношений с поставщиками и мониторинг рынка потенциальных контрагентов

Таблица 2.
Анализ конкурентоспособности продукции нефтегазовых компаний

Показатели качества продукции	Лукойл	Башнефть	Газпром нефть
Фонд скважин	26	29	50
Глубина переработки нефти	68	80,1	77,17,
Качество нефтепродуктов, процент брака	12	9	6

Узнаваемость бренда является отличительным преимуществом и определяет конкурентоспособность. Известность нефтегазовых компаний напрямую зависит от количества автозаправочных станций, которые непосредственным образом влияют на узнаваемость компании.

Для определения доли компании на данном рынке воспользуемся данными, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3
Количество брендовых АЗС в России и за рубежом

Показатель	«Лукойл»	«Башнефть»	«Газпром нефть»
Количество АЗС	**6000**	9800	1476

По данным табл. 3 видно, что на розничном рынке нефтепродуктов РФ показатель количества АЗС «Лукойл» ниже, чем у компании «Башнефть», но выше «Газпромнефть». Приобретение активов «Shell» в 2022 году - важное событие для компании «Лукойл», поскольку компания может расширить свой премиальный канал продаж на российском рынке и снизить риски, связанные с экспортом нефтепродуктов. Необходимо отметить, что угроза вхождения в нефтяной комплекс новых конкурентов крайне мала, так как для организации бизнеса в данной отрасли требуются большие инвестиции на приобретение оборудования и технологий, освоение новых месторождений, налаживание каналов сбыта.

Можно предположить, что в перспективе будет наблюдаться положительная динамика потребления и экспорта нефти и нефтепродуктов в РФ, за счет освоения новых рынков. Это говорит о том, что угроза со стороны рыночной власти потребителей не является существенной. Влияние поставщиков. существенно зависит от инфраструктуры и тарифов естественных монополий. Любой серьезный сбой в работе трубопроводной системы может нарушить в компании транспортировку нефти и нефтепродуктов.

Таблица 4
Оценка конкурентных позиций нефтегазовых компаний

Критерии конкурентоспособности	«Газпром нефть»	«Башнефть»	«Лукойл»
Уровень цен	8	6	6
Качество топлива	9	5	7

Объем рекламных и маркетинговых мероприятий	3	7	8
Репутация, известность марки	9	4	9
Планы перспективы	6	5	6
Узнаваемость, % целевой аудитории, которые знают о автомагазине и его услугах	8	7	8
История	8	6	8
Лет на рынке	28	90	30
Знание бренда	9	3	8
Лояльность к бренду	7	9	8
Качество персонала	9	4	9

Проведенная оценка сформирована на основе исследования деятельности компаний нефтегазового сектора с использованием аналитических материалов, представленных в открытом доступе. Оценка стала результатом изучения данных отчетов представленных компаний.

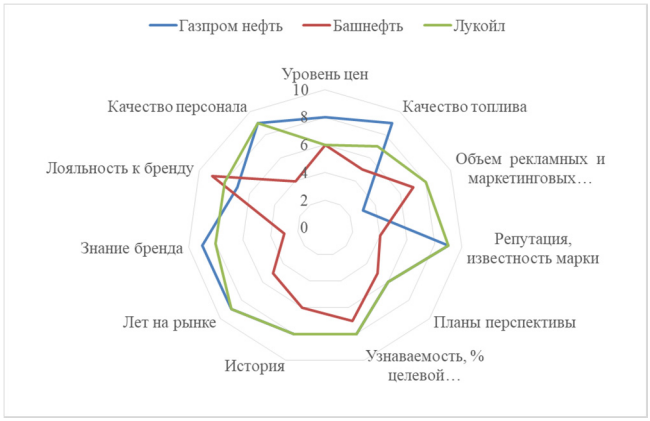


Рисунок 3 - Многоугольник конкурентоспособности

Как показывает оценка конкурентного окружения компании нефтегазового сектора подвержены влиянию пяти конкурентных сил. Репутационные риски и условия оценки стратегического положения компании должны быть сформированы в единый методический инструментарий, что позволит унифицировать модель базовой оценки.

Изучение конкурентов занимает особое и очень важное место в планировании инноваций предприятий нефтегазового сектора. Конкуренты проводят маркетинговую политику по завоеванию рынка в выбранных сегментах, которая включает гибкую ценовую политику, наличие инновационной активности, рост добычи, гарантийное обслуживание потребителей, интенсивное продвижение. [11]

Определяя конкурентные преимущества, инновационность может быть выделена в отдельный сегмент оценки. Инновации с позиции производственного процесса, может рассматриваться как фактор обеспечения непрерывности, качества и эффективности поставок. Инновационность в логистике определяется качеством транспортного обеспечения и сервисного обслуживания.

Самой простой формой оценки является проведение периодического опроса, позволяющего своевременно выявить проблемы развития компаний нефтегазового сектора. В каждой компании может быть разработана критериальная карта, позволяющая регламентировать оценочные процедуры. Перечень оценочных критериев должен учитывать специфику и деятельности и быть адаптируемым к изменению условий.

В таблице 5 приведен типовой анализ, использующий технологию оценки компании с позиции сильных и слабых сторон.

Таблица 5
SWOT–анализ нефтяной компании

	Возможности	Угрозы
	Активизация продаж на энергетическом рынке дружественных государств; Снижение эффективности конкурентов; Стабилизация стратегического курса за счет стабилизации экономических условий, наращивания производства и активизации спроса на энергоресурсы	снижение продаж; появление конкурентов и спад экономической активности; неблагоприятные демографические тенденции; антимонопольные мероприятия и ужесточение государственного регулирования активизация военных действий в Украине (Израиле, Палестине), рост мировой конфликтности, влекущий снижение производства
Сильные стороны: Инновации и реинжиниринг производственных процессов; Наличие квалифицированного персонала; Приверженность Потребителей, узнаваемость бренда	Повышение качества производства, рост прибыли, расширение зоны присутствия Перестройка логистики и ориентация на страны ЕАЭС, ШОС, БРИКС, активное сотрудничество	Конфликтные условия в странах ЕАЭС, нарастание проблем с ближайшими партнерами (Армения, Казахстан и пр.) Активизация энергетической стратегии Азербайджана
Слабые стороны: 1. Отсутствие достаточного финансирования 2. Низкая прибыльность за счет продаж в дружественные страны по заниженной стоимости 3. Снижение качества нефтепродуктов	Расширение инновационной деятельности приведёт к увеличению прибыли, что в свою очередь в лучшую сторону отразится на слабых сторонах	Отсутствие достаточного финансирования приводит к тому, что что снижается эффективность месторождений, оборудование стареет

Интересным для нашего исследования может стать оценка зарубежных компаний, в контексте стратегического развития. До 2022 года крупнейшие европейские компании занимались переработкой российских нефтяных ресурсов (до 32%). В текущем положении европейские компании значительным образом изменили производственные процессы. На рисунке 4 представлены оценочные показатели трех европейских брендов исходя из критерия узнаваемости. [12]

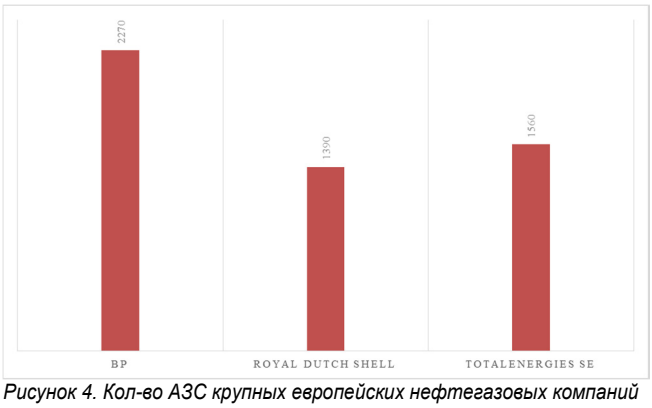


Рисунок 4. Кол-во АЗС крупных европейских нефтегазовых компаний

Основные инновации в большей степени ориентированы на обновление производственных процессов и экологизацию. [13] Сегодня европейские компании имеют широкий и диверсифицированный портфель эко-проектов. Каждая из них реализует зеленые технологии:

- водородом;
- солнечной энергетикой;
- ветряной генерацией;
- выращиванием водорослей для поглощения углекислого газа. [14]

За такую экоактивность компании платят снижением маржинальности, но наращивают репутационный капитал. [15] Самые масштабные инвестиции в «зелёную» энергетику европейских компаний финансируются за счёт нефтяного бизнеса.

Заключение

Основными факторами, оказывающими влияние на экономические процессы внутри компании нефтегазового сектора, определяющими необходимость поиска новых путей развития и трансформации бизнес – процессов для поддержания имеющегося и достижение нового уровня конкурентоспособности можно обозначить:

- технико – экономические показатели деятельности компании, включая НИОКР;

– уровень кредитного рейтинга и инвестиционной привлекательности;

– применение передовых технологий и реализации инновационных направлений деятельности;

– эффективность системы маркетинга и связей с общественностью;

– наличие высоко квалифицированного и опытного персонала.

Развитые и развивающиеся экономические системы уже ориентированы на продвижение устойчивой энергетической политики с главной целью снижения негативного воздействия нефтегазовой отрасли на атмосферную среду, энергетическую безопасность, а также социальное и экономическое благосостояние. Стоимость внедрения возобновляемых источников энергии постепенно снижается, в то время как, с другой стороны, все более высокие цены устанавливаются на углеродные квоты. Предполагается, что это послужит стимулом для внедрения инноваций в данном направлении, инвестируя, в частности, в возобновляемые источники энергии. При таком подходе важным фактором становится мнение потребителей, за которых компании конкурируют на рынке. Компании, инвестирующие в альтернативные источники энергии, отмечают, что это приводит к созданию положительного имиджа и повышению лояльности потребителей.

Это дает основания сделать вывод, что потребители ценят в брендах и их рыночных предложениях не только то, что непосредственно связано с удовлетворением текущих потребностей их целевой аудитории, но и устойчивую ценность, получаемую в результате применения технологических инноваций, которые являются частью постулатов устойчивого развития, включая отказ от традиционных источников энергии в пользу их альтернативных вариантов. Это связано с тем, что даже в повседневной жизни потребители замечают негативные последствия традиционного экономического прогресса и выражают озабоченность экологическими проблемами и будущим Земли.

Выводы

Нефть — это огромный рынок, который формировался не один десяток лет, и в одночасье он не исчезнет. Европейские нефтяные компании стараются идти в ногу со временем и активно внедряют инновации в производственный процесс. При этом добыча и переработка нефти остается ключевой составляющей их бизнеса, а акции реагируют на колебания нефтяных котировок.

Цена на нефть находится в прямой зависимости от мировой повестки и регулируемых норм, что определяют высокую зависимость компаний нефтегазового сектора от внешних условий.

Российским компаниям необходимо проведение мероприятий в области освоения новых технологий, технологической модернизации производств и освоения инновационных продуктов (новых направлений экспорта).

Литература

1. Романова, А.С. Процесс стратегического управления [Текст] / А.С. Романова, А.В.Климчук //Актуальные вопросы экономических наук. – 2019. – С. 432-436.
2. Савченко, А. Б. Стратегический менеджмент [Текст]: учебное пособие / А. Б. Савченко. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 228 с.
3. Томпсон, А.А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии [Текст]: учебник для вузов / А.А. Томпсон, Стрикленд А.Дж. / пер. с англ. под ред. Л.Г. Зайцева, М.И. Соколовой. -М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 2017. - 577 с.
4. Развитие нефтегазовой отрасли в 2024 году//Режим доступа: https://itentika.ru/news/razvitie-neftegazovoi-otrasli (Дата обращения: 02.03.2025)
5. Нефтегаз: итоги года 2024 и прогнозы 2025//Режим доступа: https://mgimo.ru/about/news/experts/neftegaz-2024-25/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Дата обращения: 02.03.2025)
6. Boston Consulting Group (BCG) «Лидеры по созданию стоимости в нефти и газе 2021» //Режим доступа: https://mgimo.ru/about/news/experts/neftegaz-2024-25/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Дата обращения: 02.03.2025)
7. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов [Текст] / М. Портер; Пер. с англ. отправить— 4-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2017. — 453 с.
8. Годовой отчет ПАО «Лукойл» //Режим доступа: https://cdn.financemarker.ru/reports/2024/MOEX/L/LKOH_2024_6_6M_МСФО.pdf (Дата обращения: 02.03.2025)
9. Годовой отчет ПАО АНК «Башнефть» //Режим доступа: https://bashneft.ru/disclosure/finance-results/ (Дата обращения: 02.03.2025)
10. Годовой отчет ПАО «Газпром нефть» //Режим доступа: https://ir.gazprom-neft.ru/reports-and-results/annual- (Дата обращения: 02.03.2025)
11. Жемчугов, А.М. Система стратегического управления [Текст] / А.М. Жемчугов, М.К. Жемчугов // Проблемы менеджмента и экономики. – 2020. - №3. – С. 254-266
12. Hameed I., George N.A. Impact of emotional and practical benefits on green brand loyalty; the mediating role of green brand image // Int. J. Sci. Manag. Stud. – 2019 - 9e18. DOI:10.51386/25815946/ijsms-v2i6p102
13. Patel H., Prajapati D., Mahida D., Shah M. Transforming petroleum downstream sector through big data: a holistic review // J Pet Explor Prod Technol. – 2020 -10: 2601–11. DOI: https://doi.org/10.1007/s13202-020-00889-2.
14. Johnston RJ, Blakemore R, Bell R. The role of oil and gas companies in the energy transition. 2020.
15. Курдин А.С. Эксперт: Мировой рынок нефти медленно реагирует на важные события [Электронный ресурс] / Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации 2020 Режим доступа: https://ac.gov.ru/news/page/ekspert-mirovoj-rynok-nefti-medlenno-reagiruet-na-vaznye-sobytia-26588 (Дата обращения: 02.03.2025)

Features of management of innovative activity of the company in the oil and gas sector

Dubrovin V.M.

All-Russian Academy of Foreign Trade of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation

Companies that have access to large oil fields and high oil reserves have an advantage in the competitive struggle. It can be said that companies that can effectively manage operations, minimize costs and improve productivity have a better chance in the competitive market. However, at present, energy markets are usually separated due to technological or regulatory constraints, and even geographic proximity does not guarantee a unified trading relationship. Only the oil and coal markets are truly global in scope, while the global natural gas market is still in its formative stages.

The oil and gas sector occupies a special position in the Russian economic system, since for a long time this sector of the economy was a budget-forming one. In modern conditions, with the decline in the raw material orientation of the economy, the oil and gas industry has not lost its position. Moreover, there is a need for development and renewal of production processes.

Keywords**:** oil and gas sector, innovation policy, renewal, economic efficiency, etc.

References

1. Romanova, A.S. Strategic Management Process [Text] / A.S. Romanova, A.V. Klimchuk // Current Issues in Economic Sciences. - 2019. - P. 432-436.
2. Savchenko, A. B. Strategic Management [Text]: a tutorial / A. B. Savchenko. - Moscow: RIOR: INFRA-M, 2020. - 228 p.
3. Thompson, A.A. Strategic Management. The Art of Developing and Implementing Strategy [Text]: a textbook for universities / A.A. Thompson, Strickland A.J. / trans. from English edited by L.G. Zaitsev, M.I. Sokolova. -M .: Banks and Exchanges: UNITY, 2017 .-- 577 p.
4. Development of the oil and gas industry in 2024//Access mode: https://itentika.ru/news/razvitie-neftegazovoi-otrasli (Access date: 03/02/2025)
5. Oil and gas: results of 2024 and forecasts for 2025//Access mode: https://mgimo.ru/about/news/experts/neftegaz-2024-25/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Access date: 03/02/2025)
6. Boston Consulting Group (BCG) “Leaders in Value Creation in Oil and Gas 2021” //Access mode: https://mgimo.ru/about/news/experts/neftegaz-2024-25/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Accessed: 02.03.2025)
7. Porter, M. Competitive Strategy: Methodology for Analyzing Industries and Competitors [Text] / M. Porter; Trans. from English send— 4th ed. — M.: Alpina Publisher, 2017. — 453 p.
8. Annual report of PJSC Lukoil //Access mode: https://cdn.financemarker.ru/reports/2024/MOEX/L/LKOH_2024_6_6M_МСФО.pdf (Access date: 02.03.2025)
9. Annual report of PJSC ANK Bashneft //Access mode: https://bashneft.ru/disclosure/finance-results/ (Access date: 02.03.2025)
10. Annual report of PJSC Gazprom Neft //Access mode: https://ir.gazprom-neft.ru/reports-and-results/annual- (Access date: 02.03.2025)
11. Zhemchugov, A.M. Strategic management system [Text] / A.M. Zhemchugov, M.K. Zhemchugov // Problems of Management and Economics. - 2020. - No. 3. - P. 254-266
12. Hameed I., George N.A. Impact of emotional and practical benefits on green brand loyalty; the mediating role of green brand image // Int. J. Sci. Manag. Stud. - 2019 - 9e18. DOI: 10.51386/25815946/ijsms-v2i6p102

Особенности современного этапа развития информатизации органов государственной власти

Дятлев Николай Евгеньевич
аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», nikas037@mail.ru

Статья посвящена теме особенностям современного этапа развития информатизации органов государственной власти. На современном этапе развития цифровизации государственных услуг особое значение играет искусственный интеллект. При этом использование инструментов искусственного интеллекта в процессе формирования целевой аудитории для продвижения государственных услуг дает значительные преимущества по сравнению с традиционными методами анализа целевого сегмента. При формировании целевой аудитории инструменты искусственного интеллекта позволят проводит более глубокий анализ с учетом большего количества разнообразных параметров относительно ручного способа обработки данных. В итоге повыситься не только качество формирования целевой аудитории для той или иной государственной услуги, но также увеличится удовлетворенность граждан при взаимодействии с правительством.

Ключевые слова: маркетинг в социальных сетях, таргетированная реклама, государственная услуга, целевая аудитория, параметры целевой аудитории, искусственный интеллект, ChatGPT.

Введение

За счет информатизации органов государственной власти можно существенным образом положительно повлиять на качество жизни населения страны. Информатизация позволяет людям получать более быстрый доступ к интересующим их государственным услугам. На современном этапе развития цифровизации государственных услуг особое значение играет искусственный интеллект. Применение тех или иных инструментов искусственного интеллекта даст возможность повысить эффективность анализа данных, автоматизировать процессы обработки информации и персонализировать взаимодействие между государством и обществом.

За счет внедрения инструментов таргетированной рекламы можно существенно повысить качество продвижения государственных услуг. Таргетированная реклама - это форма онлайн-рекламы, которая направлена на аудиторию с определенными чертами характера, основанными на предпочтениях отдельного человека. По сравнению с классической рекламой, которая показывается всем людям, независимо от их персональных предпочтений и интересов, таргетированная реклама нацелена на людей, обладающих определенными предпочтениями.

При этом использование инструментов искусственного интеллекта в процессе формирования целевой аудитории для продвижения государственных услуг дает значительные преимущества по сравнению с традиционными методами анализа целевого сегмента.

При формировании целевой аудитории инструменты искусственного интеллекта позволят проводит более глубокий анализ с учетом большего количества разнообразных параметров относительно ручного способа обработки данных. В итоге повыситься не только качество формирования целевой аудитории для той или иной государственной услуги, но также увеличится удовлетворенность граждан при взаимодействии с правительством.

Информатизация органов государственной власти существенным образом меняет качество жизни населения. Внедрение электронных сервисов обеспечивает более удобное и быстрое взаимодействие между гражданами и государственными органами, что повышает уровень удовлетворенности услугами и доверие к властям.

Самые первые шаги в области информатизации в России были сделаны государством уже в 90-е гг. Одним из ключевых моментов в начале процесса информатизации органов государственной власти Российской Федерации в этот период было принятие Концепции формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов.

В 2000-х годах в России начался процесс информатизации государственного управления. В августе 2000 года была подписана Окинавская Хартия Глобального Информационного Общества, основная идея которой заключалась в том, что «движение к информационному обществу - это путь в Один из наиболее удачных примеров информатизации в России в 2000-х годах - это развитие электронного правительства. Создание порталов государственных услуг позволили гражданам получать информацию о тех или иных государственных услугах, а также взаимодействовать с государством, онлайн.

Начало для процесса информатизации органов власти было инициировано 6 мая 2008 года, когда было одобрено распоряжение Правительства Российской Федерации с «Концепцией формирования в Российской Федерации электронного правительства». Целями формирования в Российской Федерации электронного правительства являются: повышение качества и доступности предоставляемых организациям и гражданам государственных услуг, упрощение процедуры и сокращение сроков их оказания, снижение административных издержек со стороны граждан и организаций, связанных с получением государственных услуг и др.

В 2011 году информатизация органов государственной власти России вступила в новую фазу – стартовала государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020

годы)», призванная повысить эффективность взаимодействия государства и общества. Расходы федерального бюджета на реализацию программы «Информационное общество (2011-2020 годы)» оцениваются в 120 млрд. рублей ежегодно. В числе приоритетных направлений внедрения информационно-коммуникационных технологий в органах государственной власти – создание «электронного правительства» на федеральном и региональном уровне, внедрение электронного документооборота, создание национальной программной платформы и др [3].

Электронное правительство - это правительство, которое взаимодействует с органами государственной власти, гражданами и организациями в электронном формате с минимальным личным (физическим) взаимодействием. Это единый механизм взаимодействия государства и граждан, а также государственных органов друг с другом, обеспечивающий их согласованность при помощи информационных технологий.

Основная миссия технологической платформы «Национальная программная платформа» - создание в России мощной индустрии разработки программного обеспечения, завоевание страной статуса мирового центра инноваций в области программного обеспечения и вывод России на передовые позиции в мире в этой области. В ходе выполнения данной миссии будет обеспечена технологическая независимость государства в области создания информационных систем и созданы условия для обеспечения информационной безопасности критически важных систем.

В 2021 году Правительство Российской Федерации утвердило стратегическое направление в области цифровой трансформации государственного управления до 2030 года. В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии: искусственный интеллект; большие данные; интернет вещи [2].

Для дальнейшего развития эффективности взаимодействия государства и граждан необходимо также особое внимание уделить механизмам продвижения государственных услуг. Применение современных информационных технологий послужит формированием нового этапа развития взаимодействия государства и граждан. Для повышения эффективности продвижения государственных услуг предлагается использовать инструмент таргетированной рекламы. Таргетированная реклама - это форма онлайн-рекламы, которая направлена на аудиторию с определенными чертами характера, основанными на предпочтениях отдельного человека. По сравнению с классической рекламой, которая показывается всем людям, независимо от их персональных предпочтений и интересов, таргетированная реклама нацелена на людей, обладающих определенными предпочтениями. При этом реализация таргетированной рекламы на основе использования инструментов искусственного интеллекта может существенно повысить ее эффективность.

Ключевым моментом в реализации эффективной таргетированной рекламы является определение целевой аудитории. Целевая аудитория представляет собой группу людей, предъявляющих спрос на конкретную услугу. Точное формирование целевой аудитории даст возможность точнее и эффективнее настроить коммуникацию, что положительно скажется на продвижении государственных услуг. Эффективное определение целевой аудитории дает ряд преимущества

Искусственный интеллект (ИИ) – представляет собой область информатики, которая занимается разработкой систем, которые могут выполнять умственные задачи (обучение, рассуждение, восприятие и взаимодействие) [2, с. 16-20]. В современном мире все больше тех или иных процессов разнообразных сфер деятельности делегируются на искусственный интеллект, что позволяет существенно повысить качество конечного результата.

ChatGPT - это языковая модель, разработанная компанией OpenAI, основанная на архитектуре GPT (Generative Pre-trained Transformer). Она способна генерировать текст, отвечать на вопросы, вести беседы и выполнять другие задачи, связанные с обработкой естественного языка, используя контекст и информацию, полученные из большого объема данных. ChatGPT применяется в различных областях, включая поддержку пользователей, обучение и создание контента [5, с. 49-52].

Применение ChatGPT позволит существенно повысить эффективность при создании целевой аудитории, что окажет положительное влияние на качество продвижения государственных услуг в целом. Сравним особенности формирования целевой аудитории на основе ChatGPT и вручную.

Глубина анализа.

Использование ChatGPT оказывает положительное влияние на глубину проводимого анализа потенциальной целевой аудитории. Ключевым преимуществом искусственного интеллекта является то, что он способен одновременно учитывать большое количество разнообразных параметров потенциальной целевой аудитории, таких как пол, возраст, география, интересы, поведение пользователей и даже психографические характеристики [8, с. 67-72].

В свою очередь, в рамках ручного подхода формирования целевой аудитории, специалисты часто акцентируют внимание исключительно на базовых признаках потенциальных потребителей (пол, возраст). Упущение большого количества значимых нюансов снижает эффективность процесса формирования целевой аудитории, что негативно влияет на качество продвижения государственных услуг в целом. При этом, объем информации, который могут обработать люди, намного меньше относительно возможностей искусственного интеллекта. На качество конечного результата также может повлиять субъективизм и предвзятость конкретного специалиста. Следовательно, упущение большого количества значимых нюансов, характеризующих целевую аудиторию, невозможность обрабатывать большой объем данных, субъективизм и предвзятость, значительно снижают качество конечного результата при формировании целевой аудитории человеком. Применение ИИ в анализе целевой аудитории приводит к более глубокому, комплексному и эффективному пониманию потребностей клиентов, что в свою очередь окажет положительное влияние на эффективность продвижения государственных услуг.

Качество сегментации.

Учет большего количество параметров позволяет искусственному интеллекту создавать сложные и точные сегменты аудитории, что дает возможность эффективнее предлагать те или услуги государственные услуги гражданам, предъявляющим наибольший спрос. При этом, традиционные методы сегментации могут иметь поверхностный характер в силу учета недостаточного количества факторов целевой аудитории.

Потребность в навыках.

Использование современных технологий искусственного интеллекта при формировании целевой аудитории не требует глубоких знаний в анализе данных, достаточно базовых знаний о работе с ИИ. Однако, формирование целевой аудитории классическим методов требует значительных знаний и навыков в области маркетинга и анализа данных.

Скорость обработки данных.

Формирование целевой аудитории на базе инструментов искусственного интеллекта занимает гораздо меньше времени по сравнению с традиционным способом, в рамках которого затрачивается значительное время для обработки данных и формирования целевых групп потенциальных потребителей.

Затраты.

Формирование целевой аудитории вручную связано с высокими денежными и временными затратами, что обусловлено необходимостью привлечения компетентных специалистов и обработки больших объемов данных. В свою очередь, так как при работе с искусственным интеллектом не требуется глубоких знаний в анализе данных, достаточно базовых знаний о работе с ИИ, то можно существенно сэкономить денежные и временные ресурсы.

Таким образом, на основе применения инструментов искусственного интеллекта можно существенно повысить эффективность при формировании целевой аудитории для тех или иных государственных услуг, что в свою очередь окажет положительное влияние на продвижение государственных услуг в целом. Интеграция технологий искусственного интеллекта в процессы государственного управления является важным шагом на пути к созданию современного, цифрового и ориентированного на потребности граждан государства.

Заключение

На текущий момент времени продвижение государственных услуг базируется на классической рекламе. По сравнению с классической рекламой, которая показывается всем людям, независимо от их персо-

нальных предпочтений и интересов, таргетированная реклама нацелена на людей, обладающих определенными предпочтениями. Продвижение услуг государства через инструменты социального маркетинга позволит учитывать индивидуальные потребности каждого гражданина, что повысить не только эффективность рекламы, но и степень удовлетворенности граждан в получении тех или иных услуг от государства.

При этом, ключевым моментом в реализации эффективной таргетированной рекламы является определение целевой аудитории. Создание целевых сегментов является трудоемким процессом, который занимает большое количество времени. Даже самые компетентные специалисты при формировании целевой аудитории часто упускают из виду значимые параметры тех или иных групп потенциальных потребителей. Однако, развитие информационных технологий искусственного интеллекта, таких как ChatGPT, делают данный процесс доступным и эффективным. Применение ChatGPT позволит существенно повысить эффективность при создании целевой аудитории, что окажет положительное влияние на качество продвижения государственных услуг в целом.

1.

2. Литература

1. Конституция Российской Федерации (Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года) http://www.kremlin.ru/acts/constitution
2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (от 31.07.2023 № 406-ФЗ) http://www.kremlin.ru/acts/bank/24157
3. Федеральный закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ (ред. от 28.12.2016) "Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг" (ред. от 04.11.2022) // Собрание законодательства РФ. 02.08.2010. № 31. Ст. 4179.
4. Федеральный закон от 27.07.2010 № 227-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (ред. от 03.07.2016) // Собрание законодательства РФ. 02.08.2010. № 31. Ст. 4196.
5. Борисов, А. А. Методические подходы в интернет-маркетинге. Основные метрики и показатели эффективности рекламной кампании / А. А. Борисов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 2-1. – С. 49-52.
6. Бродская М. Доверенный ИИ: начало пути / М. Бродская // Bis journal. - 2023. - № 3. - С. 16-20.
7. Винарский, Я. С. Web-аппликации в интернет-маркетинге: проектирование, создание и применение : практическое пособие / Я.С. Винарский, Р.Д. Гутгарц. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 269 с.
8. Волохов, А. А. Каналы коммуникации с потребителями в интернете / А. А. Волохов // Путеводитель предпринимателя. – 2023. – № 42. – С. 67-72.
9. Гончаров, В. Н. Использование интернет-технологий в маркетинге / В. Н. Гончаров, Е. В. Курипченко // Менеджер. – 2022. – № 3(93). – С. 181-187.
10. Горнштейн, М. Ю. Современный маркетинг / М. Ю. Горнштейн. – 2-е изд.. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. – 404 с.

Features of the current stage of development of informatization of public authorities

Dyatlev N.E.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

The article is devoted to the peculiarities of the current stage of the development of informatization of public authorities. At the current stage of the development of digitalization of public services, artificial intelligence plays a special role. At the same time, the use of artificial intelligence tools in the process of forming a target audience to promote public services provides significant advantages over traditional methods of analyzing the target segment. When forming a target audience, artificial intelligence tools will allow for deeper analysis, taking into account a greater variety of parameters regarding the manual method of data processing. As a result, not only the quality of target audience formation for a particular public service will increase, but also the satisfaction of citizens in interacting with the government will increase.

Keywords: social media marketing, targeted advertising, public service, target audience, target audience parameters, artificial intelligence, ChatGPT.

References

1. The Constitution of the Russian Federation (Adopted by popular vote on December 12, 1993, with amendments approved during the nationwide vote on July 1, 2020) http://www.kremlin.ru/acts/constitution 2.
2. Federal Law No. 149-FZ of 27.07.2006 "On Information, Information Technologies and Information Protection" (dated 31.07.2023 No. 406-FZ) http://www.kremlin.ru/acts/bank/24157
3. 3. Federal Law No. 210-FZ of 27.07.2010 (as amended on 28.12.2016) "On the organization of the provision of State and Municipal services" (as amended on 04.11.2022) // Collection of Legislation of the Russian Federation. 08/02/2010. No. 31. Art. 4179.
4. 4. Federal Law No. 227-FZ dated 07/27/2010 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation in connection with the Adoption of the Federal Law "On the Organization of the Provision of State and Municipal Services" (as amended on 07/03/2016) // Collection of Legislation of the Russian Federation. 08/02/2010. No. 31. St. 4196.
5. Borisov, A. A. Methodological approaches in Internet marketing. Basic metrics and indicators of the effectiveness of an advertising campaign / A. A. Borisov // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2023. – No. 2-1. – pp. 49-52.
6. Brodskaya M. Trusted AI: the beginning of the path / M. Brodskaya // Bis journal. - 2023. - No. 3. - pp. 16-20.
7. Vinarsky, Ya. S. Web applications in Internet marketing: design, creation and application: practical manual / Ya.S. Vinarsky, R.D. Gutgartz. – Moscow : INFRA-M, 2023. – 269 p.
8. Volokhov, A. A. Channels of communication with consumers on the Internet / A. A. Volokhov // Entrepreneur's Guide. – 2023. – No. 42. – pp. 67-72.
9. Goncharov, V. N. The use of Internet technologies in marketing / V. N. Goncharov, E. V. Kuripchenko // Manager. – 2022. – № 3(93). – Pp. 181-187.
10. Gornstein, M. Y. Modern marketing / M. Y. Gornstein. – 2nd ed.. – Moscow : Publishing and Trading Corporation "Dashkov and K", 2023. – 404 p.

Особенности стандартизации в странах BRICS и СНГ как основа технологического взаимодействия

Епифанцев Кирилл Валерьевич
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, epifancew@gmail.com

В процессе импортозамещения важным фактором является выход на международные рынки. Как правило в текущей ситуации наиболее крупными партнерами России являются страны СНГ и БРИКС. В свою очередь, самыми большими по площади в СНГ является Республика Казахстан, а в БРИКС – Китай. Каждое из заявленных государств также является и локомотивом среди большого перечная зарубежных партнеров России. Технологическое лидерство между государствами в свою очередь описывает уровень стандартизации. В связи с этим, вопрос стандартизации должен стать единым языком общения между данными странами в вопросах поставки оборудования и выгодного обмена технологиями. Стандартизация имеет большое значение в деле увеличения производительности, уменьшения травмоопасности, суммарного увеличения качества жизни и качества товаров.
Ключевые слова: стандартизация, гармонизация стандартов, международные стандарты

Основой стандартов в Казахстане и России служат стандарты межгосударственного типа – ГОСТ, разрабатываемые межгосударственным советом (МГС СНГ). Однако, также имеются и отличительные корневые особенности стандартов Казахстана (СТ РК). В республике Казахстан наблюдаются использование правил GCP good clinical practice и стандартов и правила GMP. В целом стране допускается использование стандартов иностранного происхождения наравне с национальными СТ РК, если на международные стандарты (ISO, IEC) даётся ссылка в договоре компании, данные услуги оказывающей. При этом стандарты могут не переводиться на казахский язык. В медицинском плане - стандарт Good Manufacturing Practice – «Надлежащая производственная практика по лекарствам» дает представление о правилах производства лекарств [3]. Специфической особенностью нормативных документов республики Казахстан является существование стандартов консорциума. Стандарт консорциума – стандарт, разработанный и утвержденный консорциумом, применяемый его членами. Неправительственные стандарты в Республике Казахстан разрабатываются для обеспечения безопасности продукции.

Процесс стандартизации в России имеет значительный опыт, начиная с первых основ зарождения указов в области единства измерений – Таблица 1

Таблица 1
Первые стандарты на Руси

год	Название стандарта	Описание
996 г.	Уложение князя Владимира о соблюдении единых мер веса и длины по всей Руси	Поручение верховного надзора за мерами и весами епископам с обязательством «городские и торговые всякие мерила... блюсти без пакости, ни умалити, ни множити..»
1134-1135 г.	Устав князя Всеволода Мстиславовича о церковных судах, людях и мерилах торговых	Впервые упоминается о проведении ежегодной периодической поверки мер и весов, находящихся под надзором епископа
1550 г.	Грамота на Двину о новых печатных мерах и осьминах	Предписывала создание первых образцовых печатных (орленых) мер объема для сыпучих тел - медных осьмин, которые следовало хранить централизованно в приказах Московского царства
1555 г.	Повеление местным властям г.Новгорода	Московские пушкари Болотов и Олексиев посланы для литья ядер - «…ядра делати круглыя и гладкия… и каковы
17 сентября 1781 г.	Устав о вине	Установить в каждом винном магазине засвидетельствованные и клейменные в Казенной палате меры. Учредить в магистрате или ратуше контрольные меры, чтобы покупщик вина мог той мерою поверить объем купленного товара.

Таким образом, в первые годы развития государства количество стандартов было достаточно ограниченным, международные типы стандартов не прослеживались, основные вопросы, которые рассматривались в то время- торговые операции, метрологический контроль, контроль изделий.

В последующие годы стандартизация выходит на принципиально новый уровень развития – в 1924 году появляется первый стандарт на селекционные сорта пшеницы. Это становится следствием развития большой группы отраслевых стандартов, а в последствии – государственных стандартов СССР (ГОСТ). После распада СССР данная группа стандартов получит наименование «Межгосударственные стандарты». Схематично текущая ситуация по стандартизации представлена на рисунке 1.

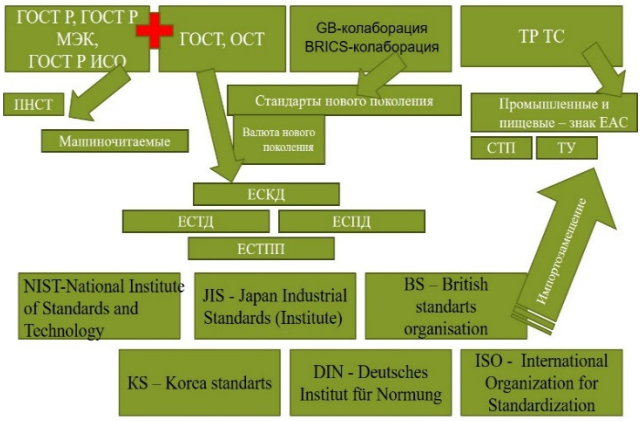


Рис. 1 – Текущая ситуация по стандартизации в РФ

Обычаи делового оборота стран БРИКС устанавливаются и тиражируются на базе соответствующих стандартов, в основе которых лежат практики инновационного предпринимательства [5]. Совет стандартизации обычаев делового оборота IP Активов БРИКС составляет программу стандартизации на Платформе инновационного развития БРИКС (Платформе IPBC1), кооптированной Консорциумом IPM2. Важно отметить, что плодотворное сотрудничество России с партнерами БРИКС привело к созданию совместно стандарта гармонизированного типа. Стандартизация в рассматриваемой области осуществляется по правилам стандарта IPM.2.001-2024 BRICS «Инновационное предпринимательство и развитие БРИКС. Стандарты обычаев делового оборота IP-Активов БРИКС. Основываясь на высказываниях Геннадия Васильевича Фокина — Полномочного Со-Председателя Совета стандартизации IPBC в скором времени также планируется разработка еще 6 стандартов по инновационному предпринимательству, что является достаточно хорошей тенденцией в сотрудничестве в БРИКС в области стандартизации. На рисунке 1 отмечено что в России есть необходимость импортозамещения ряда зарубежных стандартов, таких как- японские, американские, корейские и пр. Необходимо сказать, что система ISO, ANSI, JIS, DIN стандартов развивалась со значительно большим ускорением, чем система национальных стандартов в России. Однако огромное количество цифровых технологий, в частности, в измерительной отрасли в России имеет сходное содержание и, прежде всего, определяет необходимость принятия стандартов квази-типа и технических спецификаций, ускоряющих процесс принятия промежуточных типов документов, в том числе при актуализации стандартов по калибровке измерительных приборов .

Важный этап в возможных системах квазистандартов (ПНСТ-стандартов) – это система быстрого ввода результатов поправок, новых исследований в области калибровки измерительных приборов в данные типы стандартов. Значимый элемент, который осложняет быстрое понимание работы приборов, произведенных за рубежом, – это большое различие в требованиях к оформлению чертежей стандартов ISO, ANSI и ЕСКД Также в этом отношении необходимо развивать ряд стандартов по импортозамещению. 8 апреля 2022 г. Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации утвержден План мероприятий по импортозамещению измерительного, в том числе метрологического, оборудования, разработанный Росстандартом совместно с Минпромторгом. Также с 2021 г. действует Приказ Минпромторга России от 02.08.2021 № 2918 (ред. от 07.07.2023) «Об утверждении Плана мероприятий по импортозамещению в отрасли радиоэлектронной промышленности Российской Федерации до 2024 г.». Эти нормативные документы и современные требования времени подталкивают приборостроителей на создание современной отечественной измерительной техники. И к таким документам можно отнести ряд программ и стратегий по развитию отечественной промышленности: «Стратегия экономической безопасности Российской Федерации до 2030 г.», «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», «Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации», «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 г.». Данные документы подтверждают, что важно контролировать качество изделий авиационной и космической отрасли, а следовательно, необходима комплексная подготовка специалистов в области импортозамещения.

Программа подготовки специалистов по импортозамещению должна включать в себя ряд обязательных разделов, знание которых позволит применять навыки в деле реверсивного инжиниринга, прототипирования, импортозамещения или всего вместе взятого. В настоящее время три указанных направления существуют отдельно, у каждого свои модели, методики. Но суммарно метод импортозамещения должен объединить вышеуказанные методики под одним алгоритмом.

Стандартизация России и Китая имеет как сходные, так и весьма различные черты. Однако в условиях импортозамещения, многие векторы стандартизации этих двух сверхдержав стали коррелировать на просторах построения единой машиностроительной базы. Начиная с периода до династии Цинь, мастера устанавливали единый стандартный размер и выгравировали имя мастера на изделии, чтобы было проследить качество (Рис. 2,3).

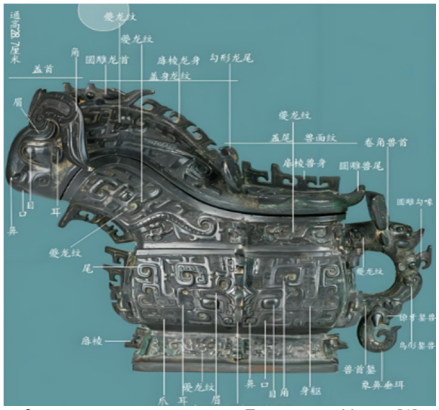


Рис. 2 – Стандартизация украшения Династии Цинь. [1]

В 1988 году был принят «Закон Китайской Народной Республики о стандартизации». В 2021 году опубликован «План развития национальной стандартизации». В настоящее время по количеству ведущих международных стандартов компания занимает второе место в мире (на долю стандартов ISO/IEC приходится более 10%).

В международной системе китайские стандарты сравниваются с аналогами. Исходя из этого существует несколько категорий идентификации GB (наименование стандарта Guojia Biaozhun): IDT – указывается идентичность китайской и международной спецификаций; EQV – стандарты равносильны или взаимозаменяемы; NEQ – неравнозначные стандарты.



Рис. 3 - Пример стандартной посуды , между эпохами Мин, Шань, Чжоу, Цинь. Музей китайских древностей, г.Шанхай, фото автора.

В таблице 2 представлены составляющие китайской системы стандартизации как основополагающей в деле импортозамещения [2].

Таблица 2
Многообразие китайских стандартов

Название стандарта	Особенности
GB	национальные стандарты
QJ	аэрокосмические отраслевые стандарты
BB	отраслевые стандарты
SJ	стандарты электронной промышленности
JJF	национальные нормы проверки измерений
SY	стандарты нефтяной промышленности
CJ	отраслевые стандарты городского строительства
DL	стандарты по энергетике
YB	стандарты металлургической промышленности
YD	отраслевые стандарты почты и телекоммуникаций
HB	отраслевые стандарты авиации
JB	отраслевые стандарты техники (механизмов)
MT	стандарты угольной промышленности
QC	стандарты автомобильной промышленности
JJG	национальные процедуры проверки измерений
QB	отраслевые стандарты легкой промышленности
GA	отраслевые стандарты общественной безопасности

Стандартизация в России также началась с 1924 года, когда установились первые стандарты на пшеницу. Спустя годы наметилась интеграция с европейскими стандартами Ниже представлены разнообразные стандарты с аббревиатурой «ГОСТ», которые имеют множество модификаций, в зависимости от применяемости в той или иной области. Представленные стандарты – не полный перечень многообразия стандартов, которые были гармонизированы (Таблица 3)

Таблица 3
Многообразие стандартов ГОСТ

Название стандарта	Особенности
ГОСТ Р ЕЭК ООН	Российский государственный стандарт, основанный на рекомендациях и нормах, разработанных Экономической комиссией ООН для Европы. Регулирует технические требования для продукции, чтобы обеспечить безопасность и совместимость.
ГОСТ Р ИСО/HL	Российский стандарт, который определяет высокие уровни требований к системам управления и обеспечению качества, интегрированный с международными стандартами ISO по здоровью.
ГОСТ OIML R	Рекомендации Международной организации по метрологии (OIML), которые устанавливают требования и методы для измерительных приборов и систем.
ГОСТ ISO/DIS	Проектный стандарт ISO, который еще не принят в качестве официального стандарта и находится на стадии обсуждения и доработки. Гармонизация с системой ГОСТ
ГОСТ IEC TR	Технический отчет IEC, который содержит информацию, рекомендации или выводы по вопросам электротехники, но не является обязательным для применения. ГОСТ IEC TS. Гармонизация с системой ГОСТ
ГОСТ ETSI EN	Стандарт, разработанный Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI), который определяет требования к телекоммуникационным системам и оборудованию. Гармонизирован с ГОСТ

Стандартизация в области обмена технологиями имеет важное значение по причине единого языка понимания чертежей, спецификаций, технических требований. Однако процесс гармонизации может иметь достаточно долгий период, т.к. адаптация и согласование требований завязано на несколько департаментов. В настоящее время существует ряд гармонизированных стандартов между Казахстаном и Евросоюзом, однако число стандартов между Китаем и Россий не большое. Однако нужно отметить положительный факт, что начала работу специальная рабочая российско-китайская группа по по сотрудничеству в области гражданской авиации и гражданского авиастроения. В частности в издании [4] рассмотрен новый национальный стандарт Российской Федерации в области авиастроения ГОСТ Р 70066-2022 «Авиационная техника. Требования к акустическому проектированию пассажирского салона и кабины экипажа самолётов». Данный стандарт стал первым совместно разработанным экспертами России и Китая и утверждённым в качестве национальных стандартов в России и Китае (GB/T 41886-2022). Таким образом в данной области ведется сотрудничество на основе первых совместных стандартов.

Литература

1. Шань Хунин. Презентация «Развитие стандартизации и управления качеством в Китае». Институт механической и аэрокосмической техники Цзилиньского университета. Стенограмма беседы профессора от 04.05.2025 г. г.Санкт-Петербург. Международный форум «МОИТ-2025».
2. Европейская металлургическая компания. Электронный ресурс. URL https://emk24.ru/wiki/gb-standarty/ дата обращения 10.03.2025г
3. Епифанцев К.В. Особенности стандартизации в республике Казахстан как вектор прогрессивного развития. Экономика строительства. 2024. № 10. С. 30-31.
4. П.А.Мошков. О разработке первого российско-китайского стандарта в области авиастроения ГОСТ Р 70066-2022 «Авиационная техника. Требования к акустическому проектированию пассажирского салона и кабины экипажа самолётов». Динамика и виброакустика, Т.10, №2, 2024 Стр. 27-44

Features of standardization in the BRICS and CIS countries as a basis for technological interaction

Epifancev K.V.
St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

In the process of import substitution, an important factor is access to international markets. As a rule, in the current situation, the largest partners of Russia are the CIS and BRICS countries. In turn, the largest in the CIS by area is the Republic of Kazakhstan, and in BRICS - China. Each of the declared states is also a locomotive among a large list of Russia's foreign partners. Technological leadership between states, in turn, describes the level of standardization. In this regard, the issue of standardization should become a single language of communication between these countries in matters of equipment supply and beneficial exchange of technologies. Standardization is of great importance in increasing productivity, reducing injury risk, and overall increasing the quality of life and quality of goods.

Keywords: standardization, harmonization of standards, international standards

References

1. Shan Huning. Presentation "Development of Standardization and Quality Management in China". Institute of Mechanical and Aerospace Engineering, Jilin University. Transcript of the professor's talk dated 04.05.2025, St. Petersburg. International Forum "MOIT-2025".
2. European Metallurgical Company. Electronic resource. URL https://emk24.ru/wiki/gb-standarty/ accessed on 10.03.2025
3. Epifantsev K.V. Features of standardization in the Republic of Kazakhstan as a vector of progressive development. Construction Economics. 2024. No. 10. pp. 30-31.
4. P.A. Moshkov. On the development of the first Russian-Chinese standard in the field of aircraft manufacturing GOST R 70066-2022 "Aircraft engineering. Requirements for acoustic design of aircraft passenger cabins and cockpits. Dynamics and vibroacoustics, Vol. 10, No. 2, 2024 Pp. 27-44

Разработка методики классификации инновационной активности угольных предприятий в условиях технологической трансформации и ограниченности данных

Кардашова Екатерина Викторовна
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, ekaterina030588@mail.ru

Белякова Галина Яковлевна
доктор экономических наук, профессор, Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, belyakova.gya@mail.ru

Великосельский Андрей Владимирович
доктор экономических наук, доцент кафедры «Экономика и управление бизнес-процессами», Сибирский федеральный университет, iubp@sfu-kras.ru

В статье представлена методика оценки инновационной активности угольных предприятий, разработанная с учётом ограниченности доступных данных и специфики капиталоёмкой угольной промышленности. Разработанный подход основан на интеграции трёх ключевых показателей: технологической зрелости, экологической устойчивости и организационной гибкости, что позволяет объективно анализировать инновационный потенциал предприятий.
Ключевые слова. Инновационная активность, угольная промышленность, технологическая зрелость, экологическая устойчивость, организационная гибкость, ограниченность данных, цифровизация, декарбонизация, инвестиционная активность, оценка предприятий

Введение

Современные условия рыночной нестабильности и ужесточение экологических стандартов создают вызовы для угольной промышленности, требуя от компаний внедрения инноваций для повышения эффективности и обеспечения устойчивого развития. Несмотря на то, что инновационная активность традиционно ассоциируется с высокотехнологичными отраслями, угольная промышленность также демонстрирует определенные сдвиги в направлении модернизации и внедрения передовых технологий.

Однако, существующие методики классификации предприятий по уровню инноваций в значительной степени ориентированы на высокотехнологичные секторы экономики и не учитывают специфику угольной отрасли, такую как высокая капиталоемкость, ресурсозависимость, сложность перехода на новые технологии и влияние экологических факторов. В этой связи возникает необходимость в разработке специализированной методики классификации угольных компаний по уровню инноваций, учитывающей отраслевые особенности.

Целью данной статьи является разработка авторской методики классификации угольных компаний по уровням инновационной активности с учетом технологических, организационных и экологических факторов.

Анализ существующих методик классификации предприятий по уровню инноваций демонстрирует разнообразие подходов к оценке инновационного потенциала и степени вовлеченности компаний в процессы технологического развития. Однако, несмотря на широкое применение таких методик в различных отраслях экономики, их универсальность зачастую становится слабым местом при попытке адаптировать их к специфике угольной промышленности. Особенности этой отрасли, включая высокую капиталоемкость, сложную технологическую структуру и значительное воздействие на окружающую среду, требуют более глубокого и комплексного подхода к оценке инновационной активности.

Анализ литературы

Исследование инновационного потенциала угольных предприятий требует системного подхода, учитывающего специфику капиталоемкости отрасли, высокий уровень технологических барьеров и необходимость адаптации к рыночным и экологическим вызовам. Проведенный анализ отечественных методик оценки инновационной активности выявил несколько ключевых подходов, основанных на различных концептуальных и аналитических инструментах, позволяющих формировать комплексную картину инновационного развития угольной промышленности.

Так, в рамках диссертационного исследования Чжан Ся [19] была разработана методика, ориентированная на комплексную количественную оценку инновационного потенциала угольных предприятий, включающая анализ ресурсного обеспечения, стратегических возможностей и внешней рыночной среды. Опираясь на методы параметрической энтропии и экспертной оценки, данный подход позволяет не только структурировать имеющиеся инновационные ресурсы, но и выявлять возможные направления их эффективного использования в долгосрочной перспективе. Выделяя три взаимосвязанные группы показателей, отражающих как внутренний потенциал предприятия, так и экзогенные факторы, методика способствует объективной оценке способности компании адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям, что делает её особенно актуальной в контексте модернизации угольной отрасли.

Дополняя данный количественный подход, Попова Эллада Михайловна [20] предложила метод классификации возможных направлений инновационного развития угольных компаний, акцентируя внимание

на стратегическом управлении инновациями и их адаптации к рыночным реалиям. В её работе рассматривается влияние инновационного климата региона на уровень технологической активности предприятий, что позволяет учитывать территориальную специфику распределения инвестиционных потоков и уровень государственной поддержки инновационных инициатив. Разработанный диагностический инструмент не только позволяет оценить потенциал внедрения инноваций в угольной отрасли, но и способствует выявлению стратегических рисков, обусловленных нестабильностью внешней среды.

Дальнейшее развитие данной концепции представлено в работах Толченкина Юрия Александровича [21], где особое внимание уделяется научно-техническому прогнозированию инновационного развития угольной отрасли. Используя методы аналитического моделирования, автор рассматривает влияние реструктуризации сектора на технологическую модернизацию, анализируя институциональные изменения, динамику привлечения инвестиций и перспективные направления развития отраслевых технологий. В отличие от количественных методик, ориентированных преимущественно на внутренние параметры предприятия, данный подход позволяет оценить влияние социально-экономических и регуляторных факторов, что особенно важно при формировании долгосрочных инновационных стратегий.

Дополняя предыдущие исследования, Толченкин [21] развивает концепцию оценки инновационной устойчивости предприятий, применяя финансово-экономические модели диагностики кризисных состояний. Используя Z-модели Альтмана, Тафлера, Лиса, а также адаптированные российские модели (Г.В. Савицкой) [24,25,26,27,28.29,30], данный метод позволяет прогнозировать уровень экономической устойчивости угольных компаний и выявлять потенциальные угрозы инновационного развития. Основываясь на сравнительном анализе финансовых показателей, подход позволяет определить степень инновационной восприимчивости предприятия, учитывая его способность инвестировать в технологические преобразования и адаптироваться к изменяющимся условиям угольного рынка.

Обобщая результаты анализа, можно заключить, что представленные методики, несмотря на различие в концептуальном аппарате и аналитических инструментах, взаимодополняемы. Методика Чжан Ся ориентирована на количественное измерение инновационного потенциала предприятий, обеспечивая точность оценок за счёт интеграции параметрической энтропии и структурированного анализа внутренних ресурсов. Подход Поповой, в свою очередь, фокусируется на стратегическом управлении инновациями, позволяя учитывать влияние внешней среды и рыночных рисков. Работа Толченкина [20] даёт возможность оценивать институциональные и государственные факторы, влияющие на инновационное развитие отрасли, в то время как его исследование 2005 года направлено на финансовый анализ устойчивости предприятий и прогнозирование их способности к технологической трансформации.

Таким образом, комбинированное использование данных методик позволит не только разработать системный инструментарий для классификации инновационной активности угольных компаний, но и учесть как внутренние технологические параметры, так и макроэкономические, институциональные и финансовые факторы, определяющие перспективы модернизации отрасли.

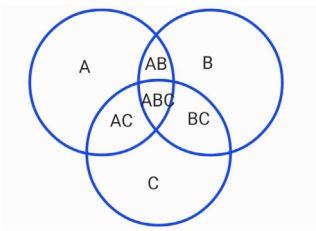


Рисунок 1 – пересечение методик анализа инновационной активности угольного предприятия
где, A) Комплексная оценка ресурсов и потенциала; B) Анализ инновационного климата; C) Финансовая устойчивость и прогнозирование; AB) Финансово технический анализ ; AC) Стратегия и макроэкономика ; BC) Оценка рисков и рыночных факторов ; ABC) Системный подход ;

Визуальный анализ показывает, что комбинированное применение данных методик позволит создать полноценную систему оценки и классификации инновационной активности угольных предприятий, учитывая все значимые аспекты развития отрасли.

Пересечения между методиками показывают общие черты, такие как оценка R&D, фокус на технологических аспектах и внимание к процессным инновациям. Однако отсутствие полной зоны пересечения подчеркивает, что ни одна из методик не учитывает одновременно все аспекты, важные для угольной промышленности — включая отраслевую специфику, экологические аспекты и технологическую зрелость. Это демонстрирует необходимость разработки специализированного подхода для классификации инноваций в угольной отрасли.

В отличие от существующих подходов, предложенная методика учитывает специфику угольной промышленности как капиталоёмкого сектора с высокой степенью технологической инерционности, значительными регуляторными ограничениями и длительными инвестиционными циклами. Основное отличие заключается в интеграции показателей технологического развития, стратегической гибкости и экологической устойчивости, что позволяет сформировать объективный количественный индекс инновационной активности, применимый для сравнительного анализа предприятий отрасли.

Современные реалии угольной промышленности, наряду с усиливающимся давлением на отрасль в контексте экологических стандартов и технологической трансформации, требуют эффективных инструментов оценки и классификации инновационного потенциала предприятий. Однако одной из ключевых проблем, ограничивающих применение традиционных методик анализа, является ограниченность доступных данных. Большинство угольных компаний предоставляют в открытом доступе лишь фрагментарную информацию о своей инновационной деятельности, что делает затруднительным использование классических подходов, ориентированных на инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (R&D) или детализированные технологические показатели [31, 32, 33,34].

Тем не менее, необходимость в объективной оценке инновационного потенциала угольных компаний сохраняется как для стратегического планирования самих предприятий, так и для инвесторов, регулирующих органов и аналитических центров. В связи с этим предлагается методика, ориентированная на анализ исключительно открытых данных, что позволяет применять ее для оценки широкого круга компаний без необходимости доступа к закрытой корпоративной информации.

Материалы и методы

Разрабатываемая модель основывается на интегративном подходе, позволяющем учитывать технологические, экологические и организационные аспекты, но при этом опираться исключительно на источники данных, которые находятся в открытом доступе. Методика фокусируется на следующих ключевых направлениях анализа:

Разработанная модель основана на расчёте интегрального индекса инновационной активности (IIIA), включающего три ключевых компонента:

$IIIA=w_1 \times P+w_2 \times E+w_3 \times D$

где:

P – Индекс технологической зрелости, отражает степень внедрения инноваций и передовых технологий в производственные процессы. Поскольку данные об автоматизации процессов в открытом доступе встречаются редко, оценка проводится на основе трёх доступных параметров: количество патентов, зарегистрированных компанией за последние пять лет, в сравнении с отраслевым максимумом, участие в технологических консорциумах и альянсах, свидетельствующее о стратегической ориентации компании на развитие инноваций, доля инвестиций в исследования и разработки (R&D) от общего объёма капитальных вложений, отражающая активность компании в сфере научно-технического прогресса.

E – Индекс экологической устойчивости, характеризует, насколько компания ориентирована на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Его уровень определяется исходя из двух критериев: Соотношение выбросов углекислого газа на единицу произведённого угля с отраслевым средним уровнем. Доля инвестиций в

природоохранные проекты, включая технологии улавливания и хранения углерода, модернизацию очистных систем и участие в климатических инициативах.

D – Индекс организационной гибкости, демонстрирует способность компании адаптироваться к изменениям рыночной среды за счёт гибкости бизнес-модели и цифровизации управленческих процессов. Так как внутренние данные о цифровизации в публичных источниках практически недоступны, оценка проводится на основе двух факторов: диверсификация бизнеса, то есть наличие дополнительных направлений деятельности, помимо традиционной добычи угля (например, инвестиции в возобновляемую энергетику, химическую переработку угля). Оценка компании в ESG-рейтингах (например, MSCI, Sustainalytics, S&P), которая отражает её приверженность принципам устойчивого развития, в том числе с точки зрения внедрения цифровых решений в управлении и операционной деятельности.

w1,w2,w3– весовые коэффициенты, определяющие значимость каждого компонента в зависимости от исследовательских целей.

Для получения количественных оценок используются данные государственных статистических агентств, регуляторов (например, EPA, EIA), отраслевых аналитических центров, а также официальных годовых отчетов самих компаний.

В рамках предложенной методики оценки инновационного потенциала угольных компаний была разработана классификация, основанная на комплексной интеграции технологических, экологических и организационных факторов. Классификация позволяет определить положение компании на шкале инновационного развития, отражая её способность адаптироваться к рыночным вызовам, внедрять новые технологии и соответствовать современным экологическим стандартам.

В зависимости от уровня инновационной активности компании подразделяются на пять категорий:

1. Стагнационные компании – предприятия, демонстрирующие низкую инновационную активность, работающие на устаревших технологиях и не инвестирующие в модернизацию. Характеризуются высокой себестоимостью производства, низкой операционной эффективностью и отсутствием стратегических инициатив по переходу к устойчивым моделям развития.

2. Стабилизационные компании – предприятия, поддерживающие базовый уровень технологического развития без значительных инновационных преобразований. Такие компании минимально инвестируют в R&D и цифровизацию, ориентируясь на сохранение текущей операционной эффективности, но не демонстрируют активного внедрения новых технологических решений.

3. Модернизационные компании – предприятия, системно работающие над повышением технологической зрелости, внедряющие цифровые технологии и автоматизацию добычи. Они инвестируют в экологические инициативы и процессные инновации, но пока не демонстрируют высокой гибкости в стратегическом планировании и адаптации к нестабильным рыночным условиям.

4. Адаптационные компании – предприятия, обладающие высокой степенью гибкости и способные быстро реагировать на технологические и рыночные изменения. Они активно внедряют передовые методы управления, разрабатывают стратегические партнерства и инвестируют в цифровые решения, направленные на повышение эффективности производства и снижение негативного экологического воздействия.

5. Инновационные компании – лидеры отрасли, интегрировавшие автоматизированные системы добычи, цифровые двойники производственных процессов, ESG-инициативы и технологии улавливания и хранения углерода (CCS). Эти компании демонстрируют высокие показатели R&D-инвестиций и активно внедряют новые бизнес-модели, направленные на повышение устойчивости угольной промышленности.

Данная классификация позволяет не только ранжировать угольные компании по уровню инновационной зрелости, но и формировать стратегические рекомендации по их дальнейшему развитию. Она также может использоваться инвесторами и регулирующими органами для оценки перспективных направлений финансирования и мер государственной поддержки.

Каждый из компонентов нормируется в диапазоне от 0 до 1, где 0 означает полное отсутствие активности в данном направлении, а 1 – соответствие наивысшим стандартам инновационной деятельности.

Таблица 1
Классификация угольных компаний по уровню инновационной активности

Уровень инновационной активности	Описание	Диапазон интегрального индекса (IIIA)
Стагнационные компании	Отсутствие инвестиций в модернизацию, использование устаревших технологий, высокая себестоимость производства.	0.00 - 0.20
Стабилизационные компании	Поддержание базового технологического уровня без значительных инновационных изменений, минимальные инвестиции в R&D.	0.21 - 0.35
Модернизационные компании	Системная работа над повышением технологической зрелости, частичная автоматизация, улучшение экологических стандартов.	0.36 - 0.50
Адаптационные компании	Высокая адаптивность, активное внедрение цифровых решений, гибкие управленческие модели, устойчивые ESG-инициативы.	0.51 - 0.75
Инновационные компании	Лидеры отрасли, интеграция передовых технологий, автоматизация, цифровизация, масштабные инвестиции в устойчивое развитие.	0.76 - 1.00

Пример применения методики

В ходе исследования были выявлены ключевые факторы, определяющие адаптационные возможности предприятий в экономиках, ориентированных на традиционные виды топлива, и экономиках, демонстрирующих тенденцию к инновационному развитию в энергетическом секторе. Эти факторы оказывают непосредственное влияние на стратегические направления технологической трансформации угольных компаний, их способность к интеграции передовых решений и устойчивость к внешним макроэкономическим вызовам.

Выделенные факторы могут быть структурированы в соответствии с их принадлежностью к индексу технологической зрелости, индексу экологической устойчивости и индексу организационной гибкости, что позволяет сформировать комплексную модель оценки инновационного потенциала угольного предприятия. Технологическая зрелость характеризует уровень внедрения передовых технических решений, автоматизацию процессов, уровень инвестиционной активности в R&D и степень интеграции в технологические альянсы. Экологическая устойчивость отражает уровень декарбонизации, соответствие международным экологическим стандартам и степень вовлеченности в ESG-инициативы. Организационная гибкость демонстрирует способность компании адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям, варьируя бизнес-модели и повышая уровень цифровизации управления.

Поскольку объектом анализа является предприятие, функционирующее в экономике, ориентированной на инновационное развитие ТЭК, методологический подход требует применения весовых коэффициентов, отражающих специфику данного типа экономической системы. В такой структуре приоритет отдается технологической зрелости как основному драйверу конкурентоспособности, тогда как экологическая устойчивость играет значительную, но вторичную роль, а организационная гибкость выступает дополняющим элементом, обеспечивающим адаптивность управления. Таким образом, весовые коэффициенты факторов определяются с учетом их значимости в рамках экономики, склонной к технологическим инновациям, что позволяет получить

объективную оценку инновационного потенциала угольного предприятия в современных рыночных условиях

Таблица 2
Распределение факторов по индексам для оценки инновационной активности угольных предприятий

Категория	Фактор	Описание	Вес (от 1 до 10)
Технологическая зрелость	Технологический	Высокая степень цифровизации и внедрение автоматизированных технологий повышают конкурентоспособность.	10
	Инвестиционный	Доступ к государственному и частному финансированию позволяет развивать технологии и инфраструктуру.	9
	Рыночный	Ориентация на международные рынки требует внедрения более производительных и экономически эффективных решений.	7
	Инфраструктурный	Развитие логистической инфраструктуры снижает издержки и повышает эффективность технологической цепочки.	5
Экологическая устойчивость	Экологический	Применение технологий CCS и соответствие международным стандартам обеспечивают устойчивость отрасли.	8
	Экономический	Экономическая стабильность региона поддерживает долгосрочное экологическое регулирование и модернизацию.	3
	Регуляторный	Жёсткий контроль за выбросами CO□ и отходами стимулирует инвестиции в природоохранные технологии.	2
Организационная гибкость	Управленческий	Гибкие модели управления позволяют быстрее реагировать на изменения рыночной среды.	6
	Социальный	Высокий уровень оплаты труда и развитие человеческого капитала способствуют привлечению квалифицированных специалистов.	4

Обсуждение

Для демонстрации применимости предложенной методики рассмотрим её использование на примере Peabody Energy [23], крупнейшей угледобывающей компании США.

Анализ её технологической зрелости позволяет сделать вывод о наличии стратегической ориентации на развитие низкоуглеродных технологий, выражающейся в участии компании в консорциумах по разработке перспективных методов улавливания и хранения углерода. Однако, несмотря на технологические инициативы, компания не демонстрирует активного патентования и широкомасштабного внедрения цифровых решений в процесс добычи, что ограничивает её потенциал технологической модернизации. В связи с этим уровень технологической зрелости компании можно оценить как средний (0,4).

С точки зрения экологической устойчивости Peabody Energy заявляет о 35%-ном сокращении выбросов CO_2 с 2018 года и приверженности целям Net Zero к 2050 году [15], что свидетельствует о наличии долгосрочной декарбонизационной стратегии. Однако, будучи крупнейшим производителем угля в США, компания продолжает оставаться крупным эмитентом парниковых газов. В связи с этим экологическую устойчивость компании можно оценить на уровне 0,7.

Рассматривая организационную гибкость и уровень цифровизации, необходимо отметить, что Peabody Energy остаётся преимущественно традиционной угледобывающей компанией, не демонстрируя значительной диверсификации бизнеса и стратегического смещения в сторону возобновляемых источников энергии. В отличие от конкурентов, инвестирующих в гибридные модели энергопроизводства, Peabody Energy сохраняет узкую специализацию, что ограничивает её адаптивность в условиях трансформации мирового энергетического рынка. Таким образом, уровень организационной гибкости и цифровизации можно оценить на уровне 0,3.

Рассчитав интегральный индекс инновационной активности, получаем:

Веса:

Технологическая зрелость (57%) = 0.57

Экологическая устойчивость (27%) = 0.27

Организационная гибкость (16%) = 0.16

Значениях индексов:

P (технологическая зрелость) = 0.4

E (экологическая устойчивость) = 0.7

D (организационная гибкость) = 0.3

$IIIA = w_1 \times P + w_2 \times E + w_3 \times D = 0.465$

Что соответствует модернизационному уровню инновационного развития, характеризующемуся реализацией отдельных технологических инициатив и высокой экологической ответственностью при недостаточной гибкости корпоративной стратегии.

Методика позволяет преодолеть ключевые барьеры, связанные с ограниченной прозрачностью корпоративной отчетности, и предоставляет полноценную систему оценки, применимую к угольной отрасли в глобальном масштабе.

Интеграция ключевых параметров технологической зрелости, экологической устойчивости и организационной адаптивности позволяет создать эффективный инструмент оценки инновационного потенциала угольных компаний, способный учитывать как внутренние драйверы технологической модернизации, так и внешние макроэкономические и регуляторные факторы, определяющие стратегические направления развития отрасли.

Заключение

Предложенная методика представляет собой инструмент, адаптированный к условиям ограниченной доступности данных, что позволяет системно оценивать инновационную активность угольных компаний, опираясь на доступные показатели. Она объединяет оценку технологической зрелости, экологической устойчивости и цифровизации, что делает её универсальным средством для аналитиков, инвесторов и государственных регуляторов.

Литература

1. Беляев И. А. Математическое моделирование в экономике: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2021. – 312 с.

2. Емельянов С. В., Мищенко А. С. Методы и модели анализа и прогнозирования экономических процессов. – СПб.: Питер, 2018. – 284 с.

3. Гаврилов В. Н. Экономико-математические методы и модели: теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 2020. – 350 с.

4. Лапин Е. В., Козлов И. П. Анализ и моделирование экономических систем: методы, подходы, приложения. – М.: Наука, 2019. – 328 с.

5. International Energy Agency (IEA). Coal Information 2023. – Paris: IEA Publications, 2023. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.iea.org/reports/coal-information-2023 (дата обращения: 29.01.2025).

6. BP Statistical Review of World Energy 2023. – London: BP, 2023. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html (дата обращения: 29.01.2025).

7. Australian Bureau of Statistics. Energy Account, Australia, 2022-23. – Canberra: ABS, 2023. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.abs.gov.au/statistics/industry/energy/energy-account-australia/latest-release (дата обращения: 29.01.2025).

8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Промышленное производство и энергетика России в 2023 году. – М.: Росстат, 2023. – [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 29.01.2025).

9. Галкина Н. В. Социально-экономическая адаптация угледобывающего предприятия к инновационной модели технологического развития: дис. … канд. экон. наук. – М.: Диссеркат, 2019. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.dissercat.com/content/sotsialno-ekonomicheskaya-adaptatsiya-ugledobyvayushchego-predpriyatiya-k-innovatsionnoi-mo-0 (дата обращения: 29.01.2025).

10. Ковалев В. А. Адаптация способов прогноза и предотвращения внезапных выбросов угля и газа к шахтам с гидравлической технологией добычи: дис. … канд. техн. наук. – М.: Диссеркат, 2020. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.dissercat.com/content/adaptatsiya-sposobov-prognoza-i-predotvrashcheniya-vnezapnykh-vybrosov-uglya-i-gaza-k-shakht (дата обращения: 29.01.2025).

11. Великосельский А. В. Методологические основы процессно-проектного управления инновационным развитием угольных предприятий: дис. … канд. экон. наук. – М.: МГРИ, 2021. – [Электронный ресурс]. URL: https://mgri.ru/science/scientific-and-innovative-activity/dissertation-council/download/aftoreferat_velikoselsky.pdf (дата обращения: 29.01.2025).

12. Горбачёв В. А., Петров Н. И. Анализ состояния и перспектив развития угольной промышленности России. – М.: Недра, 2020. – 256 с.

13. Ли Вэй, Чжан Сяо. Трансформация угольной промышленности Китая в условиях глобальных изменений. – Пекин: Наука, 2019. – 312 с.

14. Чжан Сяо. Государственная поддержка и регулирование угольной отрасли в Китае // Журнал энергетических исследований. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 112–125.

15. Международное энергетическое агентство. Мировой энергетический обзор 2020. – Париж: МЭА, 2020. – 450 с.

16. Министерство энергетики Российской Федерации. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. – [Электронный ресурс]. URL: http://minenergo.gov.ru/node/1026 (дата обращения: 15.02.2025).

17. Национальное бюро статистики Китая. Статистический ежегодник Китая 2020. – [Электронный ресурс]. URL: http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2020/indexeh.htm (дата обращения: 20.02.2025).

18. Энергетическая информационная администрация США. Годовой энергетический обзор 2021. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/ (дата обращения: 25.02.2025).

19. Чжан Ся. Оценка и управление инновационным потенциалом предприятия угольной промышленности: автореф. дис. … канд. экон. наук. – Красноярск: СФУ, 2017. – 23 с.

20. Попова Э. М. Методы обоснования инновационных направлений развития угольных компаний (на примере Восточного Донбасса): автореф. дис. … канд. экон. наук. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2012. – 23 с.

21. Толченкин Ю. А. Социально-экономическая стратегия перехода угольной отрасли России на инновационный тип технологического развития: автореф. дис. … докт. экон. наук. – Москва: Институт проблем рынка РАН, 2006. – 48 с.

22. Толченкин Ю. А. Методы оценки эффективности работы угольных предприятий в условиях рыночной экономики. – М.: Горная книга, 2005. – 253 с.

23. Peabody Energy. Climate & Sustainability Reports. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.peabodyenergy.com/Sustainability/Environmental/Climate (дата обращения: 05.03.2025).

24. Ю Н. Галицкая, О О. Терещенко Прогнозирование риска банкротства предприятия при помощи отечественных моделей с целью сохранения платежеспособности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №12-1 . URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-riska-bankrotstva-predpriyatiya-pri-pomoschi-otechestvennyh-modeley-s-tselyu-sohraneniya-platezhesposobnosti (дата обращения: 11.03.2025).

25. Štěrba, M. Критическая оценка моделей банкротства в Чехии // *Journal of Financial Analysis*. – 2019. – № 4. – С. 58–72.

26. Anwar, M., Putra, A., & Nugroho, S. Анализ финансовых проблем с использованием моделей Альтмана и Тафлера на индонезийских цементных компаниях // *Journal of Business and Finance*. – 2023. – Т. 28, № 2. – С. 91–107.

27. Hájek, P., Olej, V., & Fábry, J. Сравнение моделей Альтмана и Тафлера на рынке Казахстана // *Central European Business Review*. – 2017. – Т. 15, № 3. – С. 37–49.

28. Mitrofanov, K., Ivanov, A., & Smirnov, D. Методы оценки вероятности банкротства российских компаний // *Вопросы экономики и финансов*. – 2022. – № 7. – С. 18–29.

29. Ивановна, Н. А., & Владимировна, О. Б. Финансовый анализ агропромышленных предприятий в России // *Аграрный вестник России*. – 2015. – № 5. – С. 102–110.

30. Николаевна, Е. П. Анализ финансово-экономического состояния строительных компаний Краснодарского края // *Строительная экономика*. – 2011. – № 3. – С. 44–53.

31. Tamara, K., Ivanov, S., & Petrova, M. Оценка риска банкротства с использованием моделей Альтмана, Тафлера и Савицкой // *Russian Journal of Economics and Finance*. – 2019. – Т. 19, № 2. – С. 55–68.

32. Pous de la Flor, M., García, R., & Fernández, J. Новые способы использования угольных шахт как источников энергии и мест хранения // *Journal of Sustainable Energy*. – 2024. – № 2. – С. 45–62.

33. Fan, Y., Li, H., & Wang, J. Воздействие экологических стандартов на угольную отрасль // *Energy Policy*. – 2021. – Т. 152. – С. 101–112.

34. Damayanti, R., & Khairunnisa, N. Цифровая трансформация в угольной отрасли с использованием IoT // *International Journal of Industrial Technology*. – 2023. – Т. 19, № 3. – С. 78–91.

35. Bai, X., Liu, Z., & Chen, Y. Риски и меры по обеспечению безопасности в интеллектуальном строительстве угольных шахт в Китае // *Journal of Mining Safety*. – 2022. – Т. 18, № 4. – С. 120–135. Радионова, Е. В., & Слесаренко, Н. А. Оценка экологической безопасности промышленных регионов на примере Кемеровской области // *Экология и промышленность России*. – 2019. – № 11. – С. 54–60.

36. Rubinstein, M. Вызовы и перспективы обогащения угля в России // *Горный журнал*. – 2015. – № 6. – С. 32–39.

37. Petrov, A., & Boycheva, L. Анализ возможностей и вызовов конверсии угольных электростанций в атомные // *Nuclear Energy Journal*. – 2024. – Т. 15, № 1. – С. 20–34.

Development of a methodology for classification of innovative activities of coal enterprises in the conditions of technological transformation and data limitations

Kardashova E.V., Belyakova G.Ya., Velikoselsky A.V.

Siberian State University of Science and Technology named after academician M.F. Reshetnev, Siberian Federal University

The article presents a methodology for assessing the innovation activity of coal enterprises, developed considering the limited availability of data and the specifics of the capital-intensive coal industry. The proposed approach integrates three key indicators: technological maturity, environmental sustainability, and organizational flexibility, allowing for an objective analysis of companies' innovation potential.

Keywords: Innovation activity, coal industry, technological maturity, environmental sustainability, organizational flexibility, data limitations, digitalization, decarbonization, investment activity, enterprise assessment

Refereencs

1. Belyaev I. A. Mathematical modeling in economics: a tutorial. - M.: Yurait, 2021. - 312 p.
2. Emelianov S. V., Mishchenko A. S. Methods and models for analysis and forecasting of economic processes. - St. Petersburg: Piter, 2018. - 284 p.
3. Gavrilov V. N. Economic and mathematical methods and models: theory and practice. - M.: Finance and Statistics, 2020. - 350 p.

4. Lapin E. V., Kozlov I. P. Analysis and modeling of economic systems: methods, approaches, applications. - M.: Science, 2019. - 328 p.
5. International Energy Agency (IEA). Coal Information 2023. - Paris: IEA Publications, 2023. - [Electronic resource]. URL: https://www.iea.org/reports/coal-information-2023 (accessed on 29.01.2025).
6. BP Statistical Review of World Energy 2023. – London: BP, 2023. – [Electronic resource]. URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html (accessed on 29.01.2025).
7. Australian Bureau of Statistics. Energy Account, Australia, 2022-23. – Canberra: ABS, 2023. – [Electronic resource]. URL: https://www.abs.gov.au/statistics/industry/energy/energy-account-australia/latest-release (accessed on 29.01.2025).
8. Federal State Statistics Service (Rosstat). Industrial production and energy of Russia in 2023. - M .: Rosstat, 2023. - [Electronic resource]. URL: https://rosstat.gov.ru/ (date of access: 01/29/2025).
9. Galkina N. V. Socio-economic adaptation of a coal mining enterprise to an innovative model of technological development: dis. ... Cand. sciences. - M .: Dissercat, 2019. - [Electronic resource]. URL: https://www.dissercat.com/content/sotsialno-ekonomicheskaya-adaptatsiya-ugledobyvayushchego-predpriyatiya-k-innovatsionnoi-mo-0 (date of access: 01/29/2025).
10. Kovalev V. A. Adaptation of methods for forecasting and preventing sudden coal and gas outbursts to mines with hydraulic mining technology: dis. ... Cand. of Engineering Sciences. - M .: Dissercat, 2020 . - [Electronic resource]. URL: https://www.dissercat.com/content/adaptatsiya-sposobov-prognoza-i-predotvrashcheniya-vnezapnykh-vybrosov-uglya-i-gaza-k-shakht (date of access: 01/29/2025). 11. Velikoselsky A. V. Methodological foundations of process-project management of innovative development of coal enterprises: dis. ... Cand. of Economic Sciences. - M .: MGRI, 2021 . - [Electronic resource]. URL: https://mgri.ru/science/scientific-and-innovative-activity/dissertation-council/download/aftoreferat_velikoselsky.pdf (date accessed: 29.01.2025).
12. Gorbachev V. A., Petrov N. I. Analysis of the state and development prospects of the coal industry in Russia. - M.: Nedra, 2020. - 256 p.
13. Li Wei, Zhang Xiao. Transformation of China's coal industry in the context of global changes. - Beijing: Science, 2019. - 312 p.
14. Zhang Xiao. State support and regulation of the coal industry in China // Journal of Energy Research. - 2019. - Vol. 15, No. 2. - P. 112-125.
15. International Energy Agency. World Energy Outlook 2020. – Paris: IEA, 2020. – 450 p.
16. Ministry of Energy of the Russian Federation. Energy Strategy of Russia through 2035. – [Electronic resource]. URL: http://minenergo.gov.ru/node/1026 (accessed: 15.02.2025).
17. National Bureau of Statistics of China. Statistical Yearbook of China 2020. – [Electronic resource]. URL: http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2020/indexeh.htm (accessed: 20.02.2025).
18. US Energy Information Administration. Annual Energy Outlook 2021. – [Electronic resource]. URL: https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/ (date of access: 25.02.2025).
19. Zhang Xia. Assessment and management of the innovative potential of the coal industry enterprise: author's abstract. dis. ... cand. sciences. - Krasnoyarsk: SFU, 2017. - 23 p.
20. Popova E. M. Methods of substantiating innovative directions of development of coal companies (on the example of Eastern Donbass): author's abstract. dis. ... cand. sciences. - Rostov-on-Don: SFedU, 2012. - 23 p.
21. Tolchenkon Yu. A. Socio-economic strategy for the transition of the coal industry of Russia to an innovative type of technological development: author's abstract. dis. ... doctor of sciences. - Moscow: Institute of Market Problems of the Russian Academy of Sciences, 2006. - 48 p.
22. Tolchenko Yu. A. Methods for assessing the efficiency of coal enterprises in a market economy. - M.: Gornaya kniga, 2005. - 253 p.
23. Peabody Energy. Climate & Sustainability Reports. - [Electronic resource]. URL: https://www.peabodyenergy.com/Sustainability/Environmental/Climate (date of access: 05.03.2025).
24. Yu. N. Galitskaya, O. O. Tereshchenko Forecasting the risk of enterprise bankruptcy using domestic models in order to maintain solvency // Economy and business: theory and practice. 2019. No. 12-1 . URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-riska-bankrotstva-predpriyatiya-pri-pomoschi-otechestvennyh-modeley-s-tselyu-sohraneniya-platezhesposobnosti (date of access: 11.03.2025).
25. Štěrba, M. Critical assessment of bankruptcy models in the Czech Republic // Journal of Financial Analysis. - 2019. - No. 4. - P. 58-72.
26. Anw ar, M., Putra, A., & Nugroho, S. Analysis of financial problems using Altman and Tafler models in Indonesian cement companies // Journal of Business and Finance. - 2023. - Vol. 28, No. 2. - P. 91-107.
27. Hájek, P., Olej, V., & Fábry, J. Comparison of Altman and Tafler models in the Kazakhstan market // Central European Business Review. - 2017. - Vol. 15, No. 3. - P. 37-49.
28. Mitrofanov, K., Ivanov, A., & Smirnov, D. Methods for assessing the probability of bankruptcy of Russian companies // Issues of Economics and Finance. - 2022. - No. 7. - P. 18-29.
29. Ivanovna, N. A., & Vladimirovna, O. B. Financial analysis of agro-industrial enterprises in Russia // Agrarian Bulletin of Russia. - 2015. - No. 5. - P. 102-110.
30. Nikolaevna, E. P. Analysis of the financial and economic condition of construction companies of the Krasnodar Territory // Construction Economics. - 2011. - No. 3. - P. 44-53.
31. Tamara, K., Ivanov, S., & Petrova, M. Bankruptcy risk assessment using Altman, Tafler and Savitskaya models // Russian Journal of Economics and Finance. - 2019. - Vol. 19, No. 2. - P. 55-68.
32. Pous de la Flor, M., García, R., & Fernández, J. New uses of coal mines as energy sources and storage sites // Journal of Sustainable Energy. - 2024. - No. 2. - P. 45-62.
33. Fan, Y., Li, H., & Wang, J. The impact of environmental standards on the coal industry // Energy Policy. - 2021. - Vol. 152. - P. 101-112.
34. Damayanti, R., & Khairunnisa, N. Digital transformation in the coal industry using IoT // International Journal of Industrial Technology. - 2023. - Vol. 19, No. 3. - P. 78-91.
35. Bai, X., Liu, Z., & Chen, Y. Risks and Safety Measures in Intelligent Coal Mine Construction in China // Journal of Mining Safety. – 2022. – Vol. 18, No. 4. – P. 120–135. Radionova, E. V., & Slesarenko, N. A. Assessment of Environmental Safety of Industrial Regions on the Example of the Kemerovo Region // Ecology and Industry of Russia. – 2019. – No. 11. – P. 54–60.
36. Rubinstein, M. Challenges and Prospects of Coal Beneficiation in Russia // Mining Journal. – 2015. – No. 6. – P. 32–39.
37. Petrov, A., & Boycheva, L. Analysis of the Opportunities and Challenges of Conversion of Coal-Fired Power Plants to Nuclear Power Plants // Nuclear Energy Journal. – 2024. – T. 15, No. 1. – P. 20–34.

Влияние искусственного интеллекта на потребительское поведение: моделирование и прогнозирование трендов

Кирпичева Мария Александровна
к.э.н., доцент кафедры маркетинга, Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, MAKirpicheva@fa.ru

Джамиля Шакирова Юнусовна
к.э.н., эксперт в области образования и развития рынка, dhak@mail.ru

Настоящее исследование направлено на изучение влияния технологий искусственного интеллекта на трансформацию моделей потребительского поведения и разработку концептуальной схемы взаимодействия между искусственным интеллектом (ИИ) и предпочтениями пользователей.
В рамках работы проведён системный анализ отечественных и зарубежных источников, а также выполнено эмпирическое исследование на базе опросов потребителей цифровых платформ и интервью с представителями бизнеса, использующими ИИ в маркетинговой деятельности.
Определены ключевые векторы поведенческой адаптации пользователей в условиях растущей алгоритмической персонализации, а также обозначены риски, возникающие на пересечении технологического давления и человеческой психики.
Ключевые слова: искусственный интеллект, маркетинг, потребительское поведение, персонализация, digital-маркетинг, рекомендательные системы, нейросети.

Введение

Цифровизация маркетинга сопровождается масштабным внедрением алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) в процессы анализа данных, коммуникаций и клиентского сервиса. Использование интеллектуальных систем для генерации рекомендаций, ведения диалога с пользователями и прогнозирования предпочтений существенно меняет традиционные подходы к взаимодействию с целевой аудиторией. В этих условиях возникает необходимость в переосмыслении теоретических и практических основ анализа потребительского поведения в цифровой среде.

Актуальность

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые горизонты для маркетинговых практик, но одновременно приводит к росту когнитивной нагрузки на пользователей, снижению осознанности при выборе и усилению тревожности, связанной с утратой контроля. Для эффективного управления этими изменениями необходимо построение актуальных поведенческих моделей, отражающих реальность цифрового взаимодействия.

Цель исследования - изучить влияние ИИ-инструментов на поведенческие реакции потребителей в цифровом маркетинге и сформировать адаптивную модель их взаимодействия.

Задачи:

- Выполнить критический анализ научных публикаций, посвящённых ИИ в маркетинге и поведенческой экономике.
- Идентифицировать ключевые трансформации в поведении пользователей при взаимодействии с алгоритмами.
- Осуществить сбор и интерпретацию эмпирических данных.
- Сформулировать практические рекомендации для бизнеса.

Иностранные источники фиксируют рост роли искусственного интеллекта в стратегиях персонализации и усиления лояльности. Например, работы Davenport и Ronanki (2018) описывают три основные функции ИИ в бизнесе: автоматизация, аналитика и взаимодействие. Исследования PwC (2022) акцентируют внимание на потенциале ИИ в увеличении глобального ВВП и формировании новых поведенческих шаблонов. Отчёты Capgemini (2020) подчёркивают зависимость эффективности алгоритмов от уровня цифровой зрелости компаний. Arora и соавт. (2021) предлагают концепцию доверия к ИИ, в которой ключевыми элементами являются прозрачность и воспринимаемая компетентность. [1]

Российские исследования указывают на необходимость адаптации западных моделей к локальному контексту. Ермолаева И.В. поднимает вопрос недостаточной цифровой подготовки потребителей, а Гончаренко А.В — проблемы навязчивой персонализации.

Котова Л.А. делает акцент на сдвиге от рационального к эмоциональному потреблению, вызванному применением ИИ-инструментов. [2]

Таблица 1.
Ключевые научные проблемы, выявленные в литературе

Проблема	Комментарий
Этические риски	Отсутствие прозрачности в сборе и обработке персональных данных.
Утомление от персонализации	Пользователи испытывают "digital fatigue" — переутомление от постоянной настройки контента под них.
Недоверие к ИИ	Алгоритмические решения воспринимаются как манипулятивные, особенно без объяснения логики рекомендаций.

Низкая цифровая грамотность	Особенно актуальна в России: затрудняет принятие ИИ-инструментов.
Слабая адаптация решений	Импортные ИИ-модели плохо масштабируются на локальные культурные и поведенческие паттерны.

Поведенческие изменения пользователей при взаимодействии с ИИ-инструментами

Внедрение искусственного интеллекта в маркетинговые процессы приводит к следующим трансформациям в поведении потребителей:

1. Ускорение принятия решений. Пользователи становятся менее склонны к длительному сравнению товаров или услуг, полагаясь на рекомендации ИИ.

Причина - когнитивная экономия и доверие к «интеллектуальным» советам.

Исходя из этого, компании могут стимулировать импульсивные покупки, но при этом повышается риск снижения осознанности и роста возвратов.

2. Рост алгоритмического доверия. Многие пользователи начинают доверять рекомендациям искусственного интеллекта больше, чем рекомендациям знакомых или специалистов. Это формирует новую норму поведения — «если предложил алгоритм, значит это мне подходит».

Причина - частое совпадение рекомендаций с интересами пользователя.

Это приведет к усилению лояльности, но при системных ошибках — массовое недоверие и отток.

3. Фрагментация внимания и цифровая усталость. Чрезмерная персонализация приводит к перенасыщению контентом. Пользователи перестают воспринимать часть коммуникаций или начинают игнорировать предложения.

Причина — высокая частота и навязчивость push-сообщений, баннеров, писем.

Это приведет к падению эффективности маркетинговых кампаний, снижение вовлечённости.

4. Повышенные ожидания от UX. ИИ-интерфейсы приучают пользователя к интуитивности и точности. В случае, если рекомендательная система работает плохо или не учитывает контекст, пользователь испытывает раздражение.

Это может привести к тому, что бренды теряют доверие, если пользовательский опыт не соответствует ожиданиям, сформированным другими сервисами.

5. Снижение осознанности выбора. Автоматизация подбора и предложения товаров снижает вовлечённость в процесс выбора. Пользователь принимает решение быстрее, но менее осмысленно. Причина — «автоматизированный комфорт» выбора. [3]

Это может привести к падению интереса к бренду, ослабление привязанности.

Искусственный интеллект меняет фундаментальные основы взаимодействия с брендом: от эмоциональной вовлеченности к алгоритмическому доверию. Вместе с тем, высокая степень персонализации не всегда воспринимается как позитивная. Маркетологам необходимо учитывать индивидуальные границы цифрового комфорта.

Кейс-анализ и A/B тестирование

Для эмпирической оценки влияния ИИ-инструментов был проведён кейс-анализ на базе маркетплейса среднего масштаба (анонимизировано по условиям NDA), использующего рекомендательную систему на базе машинного обучения.

Кейс 1: внедрение персонализированных рекомендаций

После интеграции ИИ-модуля, основанного на истории просмотров, кликов и покупок, платформа провела A/B тестирование:

- **Группа A (контроль)**: пользователи получали случайные товарные предложения.
- **Группа B (эксперимент)**: пользователи получали персонализированные рекомендации.

Результаты:

- Среднее время до покупки сократилось с 11,8 до 7,4 минут.
- Конверсия увеличилась на 21%.
- Повторные покупки в течение недели выросли на 18%.

Кейс 2: адаптивные push-уведомления

Тестировалась гипотеза о снижении цифровой усталости за счёт адаптивного времени отправки уведомлений.

- **Группа A:** уведомления отправлялись в стандартное время (вечером).
- **Группа B:** время определялось ИИ на основе привычек пользователя.

Результаты:

- Открытие push-уведомлений увеличилось на 34%.
- CTR (click-through rate) — на 27%.
- Уровень отписки от уведомлений снизился на 12%.

Выводы из кейсов:

- Персонализация, основанная на поведенческой аналитике, повышает эффективность маркетинговых действий.
- Индивидуализация взаимодействия снижает риск цифровой усталости.
- Однако отсутствие прозрачности алгоритмов может снижать долгосрочное доверие, если пользователь не понимает, почему ему предложили тот или иной товар.

Методология исследования

Исследование построено на комбинированной методологии, включающей качественные и количественные методы анализа.

Выборка:

- Количественный этап: 500 респондентов, активно совершающих покупки на маркетплейсах (Wildberries, Ozon, Яндекс.Маркет).
- Качественный этап: 10 глубинных интервью с маркетологами и продуктовыми менеджерами компаний, применяющих ИИ в своей работе.
- География: Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург, Новосибирск.

Методы сбора данных:

- Онлайн-опрос с использованием структурированной анкеты, включающей закрытые и открытые вопросы.
- Интервью в формате полуструктурированного сценария, с акцентом на восприятие ИИ, реакцию клиентов, метрики эффективности.
- Анализ результатов A/B тестов

Методы анализа данных:

- Дескриптивная статистика и сравнительный анализ по когортам (возраст, частота покупок, уровень доверия к ИИ).
- Тематический контент-анализ интервью (выделение повторяющихся тем, отношение к ИИ, опасения, восприятие).
- Верификация результатов через перекрёстную проверку между качественными и количественными данными.

Таблица 2.
Предложения по решению ключевых научных проблем

№	**Наименование проблемы**	Описание проблемы	Решение
1	**Этические риски — непрозрачность использования данных**	Пользователи не понимают, как работает ИИ и какие данные используются — это снижает доверие и вызывает страх.	• Внедрение прозрачных интерфейсов («почему вы это видите?») — объяснение логики рекомендаций. • Этические стандарты ИИ в маркетинге: разработка гайдлайнов и деклараций прозрачности. • Визуализация и маркировка данных: пользователю должно быть понятно, какие данные собираются и как используются.
2	Цифровая усталость — отторжение от ИИ	Пользователи испытывают переутомление от push-уведомлений, персонализации и навязчивых алгоритмов.	• Адаптивная частота коммуникаций — алгоритмы должны учитывать цифровую нагрузку пользователя. Контроль пользователя над алгоритмом: возможность настроить интенсивность персонализации или отключить её. • Минималистичный ИИ-интерфейс: меньше раздражающих визуальных стимулов, упор на облегчённый UX

3	**Недоверие — особенно в РФ при низкой цифровой грамотности**	Недоверие к алгоритмам связано с непониманием принципов их работы и отсутствием цифровой культуры.	• Образовательные инициативы: внедрение модулей «Как работает ИИ» в рамках пользовательского обучения (например, в интерфейсе приложения). • Прозрачность коммуникации бренда: компании должны открыто говорить об использовании ИИ, а не «маскировать» его под живое общение. • Коалиции доверия: участие в отраслевых или государственных инициативах по формированию доверия к технологиям (аналог GDPR Trust Seal в Европе).
4	Культурные различия — слабая адаптация ИИ к локальному контексту	ИИ-модели, разработанные за рубежом, часто не учитывают специфику российского поведения, языка, потребительской логики.	• Обучение ИИ на локальных данных: использование русскоязычных паттернов, локальных мемов, региональных предпочтений. • Культурная кастомизация интерфейсов: рекомендации, которые «говорят на языке потребителя» и отражают его образ мышления. • Участие социологов и культурологов в разработке UX и алгоритмов персонализации.
5	Пробел в моделях поведения — нет комплексных моделей, учитывающих когнитивную и эмоциональную реакцию на ИИ	Современные модели поведения в маркетинге (AIDA, 5A, See-Think-Do-Care) не адаптированы к влиянию ИИ.	• Разработка гибридных моделей: объединение когнитивных (heuristics, decision shortcuts) и аффективных (эмоции, доверие, безопасность) факторов. • Психографическая сегментация поведения в ИИ-среде: исследование, как личностные черты влияют на реакцию на алгоритмы. • Интеграция нейро- и поведенческой экономики в анализ

Выводы

Искусственный интеллект существенно трансформирует поведенческие паттерны потребителей, усиливая как позитивные, так и негативные стороны цифрового маркетинга. Для эффективной интеграции технологий в потребительскую среду необходимо учитывать культурные особенности, уровень цифровой зрелости и психологические реакции аудитории.

Это требует от компаний не только технической, но и гуманитарной подготовки к эпохе алгоритмов. Перспективным направлением является адаптация ИИ к культурно-поведенческим особенностям российских пользователей.

Литература

1. Ермолаева И.В. Цифровая трансформация маркетинга: влияние ИИ на поведение потребителей // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2021.

2. Гончаренко А.В. Искусственный интеллект в digital-маркетинге: вызовы и перспективы // Вестник ВШЭ. 2022.

3. Котова Л.А. Потребительское поведение в эпоху цифровой экономики // Маркетинг в России и за рубежом. 2020.

The Impact of Artificial Intelligence on Consumer Behavior: Modeling and Forecasting Trends

Kirpicheva M.A., Dzhamilya Sh.Yu.

Financial University under the Government of the Russian Federation

This study aims to examine the impact of artificial intelligence technologies on the transformation of consumer behavior models and the development of a conceptual scheme for the interaction between AI and user preferences. The work includes a systemic analysis of domestic and foreign sources, as well as an empirical study based on surveys of consumers of digital platforms and interviews with business representatives using AI in marketing activities. The key vectors of user behavioral adaptation in the context of growing algorithmic personalization are identified, and the risks arising at the intersection of technological pressure and the human psyche are identified.

Keywords**:** artificial intelligence, marketing, consumer behavior, personalization, digital marketing, recommendation systems, neural networks.

References

1. Ermolaeva I.V. Digital transformation of marketing: the impact of AI on consumer behavior // Marketing and marketing research. 2021.

2. Goncharenko A.V. Artificial intelligence in digital marketing: challenges and prospects // HSE Bulletin. 2022.

3. Kotova L.A. Consumer behavior in the era of the digital economy // Marketing in Russia and abroad. 2020.

Стратегические маркетинговые коммуникации в международной логистике: тенденции и передовой опыт

Козлова Екатерина Сергеевна
Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, mrs_kk@mail.ru

Актуальность исследования продиктована ростом конкурентного давления на международных рынках и усложнением логистических цепочек. В тексте проведён анализ стратегических маркетинговых коммуникаций, позволяющих организациям повышать конкурентоспособность при планировании и реализации транснациональных перевозок. Новизна материала определяется междисциплинарным подходом: рассматриваются способы объединения маркетинга и логистики, формирующие единую систему взаимодействия с потребителями и партнёрами за рубежом. Изучены факторы, влияющие на формирование гибких каналов распространения, обмен информацией с таможенными службами и сервисами мультимодальных перевозок. Большое внимание уделено электронной среде, так как рост мобильного Интернета и разработка цифровых платформ открывают дополнительные возможности для управления запасами и продвижения продукции. Работа ставит цель: предоставить рекомендации по оптимизации товарных потоков и повышению эффективности обслуживания зарубежных клиентов. Для реализации поставленных задач применены методы анализа источников и сравнительный метод. В заключении рассмотрены выводы, позволяющие сформулировать подходы к совершенствованию маркетингово-логистических инструментов. Материал ориентирован на специалистов, стремящихся укрепить позиции своих компаний в международном пространстве. Отмечены как практические наработки, так и теоретические обоснования эффективных форм сотрудничества.

Ключевые слова: международная логистика, стратегические коммуникации, маркетинг, мультимодальные перевозки, цифровые платформы, конкурентоспособность, транснациональные цепочки, гибкость поставок, таможенные процедуры, синергия.

Введение

Значимость исследуемого вопроса обусловлена стремлением предприятий адаптироваться к конкурентным условиям на зарубежных рынках, где требуется комплексное объединение логистических и маркетинговых действий. При формировании международных цепочек возросла потребность в многоуровневом анализе состояния инфраструктуры и предпочтений покупателей.

Цель работы – разработать теоретические и практические рекомендации по повышению эффективности коммуникаций между логистическими посредниками, поставщиками и конечными потребителями.

Для достижения результата определены следующие задачи:

1) выявить специфику стратегических маркетинговых методов, применяемых в глобальных логистических сетях;

2) проанализировать цифровые технологии, используемые для планирования поставок и продвижения;

3) оценить комбинации мультимодальных схем и маркетингового сопровождения с учётом требований транзитных пунктов.

Новизна исследования кроется в предложении синергического подхода, отражающего единство логистических и маркетинговых мероприятий в едином пространстве планирования. На практике подобная концепция позволяет оперативно корректировать каналы доставки и рекламные стратегии, ориентируясь на спрос, колебания валютных курсов, состояние таможенной среды и инфраструктуры.

Материалы и методы

Основой для исследования стали работы С. М. Горячевой [1], где раскрывается маркетинговая составляющая выхода товаров на зарубежные рынки, Р. О. Гусева [2], рассматривающего транснациональные перевозки и способы реагирования на дестабилизирующие факторы, А. С. Иванова и И. М. Кублина [3], акцентирующих внимание на цифровых факторах, влияющих на развитие бизнеса. И. Ю. Кархова [4] анализировала современные процессы координации звеньев цепочки поставок, а Г. Е. Концевич [5] делал упор на маркетинговые стратегии внутри логистических схем. В исследованиях А. А. Молдована [6] выделен потенциал Интернета, О. В. Никулина и Д. В. Панченко [7] изучали динамику показателей в глобальной логистике, А. К. Паульс [8] показал практику интеграции маркетинга и логистики, Д. В. Украинцев [9] описал эволюцию маркетинга в цифровой среде. Е. С. Шишкин и В. С. Кудряшов [10] рассмотрели особенности взаимодействия, возникающие при доставке товаров потребителям.

При подготовке текста использовался сравнительный метод и аналитический обзор, основанные на синтезе литературы и обобщении статистических данных, отражающих результаты применения стратегических подходов в области международной логистики.

Результаты и обсуждение

Рост конкуренции в торговле стимулирует предприятия корректировать подходы к продвижению продукции и формированию каналов поставок за пределами внутреннего рынка. Практика показывает, что при создании трансграничных логистических структур эффективные решения появляются через объединение функций маркетинга и управления потоками. В ряде исследований, где проанализированы примеры построения логистических систем, указывается необходимость совместного планирования, поскольку, когда каждая структурная единица действует изолированно, компания лишается возможности быстро реагировать на изменения спроса [2]. Аналитические данные подтверждают, что согласованное применение логистических и маркетинговых инструментов даёт синергетический результат в повышении эффективности операций и закреплении на зарубежных рынках [8].

Наиболее эффективные схемы коммуникаций выявляются в рамках механизма маркетинговой логистики, которую некоторые исследо-

ватели описывают через совокупность процессов координации, оптимизации и контроля физического передвижения продукции и информационных каналов [9]. Подтверждается, что маркетинговое обеспечение в цепочках поставок не сводится к простой рекламе и расширению присутствия бренда, поскольку подразумевается сквозная синхронизация функционала — от организации поставок сырья до доведения продукции до конечного приобретателя. Формируется необходимость интегрированного планирования, в котором специалисты по логистике взаимодействуют с маркетинговыми службами при выработке стратегии продвижения. Отмечено, что в международной логистике логика планирования расширяется на контроль транзакций на таможенных участках, учёт транспортных рисков, а также оперативные корректировки в цепях движения товаров [4]. Использование маркетинговых технологий для аналитической поддержки логистических процессов даёт основу для глубокого изучения запросов клиентов, параметров конкурентных предложений и форм мотивации участников цепочек.

При взаимодействии компаний с внешними рынками растёт значимость информирования целевых клиентов, поскольку структура каналов распределения нередко усложняется. В рамках такой деятельности применяется сложный комплекс мер, захватывающий анализ стоимостных параметров логистики, установление партнёрских связей с зарубежными агентами, а также организацию мультимодальных перевозок и документальное оформление по зарубежным стандартам [1]. Для укрепления позиций на сторонних рынках нередко требуется повышенная гибкость в выборе маршрутов и видов транспорта, унификация упаковки и оптимизация складирования. Необходимым направлением маркетинговой логистики становится унификация полуфабрикатов и упаковки для упрощения перевозок и складирования [5]. Подобные меры способствуют сокращению расходов и ускорению оборота продукции в цепях поставок.

При реализации современных коммуникаций за рубежом стала расширяться практика применения цифровых платформ, это даёт дополнительные возможности для анализа потребительских предпочтений. В исследованиях часто подчёркивается, что при формировании долгосрочных маркетинговых стратегий компании выходят на электронные площадки и работают с базами данных транснациональных перевозчиков, банков и страховых структур. В ряде публикаций упомянуто, что повсеместное распространение мобильного Интернета и смартфонов приводит к новым изменениям в интернет-маркетинге: количество транзакций, совершаемых посредством мобильных устройств, увеличивается с каждым годом [10]. Данное явление влияет на настройку каналов коммуникаций, поскольку открывается доступ к новым инструментам привлечения и обслуживания потребителей, в том числе путём применения приложений на мобильных устройствах.

В глобальной логистике приобретает значение анализ процесса для целенаправленной идентификации барьеров и разработки планов обеспечения поставок. Концентрация маркетинговых и логистических усилий не ограничивается оптимизацией затрат — растёт число ситуаций, где конкурентоспособность продукции формируется за счёт быстрого реагирования на перемены во внешней среде [8]. Список рисков при эксплуатации зарубежных логистических сетей, затрагивающий нестабильность таможенных пошлин, колебания курсов валют, особенности транспортной инфраструктуры, призывает применять системы мониторинга и корректировок в стратегии коммуникаций. По мнению экспертов, создание прочных логистических контуров требует согласования организационных процедур внутри корпораций и у сторонних посредников. При этом транснациональные цепочки поставок, где используются маркетинговые механизмы, обретают способность к быстрым преобразованиям и сводят к минимуму простои при оформлении грузов. Исследователи пишут, что в связи с усилением интеграционных процессов в рамках единого экономического пространства и увеличением объёмов внешнеторговых товарных потоков востребованность технологий таможенной обработки грузов будет возрастать [6]. Происходит повышение потребности в межфункциональном согласовании действий и гибких коммуникациях.

Маркетинговые отделы обеспечивают мониторинг предпочтений зарубежных потребителей, информируют о ценовых изменениях и следят за конкурентами, в то время как логисты отрабатывают маршруты, ведут переговоры с транспортными компаниями и рассчитывают сроки. Взаимосвязь этих подразделений даёт синергический результат: выявляются реальные покупатели, своевременно формируются складские запасы, выстраиваются каналы распределения, учитывающие локальную специфику. Ещё несколько лет назад многие фирмы стремились реализовать инструменты логистики разрозненно, однако анализ структуры коммерческой деятельности показал эффективность единой системы взаимодействия, основанной на стратегическом планировании. При этом учитывается положение, что процесс глобализации мирового хозяйства выводит международную логистику на принципиально новый уровень с переходом в своеобразную категорию ответа на вызовы со стороны объективной реальности [3]. С учётом данной реальности предприятия перераспределяют ресурсы, чтобы согласовать маркетинговые коммуникации и логистическое сопровождение с потребностями целевых регионов.

Гибкая система маркетинговой логистики, ориентированная на стратегические коммуникации, формирует возможность для оперативных изменений в схеме движения товара, если выявляются новые конкурентные предложения или меняются транзитные условия. Результаты наблюдений подтверждают, что рыночная среда требует от предприятий продуманной проработки экспортных операций, где необходимо увязывать маркетинговые цели по освоению покупателей с реальными логистическими условиями и транспортной инфраструктурой страны импорта. Подход, при котором маркетинг и логистика действуют согласованно, обеспечивает снижение совокупных расходов, повышение отзывчивости на запросы и более успешное утверждение бренда на зарубежном пространстве.

Итак, современные процессы в сфере глобальной логистики сопровождаются усложнением международных цепочек движения товаров. Компании, стремящиеся укрепить позиции в трансконтинентальных перевозках, сталкиваются с рядом затруднений. Среди них выделяются требования к ускоренной обработке грузов, повышение гибкости цепочек поставок, цифровизация и ужесточение требований таможенных органов. При этом маркетинговое и логистическое направления деятельности предприятий всё теснее переплетаются, поскольку формирование своевременных поставок затрагивает изучение покупательского поведения и способностей инфраструктуры.

Ниже (см. рис. 1) приводится схема, где показаны составляющие работы логистических посредников и внешние факторы, влияющие на развитие сервисов.



Рисунок 1 –- Краткие последствия влияния коронавируса на международную логистику [2]

Рассматриваемая схема отражает связи, при которых таможенная среда, инфраструктурные ограничения и компетентность персонала влияют на качество обслуживания и пересечение границ. На практике уделяется особое внимание оперативным мерам по устранению затруднений в перевозках, что предусматривает мониторинг и установление чёткого графика прохождения товаров.

На следующем изображении (см. рис. 2) представлены ключевые индикаторы для оценки эффективности логистики.

Здесь прослеживается взаимозависимость между процессами оптимизации складских операций, способами планирования маршрутов и показателями, характеризующими итоги деятельности. При высоких значениях индекса наблюдается устойчивое снабжение, сокращение временных и финансовых затрат, что усиливает конкурентные шансы компании на зарубежном рынке.

Ситуация обостряется дефицитом контейнерных платформ и недостатком судов. На фоне возросшего потребительского спроса склады стали пополняться по модели «just in case», что повлекло рост цен на

транспортировку и перегрузку инфраструктуры. Кроме того, внешние условия повлияли на скорость оборота контейнеров и усилили вероятность сбоев.



Рисунок 2 – Индекс эффективности логистики [7]

Одновременно логистика сохраняет способность адаптации, используя цифровые инструменты для координации звеньев цепи и маркетинговые исследования для планирования поставок. Единая платформа с оцифровкой промежуточных этапов содействует непрерывному отслеживанию товара и взаимодействию с зарубежными посредниками. Подобный формат мероприятий помогает укреплять партнёрство с поставщиками и увеличивать точность расчётов сроков.

Ниже в табличной форме показаны обобщённые сведения об авторских подходах к изучению логистических и маркетинговых решений на мировом рынке.

Таблица 1
Итоги рассмотрения научных работ по международной логистике

Автор	Цель исследования	Предлагаемые инструменты	Основные результаты
Гусев [2]	Рассмотреть факторы, усилившие дисбаланс в мировых перевозках	Оценка влияния COVID-ограничений, анализ потоков	Выделены причины сбоев, уточнён перечень требуемых мер для комплексного реагирования
Никулина [7]	Определить параметры эффективности логистических систем	Сравнение индексов, оценка таможенных процедур	Уточнены показатели цепочек поставок, выявлены аспекты, повышающие их результативность
Концевич [5]	Описать повышение компетентности при управлении трансграничным потоком	Использование мультимодальных сервисов, обучение кадров	Сформированы принципы выбора логистических партнёров и механизм контроля качества
Паульс [8]	Исследовать интеграцию маркетинга и логистики	Система общей информационной среды, сетевые конфигурации	Показано, что совместное планирование улучшает синхронизацию звеньев и ускоряет движение товаров

Представленные выводы демонстрируют выгоды и недостатки внедрения решений в области логистики. Многое зависит от надёжности инфраструктуры, действий регулирующих структур, наличия кадров. Итоговое упорядочение транспортных процессов на базе маркетинговой аналитики помогает компаниям более уверенно работать на внешних рынках и удерживать клиента за счёт точной реализации сроков и контроля расходов.

Заключение

Первым итогом работы стало описание стратегических маркетинговых методов, применяемых в глобальных логистических сетях. Оно подтвердило высокую ценность согласованных действий между подразделениями, занимающимися логистикой и продвижением товаров, поскольку оперативная информация о спросе помогает корректировать каналы поставок. Второй результат связан с анализом цифровых инструментов и возможностей мультимодальных решений: выявлено, что использование онлайн-платформ способствует ускоренной обработке документов и совершенствованию взаимодействия с зарубежными посредниками. Третий пункт касался оценки эффективности совмещения маркетингового сопровождения и сложных схем транспортировки: проработка единого алгоритма планирования обеспечивает равномерное распределение ресурсов, сокращение затрат и усиление позиций бренда.

Такая комбинация подходов формирует модель, которая способна реагировать на колебания валютных курсов и инфраструктурные ограничения, параллельно учитывая транзитные требования разных государств.

Литература

1. Горячева, С. М. Использование маркетинговой логистики при выходе продукции на зарубежные рынки сбыта: теоретический и практический аспект // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. — 2020. — № 1 (61). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-marketingovoy-logistiki-pri-vyhode-produktsii-na-zarubezhnye-rynki-sbyta-teoreticheskiy-i-prakticheskiy-aspekt (дата обращения: 07.03.2025).

2. Гусев, Р. О. Современная международная логистика: проблемы и перспективы развития / Р. О. Гусев. — Текст : непосредственный // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий : материалы VIII Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 18-19 апреля 2022 г.) : в двух томах. — Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2022. — Т. 1. — С. 96-99.

3. Иванов, А. С., Кублин, И. М. Влияние цифровых трендов на реализацию маркетинговых стратегий развития бизнеса // ИБР. — 2019. — № 4 (37). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyh-trendov-na-realizatsiyu-marketingovyh-strategiy-razvitiya-biznesa (дата обращения: 07.03.2025).

4. Кархова, И. Ю. Современные тенденции и проблемы развития международной логистики в России и за рубежом // Российский внешнеэкономический вестник. — 2013. — № 6. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-i-problemy-razvitiya-mezhdunarodnoy-logistiki-v-rossii-i-za-rubezhom (дата обращения: 07.03.2025).

5. Концевич, Г. Е. Маркетинговые стратегии в логистике // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. — 2019. — № 3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-strategii-v-logistike (дата обращения: 07.03.2025).

6. Молдован, А. А. Интернет как инструмент международного маркетинга // E-Scio. — 2022. — № 8 (71). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/internet-kak-instrument-mezhdunarodnogo-marketinga (дата обращения: 07.03.2025).

7. Никулина, О. В., Панченко, Д. В. Анализ тенденций развития международной логистики // Russian Journal of Management. — 2024. — № 1. — С. 302-323. — DOI: https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-302-323 (дата обращения: 07.03.2025).

8. Паульс, А. К. Современные тенденции и проблемы развития международной логистики / А. К. Паульс // Социально-экономическое пространство хозяйственной практики конца XX – начала XXI века: обещанные и реальные изменения : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Хабаровск, 11–12 ноября 2020 г.) / под ред. М. И. Разумовской. — Хабаровск : Дальневост. гос. ун-т путей сообщения, 2020. — С. 215-218. — EDN SCTHKN.

9. Украинцев, Д. В. Эволюция маркетинга в цифровой экономике // Идеи и идеалы. — 2020. — № 3-2. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-marketinga-v-tsifrovoy-ekonomike (дата обращения: 07.03.2025).

10. Шишкин, Е. С., Кудряшов, В. С. Влияние логистики на выстраивание коммуникаций с потребителями // В центре экономики. — 2023. — № 3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-logistiki-

na-vystraivanie-kommunikatsiy-s-potrebitelyami (дата обращения: 07.03.2025).

Strategic marketing communications in international logistics: trends and best practices

Kozlova E.S.
Krasnodar cooperative institute

The relevance of the study is dictated by the growing competitive pressure in international markets and the complexity of logistics chains. The text analyzes strategic marketing communications that allow organizations to increase competitiveness in the planning and implementation of transnational transportation. The novelty of the material is determined by the interdisciplinary approach: ways of combining marketing and logistics are considered, forming a single system of interaction with consumers and partners abroad. The factors influencing the formation of flexible distribution channels, the exchange of information with customs services and multimodal transportation services are studied. Much attention is paid to the electronic environment, since the growth of the mobile Internet and the development of digital platforms open up additional opportunities for inventory management and product promotion. The work sets the goal: to provide recommendations for optimizing commodity flows and increasing the efficiency of servicing foreign customers. To achieve the objectives, the methods of source analysis and the comparative method are used. In conclusion, the findings are considered that allow formulating approaches to improving marketing and logistics tools. The material is aimed at specialists seeking to strengthen the position of their companies in the international space. Both practical developments and theoretical justifications for effective forms of cooperation are noted.

Keywords: international logistics, strategic communications, marketing, multimodal transportation, digital platforms, competitiveness, transnational chains, supply flexibility, customs procedures, synergy.

References

1. Goryacheva, S. M. Using marketing logistics when entering products into foreign sales markets: theoretical and practical aspects // Modern science-intensive technologies. Regional supplement. - 2020. - No. 1 (61). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-marketingovoy-logistiki-pri-vyhode-produktsii-na-zarubezhnye-rynki-sbyta-teoreticheskiy-i-prakticheskiy-aspekt (date of access: 07.03.2025).
2. Gusev, R. O. Modern international logistics: problems and development prospects / R. O. Gusev. — Text: direct // Strategies for the development of social communities, institutions and territories: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (Ekaterinburg, April 18-19, 2022): in two volumes. — Ekaterinburg: Publishing house of the Ural University, 2022. — Vol. 1. — Pp. 96-99.
3. Ivanov, A. S., Kublin, I. M. The influence of digital trends on the implementation of marketing strategies for business development // IBR. — 2019. — No. 4 (37). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovyh-trendov-na-realizatsiyu-marketingovyh-strategiy-razvitiya-biznesa (date of access: 03/07/2025).
4. Karkhova, I. Yu. Current trends and problems of international logistics development in Russia and abroad // Russian Foreign Trade Bulletin. - 2013. - No. 6. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-i-problemy-razvitiya-mezhdunarodnoy-logistiki-v-rossii-i-za-rubezhom (date of access: 03/07/2025).
5. Kontsevich, G. E. Marketing strategies in logistics // Bulletin of PNIPU. Social and Economic Sciences. - 2019. - No. 3. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-strategii-v-logistike (date of access: 03/07/2025).
6. Moldovan, A. A. The Internet as a tool of international marketing // E-Scio. — 2022. — No. 8 (71). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/internet-kak-instrument-mezhdunarodnogo-marketinga (date of access: 07.03.2025).
7. Nikulina, O. V., Panchenko, D. V. Analysis of trends in the development of international logistics // Russian Journal of Management. — 2024. — No. 1. — P. 302-323. — DOI: https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-302-323 (date of access: 07.03.2025).
8. Pauls, A.K. Modern trends and problems of development of international logistics / A.K. Pauls // Social and economic space of business practice of the end of the 20th – beginning of the 21st century: promised and real changes: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation (Khabarovsk, November 11–12, 2020) / edited by M.I. Razumovskaya. — Khabarovsk: Far Eastern State University of Railway Engineering, 2020. — P. 215–218. — EDN SCTHKN.
9. Ukraintsev, D.V. Evolution of marketing in the digital economy // Ideas and ideals. — 2020. — No. 3–2. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-marketinga-v-tsifrovoy-ekonomike (accessed: 03/07/2025).
10. Shishkin, E. S., Kudryashov, V. S. The influence of logistics on building communications with consumers // At the center of the economy. - 2023. - No. 3. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-logistiki-na-vystraivanie-kommunikatsiy-s-potrebitelyami (date of access: 03/07/2025).

Проектная работа студентов: текущая проблематика реализации и возможные решения

Ксенофонтов Андрей Александрович
кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой общего и проектного менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, AAKsenofontov@fa.ru

Юссуф Анастасия Андреевна
кандидат экономических наук, доцент кафедры общего и проектного менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, AAYussuf@fa.ru

В работе проведен анализ актуального вопроса для современного российского образования – реализации проектной работы студентов. По итогам реализации различных видов проектных работ студентами бакалавриата образовательной программы «Управление бизнесом» на Кафедре общего и проектного менеджмента Финансового университета была выявлена проблема непонимания преподавателями-руководителями проектов и студентами специфики выполнения проектной работы 1, отличий её содержания от научно-исследовательских форматов проектов. Преподаватели и студенты были сконцентрированы на получении продукта проекта, игнорируя другие не менее важные аспекты проектной деятельности с точки зрения получения требуемых компетенций, а именно: планирование достижения результатов проекта, организация командного взаимодействия, коммуникаций и др. Авторами были выявлены отличия проектной работы 1 от других видов проектных работ с учетом требуемых компетенций соответствующей дисциплины и предложены мероприятия по совершенствования данного вида деятельности.

Ключевые слова: высшее образование, проектная работа, менеджмент, командообразование

В современной России обучаемые вовлекаются в реализацию проектов начиная со школьной скамьи [1, с. 62]. Проектная работа также широко применяется для подготовки студентов бакалавриата и магистратуры [2, с. 470; 3, с. 88]. В Финансовом университете при Правительстве РФ бакалавры образовательной программы «Управление бизнесом» в соответствии с учебным планом, кроме курсовых работ и проектов реализуют две командные работы: «Проектная работа 1» и «Проектная работа 2» [4]. Авторы статьи являются преподавателями Кафедры общего и проектного менеджмента, отвечающей за выполнение проектной работы 1. Исходя из опыта в планировании, организации и реализации проектной работы выявлена текущая проблематика осуществления данного направления образовательной деятельности и предложены возможные решения.

«Проектная работа 1» выполняется студентами в 4 семестре 2 курса обучения. Для освоения дисциплины предусмотрено 6 часов лекционных аудиторных занятий. Непосредственно на создание проекта отводится 138 часов самостоятельной работы. В итоге проводится промежуточная аттестация в виде зачета. Основной проблемой, с которой столкнулась Кафедра при реализации данного формата работы, является сосредоточенность преподавателей и студентов на продукте проекта. Не уделяется должного внимания коммуникациям и командному взаимодействию, «погружению в атмосферу» реализации реального проекта.

Выявлено, что большинство студентов также не понимают специфику этой работы, ее значимости, отличия от научно-исследовательской деятельности и других выполняемых проектных работ. Это подтверждается результатами опроса студентов относительно проблематики выполнения проектной работы 1. Сложности в коммуникациях между участниками проектных команд, в организации командного взаимодействия, в том числе с руководителем проекта, распределении ответственности за задачи выявлены у 45% студентов. С проблемами содержательного характера по специфике темы проекта, поиском необходимой информации столкнулись 30% студентов; про отсутствие мотивации указали 12%; отсутствие проблем – у 16%.

С учетом существенных отличий реальных бизнес-проектов от проектной деятельности в вузе, где основная цель – образовательная [5, с. 169], предлагаемыми решениями обозначенной проблематики являются: формирование единых требований, методических рекомендаций по организации проектной работы и оформлению ее результатов; обозначение роли и задач преподавателя-руководителя проектной работы [6, с 273]; обязательных форматов организации проектных команд [7, с. 673] с целью погружения студентов в практику реализации проектных инициатив [8, с. 93] и получения результатов в виде продукта проекта. В таблице 1 приведена характеристика компетенций направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, ОП «Управление бизнесом» по дисциплине «Проектная работа 1» и других аспектов разрабатываемого проекта. Отметим, что Финансовый университет разрабатывает собственные стандарты для обучения студентов.

Таблица 1
Характеристика аспектов проектной работы в рамках дисциплины «Проектная работа 1»

Характеристика	Проектная работа дисциплины «Проектная работа 1»
Универсальные и профессиональные компетенции направления	ПКН-10 (Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных). ПКН-8 (Владение методами стратегического и маркетингового анализа организаций (рынков,

	продуктов), разработки и осуществления стратегии организации с учетом запросов и интересов различных заинтересованных сторон) УК-9 (Способность к индивидуальной и командной работе, социальному взаимодействию, соблюдению этических норм в межличностном профессиональном общении)
Цель работы студентов/ предназначение проектной работы	Получение опыта командной работы, реализации реального проекта, направленного на решение практически или теоретически значимой проблемы. Получение конкретных артефактов по продукту проекта, имеющих ценность для заказчика. Акцент внимания в работе должен быть сделан на исполнении проекта, командном взаимодействии, «погружении в атмосферу» реализации реального проекта, получении продукта проекта.
Постановка целей проекта	Преподавателем-руководителем проекта
Описание продукта проекта	Преподавателем-руководителем проекта
Формирование задач проекта (содержания проекта), планирование сроков и логики реализации задач	Преподавателем-руководителем проекта с возможностью уточнения/ дополнительной декомпозиции задач совместно с проектной командой студентов
Распределение ответственности за выполнение задач проекта	Преподавателем-руководителем проекта
Получение продукта проекта	Обязательно по итогам выполнения проектной работы
Результат проектной работы	Презентация результатов с описанием организации и реализации командной работы, итогов ретроспективы в команде, демонстрацией продукта проекта. Артефакты продукта проекта зависят от типа проекта.

Источник: составлено авторами по учебному плану ОП «Управление бизнесом» и рабочей программе дисциплины «Проектная работа 1» Финансового университета [4]

В таблице 2 приведены методические рекомендации, разработанные авторами, для осуществления проектной работы 1.

Таблица 2
Этапы организации и выполнения работы в курсе «Проектная работа 1»

	Название этапа	Особенности этапа. Участие преподавателя и студентов
1	Выбор темы проекта	Кафедра предлагает общий пул тем проектов для выполнения проектной работы в разрезе основных типов (предпринимательский, организационный, исследовательский, аналитический). Преподаватель также предлагает и свои варианты тем проектов согласно собственным исследовательским и профессиональным интересам. Студенты выбирают понравившуюся тему, а также по согласованию с преподавателем могут предложить свой вариант.
2	Формирование проектных команд	В команду проекта входят 5-6 человек: 1 менеджер проекта (преподаватель-руководитель) и 4-5 исполнителей (студенты из одной учебной группы).
3	Разработка ТЗ (требований к содержанию проекта и продукта проекта)	Преподаватель формирует для команды студентов цель проекта, требования к продукту проекта. Формулирует задачи с возможной последующей их декомпозицией уже самими студентами. В случае, если тема проекта предложена Кафедрой (кафедра заинтересована в результате разрабатываемой проектной инициативы), то она выступает в роли заказчика и предоставляет свое ТЗ. Также команде предоставляются контакты представителя заказчика для возможного уточнения требований (опционально).
4	Выполнение проектной работы	1. Обязательно проведение стартового собрания команды, где руководитель проекта: • знакомит команду с предстоящим объемом задач, их спецификой, а также организацией работы в специализированном сервисе по управлению проектами, таск-трекере (например, Кайтен, Юджайл или в другом аналогичном варианте по выбору преподавателя); • распределяет ответственность по задачам проекта. Формулировки задач уточняются, при необходимости производится декомпозиция крупных задач до более мелкие с целью однозначного понимания их сути и результата исполнителем; • ставит сроки по выполнению задач; • указывает зависимости между задачами; • совместным решением с командой согласовывает даты встреч команды (онлайн/оффлайн) для обсуждения прогресса работы, проблем выполнения задач. 2. Студенты самостоятельно выполняют задачи под контролем преподавателя-руководителя проекта.
5	Ретроспектива	Совместная организация и проведение руководителем проекта и командой студентов.
6	Подготовка отчета и презентации проектной работы	Ответственный(-ые) из проектной команды выполняет задачу, как текущую по проекту.
7	Защита проектной работы	Участие всей команды. Презентация результатов проектной работы команды, продукта проекта в очном формате с участием руководителя проекта и представителей заказчика (или ответственным от кафедры).

Источник: составлено авторами

Далее рассмотрим вопрос о выборе темы проектной работы. В соответствии с рабочей программой дисциплины «Проектная работа 1» предлагаются три типа проектов:

- Исследовательский – проект, основной целью которого является проведение исследования. В качестве результата (продукта проекта) предполагается получение отчета/ доклада на конференции / статьи в журнале.
- Предпринимательский – проект, основной целью которого является решение прикладной, либо коммерческой задачи. Результатом такого проекта (продуктом проекта) может быть разработанное и обоснованное проектное решение, бизнес-план или бизнес-кейс, изготовленный по заказу продукт, прототип реального продукта.
- Организационный – проект, направленный на решение служебных задач или для обеспечения текущей работы Факультета «Высшая школа управления». Результатом такого проекта является вклад участника проекта в организацию какого-либо мероприятия (например, конференции, олимпиады, экскурсии, дня открытых дверей) или в реализацию организационных процессов (например, организацию обратной связи преподавателя и студентов, техническую подготовку каких-либо материалов, организационную помощь в процессе проведения занятий, систематизации баз данных).

По факту реализации проектной работы за 2023-2024 уч. год большинство студентов (63%) выбрали исследовательскую тематику проектной работы, 4% работали над организационными проектами, 33% студентов были заинтересованы предпринимательскими идеями проектов. Предполагается, что такое распределение обусловлено кажущейся понятностью и простотой выполнения именно исследовательских проектов, так как формат научно-исследовательской деятельности (работа в НИРах, в составе ВТСК, написание статей, подготовки докладов и др.) более понятен преподавателям и студентам.

Авторами статьи предлагается расширить тематику предлагаемых студентам проектных работ за счет нового типа проекта – аналитического. Одним из вариантов тем аналитического проекта может быть «Проведение организационно-экономического анализа компании» (по аналогии с типовым названием пункта аналитической главы выпускной квалификационной работы – ВКР). Значимость такой тематики проекта заключается не только в получении навыков командной проектной работы и приобщении к практике ее организации, но и в самом продукте проекта, результате. Это готовый отчет с характеристикой организационной системы управления конкретной компании, анализом ее основных финансово-экономических показателей деятельности в динамике. Такой вариант проектной работы дает возможность студентам изучить специфику написания пункта второй главы будущей ВКР уже на втором курсе обучения. Другим вариантом темы аналитического проекта может быть «Проведение анализа основных систем функционирования компании», например:

- системы риск-менеджмента,
- системы управления проектами,
- системы мотивации персонала,
- системы адаптации новых сотрудников,
- системы управления персоналом и пр.

Студенты смогут исследовать специфику функционирования определенных систем управления организацией [9; 10, с. 64; 14] и применить на практике соответствующие аналитические инструменты.

Далее на реальном примере организационного проекта (тема – «Подготовка информационных материалов для рубрики HSMStartUp в

телеграм-канале HSM») рассмотрим некоторые аспекты содержания и организации командной работы над проектом.

Цель проекта – распространение информации о бизнес-кейсах студентов и выпускников ВШУ, которые реализуют собственный бизнес, мотивация студентов к предпринимательской деятельности путем оформления тематического поста TG-канала ВШУ к 00.00.00 г. Продукт проекта – информационные материалы о трёх студентах и выпускниках Финансового университета, открывших собственный бизнес (пять карточек в посте TG-канала, три из которых содержат ссылки на полные статьи с результатами интервью со студентами и выпускниками ВШУ – действующими предпринимателями).

Задачи проекта: определение общих вопросов для интервью с молодыми предпринимателями; поиск, выбор молодых предпринимателей и организация коммуникаций с ними для получения ответов на общие вопросы и конкретные вопросы по специфике бизнеса; подготовка и согласование с предпринимателями используемого визуального материала (фотография предпринимателя, изображение логотипа его бренда или компании и пр.); систематизация и редактура текста, оформление по блокам (каждый блок = карточка в посте TG-канала), общее количество блоков – 5–7; отправка текстового документа в формате Word и фотографий в форматах jpeg, png администратору TG-канала в установленные сроки.

Авторами статьи предлагается ввести в практику реализации студенческих проектов некоторые требования к организации работы в проектных командах, ранее не учитываемые и не выполняемые как преподавателями, так и студентами. Для организации работы над проектом предполагается важным использование специализированных сервисов, позволяющих планировать проект, ставить задачи команде, устанавливать сроки, ответственных исполнителей, отслеживать прогресс выполнения задач, осуществлять коммуникацию внутри команды. В этой связи для проектной работы целесообразно использование таск-трекеров. Ранее студенты самостоятельно принимали решения о вариантах коммуникаций между собой и организации работы. Общение с преподавателем осуществлялось по мере возникновения вопросов также через различные каналы (почта, созвоны, мессенджеры, соцсети, очно и прочее).

Таск-трекер — это программа для работы с задачами, в основе которой используется канбан-доска. В ней можно заводить таски (task с англ. – задача), назначать для каждого из них исполнителя, дедлайны и другие параметры, а затем отслеживать их статус выполнения. С помощью таск-трекера менеджер контролирует, как команда реализует работу над отдельными задачами и проектом в целом. Для проектного менеджера (преподавателя-руководителя проекта) таск-трекер — это инструмент, с помощью которого он контролирует студентов, как идёт работа над отдельными активностями и проектом в целом. Предлагаемые для использования в проектной работе студентов варианты таск-трекеров – это российские сервисы YouGile или Kaiten (рекомендованы ввиду личного опыта авторов в использовании для организации проектной деятельности). Возможны и любые другие варианты сервисов и программ с организацией работы на Канбан-доске.

YouGile (Юджайл) – это система управления проектами и коммуникациями в команде. Соединяет в себе таск-трекер и корпоративный мессенджер. В системе преподаватель создает виртуальную доску, колонки и карточки с тасками (задачами), которые можно перемещать между колонками.

- Одна карточка — это один таск (задача).
- Каждая колонка — это определённое состояние или этап, в котором могут находиться карточки.

Исполнители проекта (студенты) должны зарегистрироваться в системе. Далее преподаватель приглашает в проект (на доску проекта) каждого участника проектной команды, назначает роли.

Как правило, колонки на виртуальной Канбан-доске носят названия:

- «To Do» — план практических задач проектной работы;
- «In Progress» — таски, которые сейчас в работе у команды;
- «Ready» — таски, которые готовы к проверке (или которые находятся на проверке у преподавателя);
- «Done» — проверенные таски; артефакты, элементы продукта проекта.

Преподаватель по своему усмотрению дает уточненные названия колонкам. Пример доски с карточками, то есть пространства с выделенными задачами, распределенными по столбцам «To do», «In progress», «Ready», «Done» в зависимости от стадии выполнения представлен на рисунке 1.

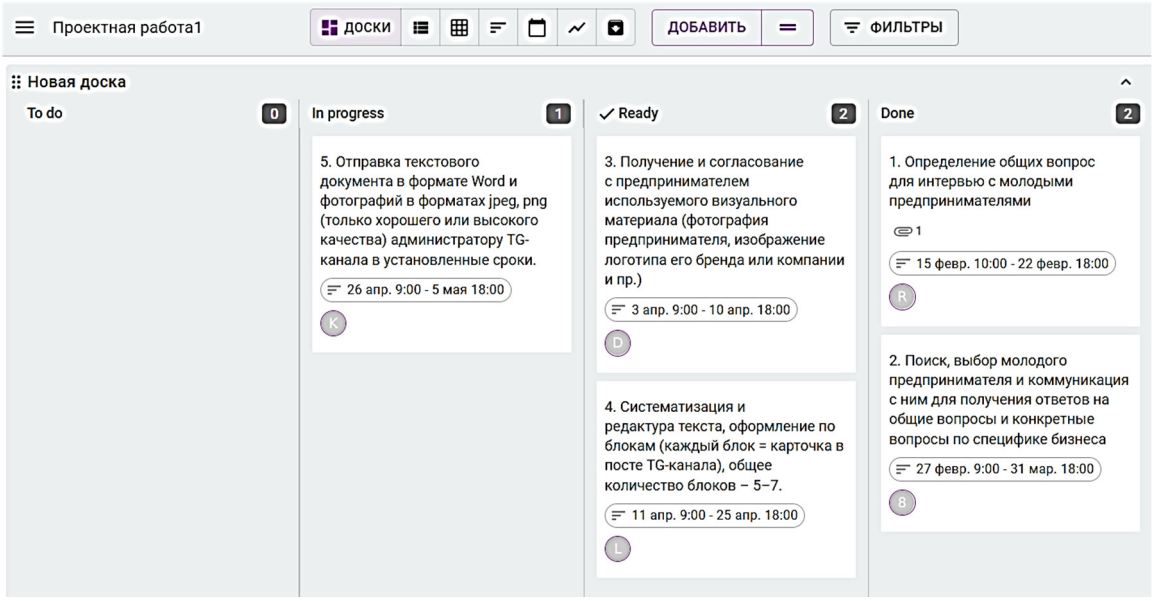


Рисунок 1. Пример доски задач проекта в Kaiten

Для каждой карточки (задачи) необходимо: дать детальное описание, создать метрики результативности, добавить чек-лист. В результате студенты смогут однозначно понять, что необходимо сделать и какие поставлены требования к выполнению задачи. Также преподаватель-руководитель проекта устанавливает сроки выполнения по всем таскам и назначает ответственных исполнителей.

В предлагаемых таск-трекерах возможно наглядно визуализировать этапы выполнения проекта в привязке к календарю проекта (расписание проекта, диаграмма Гантта/ таймлайн). Участники проекта видят запланированное и реальное время работы над задачами (рис.2). Это помогает устанавливать адекватные сроки исполнения для каждой задачи, вносить необходимые корректировки в график при необходимости с учетом реального прогресса проекта.

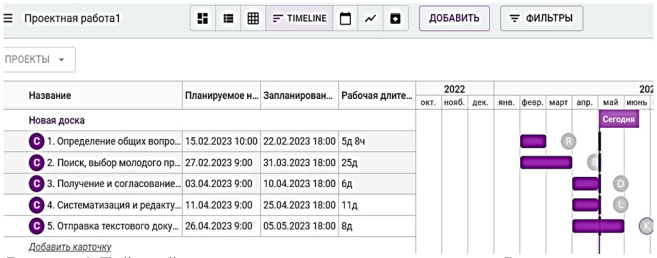


Рисунок 2 Таймлайн на момент выполнения проекта. Визуализация из Kaiten

Таким образом, внедрение в практику проектной работы таск-трекеров способствует решению основной проблематики, которую отмечали сами студенты. Кроме того, была получена положительная обратная связь от студентов (99% поддержали предложение) относительно таких нововведений в организации проектной работы. Приведем некоторые ответы: *«Мне кажется это важно исключительно для студентов, чтобы не забывать о задании и не отвлекаться на другие задачи..», «Да, чтобы понимать, кто что делает и на каком этапе работы находится каждый участник», «Да, использование канбан-досок было бы удобно в проектной работе, поскольку это бы позволяло в режиме реального времени отслеживать, на каком этапе сейчас находится та или иная работа», «Да, использование канбан-доски может быть очень удобным инструментом для организации работы команды в проектной деятельности, особенно при взаимодействии с научным руководителем...».*

На этапе подготовки отчета и презентации по проектной работе студенты и преподаватели сталкиваются с вопросами по содержанию и оформлению материалов, так как необходимо отразить и полученный продукт проекта, и дать описание процессов выполнения работы с учетом ее специфики и отличий от других форматов. В этой связи авторами предлагается примерная структура отчета по проектной работе 1.

1. Содержание (оглавление)
2. Общее описание проекта (возможно в формате устава проекта):

- Цель и тип проекта
- Описание продукта проекта, перечень требований к продукту проекта, ограничения проекта (сроки, содержание, технические, организационные ограничения и др.).
- Описание содержания проекта (задач проекта из технического задания)
- Инициатор, заказчик (при наличии), руководитель проекта.

3. Содержательная часть:

- Описание хода выполнения проекта:

- в формате таблицы предшествования отразить задачи проекта, их длительность, предшественников;

- с использованием матрицы RACI указать распределение ролей и ответственности по задачам проекта среди участников команды;

- описать использованные в реализации проекта информационные технологии;

- представить подтверждение организации работы по правилам канбан-доски в используемом таск-трекере (доска задач, карточки задач);

- представить таймлайн (расписание) проекта в виде скрина из сервиса, где организована работа команды.

- Описание результата проекта (продукта проекта). Представление артефактов, ценных для заказчика в соответствии с целевыми метриками проекта. Подтверждение получения продукта проекта.

4. Ретроспектива. Описание процесса проведения и результатов этапа «Ретроспектива». Ответы на вопросы:

- Что получилось хорошо?
- Какие проблемы и трудности возникали в ходе выполнения проектной работы?
- Какие выводы на будущее?

5. Приложения (опционально).

В заключении можно сделать выводы о том, что студенты вовлекаются в проектную работу в течение всего периода обучения. Развитие навыков проектной работы студентов имеет важное значение в современном изменчивом мире [11, с. 119], в деятельности инновационных компаний [12, с. 104] и при реализации национальных проектов [13, с.26]. В учебном плане Финансового университета образовательной программы «Управление бизнесом» присутствует ряд проектных работ, одной из которых является «Проектная работа 1». В результате проведенного исследования выявлена сосредоточенность преподавателей и студентов на продукте проекта, отсутствие должного внимания коммуникациям и командному взаимодействию, «погружению в атмосферу» реализации реального проекта. Многие студенты также не понимают специфику этой работы, ее значимости, отличия от научно-исследовательской деятельности и других выполняемых проектных работ. Решение данной проблематики состоит в создании единых требований, методических рекомендаций по организации проектной работы и оформлению ее результатов. В качестве информационных систем для ведения командной работы предложены российские таск-трекеры YouGile и Kaiten. В «Проектной работе 1» предлагается предусмотреть больше возможностей для студентов управлять проектом, быть причастными к проработке идеи проекта, формированию и уточнению технического задания проекта совместно с преподавателем-руководителем проекта, планированию проекта, организации коммуникаций в команде.

В дальнейшем, в «Проектной работе 2» видится необходимым закрепить и совершенствовать навыки студентов в менеджменте проекта и в командной работе при его исполнении. Студентам необходимо рекомендовать самостоятельно: прорабатывать проектную инициативу, ставить цели, формировать задачи проекта, планировать сроки и логику проекта с учетом требований по срокам проектной работы, а также организовывать командное взаимодействие и в результате получить готовый продукт проекта. Роль преподавателя должна стать более координирующей. Руководителем проекта, по сути, становится сам студент.

Литература

1. Беляков Е. М., Воскресенская Н. М., Иоффе А. Н. Проектная деятельность в образовании //Проблемы современного образования. – 2011. – №. 3. – С. 62-67.

2. Масленникова О. Е., Назарова О. Б. Роль и место проектной работы студентов в их профессиональном становлении //Новые информационные технологии в образовании. – 2015. – С. 470-474.

3. Салынская Т. В., Ясницкая А. А. Проектная деятельность как инструмент развития профессиональной личности студента //Муниципальная академия. – 2021. – №. 3. – С. 88-95.

4. Финансовый университет при Правительстве РФ // URL: https://www.fa.ru/ (дата обращения: 01.03.2024).

5. Нагорный Д. О., Щербаков С. М. Проектная деятельность в вузе: особенности, проблемы, технологии управления //Информатизация в цифровой экономике. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 167-177.

6. Дрюпина А. В. Из опыта работы университетской школы: проектная работа тьюторов и педагогов как средство получения метапредметных результатов учащимися //Непрерывное образование в контексте Будущего. – 2021. – С. 273-278.

7. Солодкин В. С., Тяжкун Н. А. Цифровое командообразование в проектом управлении //Вестник Академии знаний. – 2024. – №. 5 (64). – С. 673-681.

8. Салынская Т. В., Ясницкая А. А. Проектная деятельность как инструмент развития профессиональной личности студента //Муниципальная академия. – 2021. – №. 3. – С. 88-95.

9. Теория организации: Учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Менеджмент» / А. В. Трачук, Н. В. Линдер, Р. Р. Хуссамов [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2023. – 436 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-11461-2. – EDN YWIKIV.

10. Ксенофонтов, А. А. Организационные патологии и их влияние на деятельность российских компаний / А. А. Ксенофонтов, А. А. Юссуф // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 12. – С. 64-67. – EDN NUYXGJ.

11. Юссуф, А. А. Управление содержанием проекта: проблемы и актуальные факторы успеха в условиях изменчивости среды / А. А. Юссуф, А. А. Ксенофонтов // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 11. – С. 119-124. – EDN TDVAVH.

12. Ксенофонтов, А. А. Самоорганизация и самоуправление в деятельности современных организаций / А. А. Ксенофонтов, А. А. Юссуф // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 2. – С. 104-107. – EDN TXZAEP.

13. Юссуф, А. А. Развитие проектного подхода в системе государственного управления / А. А. Юссуф, А. А. Соседко // Экономика строительства. – 2024. – № 12. – С. 26-28. – EDN ZZWQBJ.

14. Проектный менеджмент / А. В. Аверин, О. В. Астафьева, Д. В. Башмаков [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2025. – 575 с. – ISBN 978-5-16-018508-8. – DOI 10.12737/2016339. – EDN SQMDFM.

Students' project work: current implementation issues and possible solutions

Ksenofontov A.A., Yussuf A.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The paper analyzes an urgent issue for modern Russian education – the implementation of students' project work. As a result of the implementation of various types of project work by undergraduate students of the Business Management educational program at the Department of General and Project Management of the Financial University, the problem of misunderstanding by teachers, project managers and students of the specifics of project work1, the differences in its content from the research formats of projects, was revealed. Teachers and students were focused on obtaining the project product, ignoring other equally important aspects of project activity in terms of obtaining the required competencies, namely: planning to achieve project results, organizing team interaction, communications, etc. The authors identified the differences between project work 1 and other types of project work, taking into account the required competencies of the relevant discipline, and proposed measures to improve this type of activity.

Keywords: higher education, project work, management, team building

References

1. Belyakov E. M., Voskresenskaya N. M., Ioffe A. N. Project activity in education //Problems of modern education. – 2011. no. 3. pp. 62-67.
2. Maslennikova O. E., Nazarova O. B. The role and place of students' project work in their professional development //New information technologies in education. 2015. pp. 470-474.
3. Salynskaya T. V., Yasnitskaya A. A. Project activity as a tool for the development of a student's professional personality //Municipal Academy. - 2021. – No. 3. – pp. 88-95.
4. Financial University under the Government of the Russian Federation // URL: https://www.fa.ru / (date of reference: 03/01/2024).
5. Nagorny D. O., Shcherbakov S. M. Project activity in higher education institutions: features, problems, management technologies //Informatization in the digital economy. – 2021. – Vol. 2. – No. 4. – p. 167-177.
6. Dryupina A.V. From the experience of university schools: the project work of tutors and teachers as a means of obtaining meta-objective results by students //Continuing education in the context of the Future. – 2021. – pp. 273-278.
7. Solodkin V. S., Tyazhkun N. A. Digital team building in project management //Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2024. – №. 5 (64). – Pp. 673-681.
8. Salynskaya T. V., Yasnitskaya A. A. Project activity as a tool for the development of a student's professional personality //Municipal Academy. - 2021. – No. 3. – pp. 88-95.
9. Theory of organization: A textbook for undergraduate students studying in the field of Management / A.V. Trachuk, N. V. Linder, R. R. Khussamov [et al.]. – Moscow : Limited Liability Company KnoRus Publishing House, 2023. – 436 p. – (Bachelor's degree). – ISBN 978-5-406-11461-2. – EDN YWIKIV.
10. Ksenofontov, A. A. Organizational pathologies and their impact on the activities of Russian companies / A. A. Ksenofontov, A. A. Yussuf // Innovations and investments. – 2023. – No. 12. – pp. 64-67. – EDN NUYXGJ.
11. Yusuf, A. A. Project content management: problems and relevant success factors in a volatile environment / A. A. Yusuf, A. A. Ksenofontov // Innovations and investments. – 2024. – No. 11. – pp. 119-124. – EDN TDVAVH.
12. Ksenofontov, A. A. Self-organization and self-management in the activities of modern organizations / A. A. Ksenofontov, A. A. Yussuf // Innovations and investments. – 2024. – No. 2. – pp. 104-107. – EDN TXZAEP.
13. Yussuf, A. A. The development of the project approach in the system of public administration / A. A. Yussuf, A. A. Neighbor // Economics of construction. – 2024. – No. 12. – pp. 26-28. – EDN ZZWQBJ.
14. Proektnyj menedzhment / A. V. Averin, O. V. Astaf'eva, D. V. Bashmakov [i dr.]. – Moskva : Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Nauchno-izdatel'skij centr INFRA-M», 2025. – 575 s. – ISBN 978-5-16-018508-8. – DOI 10.12737/2016339. – EDN SQMDFM.

Разработка подхода к организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов

Куровский Станислав Валерьевич
руководитель научно-исследовательского подразделения, ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

Максименко Екатерина Максимовна
студент Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, maximenkocet@yandex.ru

Педенко Виктория Александровна
ассистент Инженерно-строительного института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Vkpedenko@gmail.com

Актуальность и практическая значимость работы объясняется потребностью в цифровом развитии сектора строительства, в активном использовании отечественными строительными компаниями цифровых технологий для достижения преимуществ подобных подходов к организации строительства, в частности, увеличения производительности и результативности деятельности строительных компаний посредством оптимизации различных типов ресурсов и автоматизации рутинных операций и процессов; повышения степени качества инвестиционно-строительных проектов на основе активного применения инструментов точной визуализации и моделирования; содействия ESG-концепции и инновационной строительной деятельности путём интеграции прорывных технологий и соблюдения положений экологичности; увеличения отраслевой конкурентоспособности.
Существующие барьеры организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов позволили в рамках данного научного исследования представить подход к управлению проектами в строительстве при использовании BIM-моделирования; многоаспектный подход к цифровизации строительного производства; направления организации электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства.
Ключевые слова: цифровизация строительного производства; организация строительства; цифровые технологии; BIM-моделирование; информационная модель; инвестиционно-строительные проекты; алгоритм.

Введение. В современных условиях основополагающей задачей функционирования сектора строительства выступает цифровизация. В сфере управления инвестиционно-строительными проектами можно использовать методы BIM-моделирования [1], [2].

Под инвестиционно-строительным проектом целесообразно понимать многоуровневую управленческую систему, подразумевающую проведение непрерывного мониторинга строительной среды (внешней и внутренней), выявление детерминантов, которые нужно учитывать в целях принятия оптимальных решений в менеджменте. Эти решения ориентированы на комплексное обеспечение практического применения финансовых вложений, а также осуществления строительного проекта, исходя из запланированной сметной стоимости, временных сроков выполнения этапов, а также заданной степени качества реализуемых мероприятий. В системе инвестиционно-строительных проектов осуществляется формирование принципиально нового строительного объекта, реконструкция уже имеющегося недвижимого объекта. При этом данный процесс формирования выступает своеобразным искусством синтеза материальных и интеллектуальных ресурсов. Это обладает достаточно высокой практической значимостью в течение производственного цикла строительства и инвестиционного цикла реализуемого проекта.

Методы инвестиционно-строительного менеджмента должны соответствовать передовым технологиям, этапам цифровизации национального экономического комплекса. Это способствует возрастанию показателя качества проектного менеджмента, ускорению принятия управленческих решений, наращиванию результативности финансовых вложений, формированию высококачественных объектов недвижимости.

В соответствии с проведенными исследованиями консалтинговыми агентствами примерно 70% инвестиционно-строительных проектов не являются успешными и эффективными на фоне превышения издержек на генерируемым входящим потоком. В среднем на 8 месяцев нарушается порядок введения недвижимого объекта в эксплуатацию [3]. В деятельности Росатома задержки строительства энергетических установок минимум составляют 20% от общего периода реализации инвестиционно-строительного проекта. При этом в Южной Корее данный параметр максимум достигает 16%, следовательно, Южная Корея опережает РФ по анализируемому показателю. Увеличить результативность управления и практического осуществления инвестиционно-строительных проектов можно при помощи цифровых инструментов и методов [4], [5].

Преимущества и барьеры организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов. Организация выполнения инвестиционно-строительных проектов в современных условиях не представляется возможной вне активного применения цифровых инструментов. Концептуальная модель практического использования IT-технологий в секторе строительства обладает определенными преимуществами, а именно:

- увеличение производительности и результативности деятельности строительных компаний посредством оптимизации различных типов ресурсов и автоматизации рутинных операций и процессов;
- повышение степени качества инвестиционно-строительных проектов на основе активного применения инструментов точной визуализации и моделирования;
- содействие модели устойчивого развития (ESG-концепции) и инновационной строительной деятельности путём интеграции прорывных технологий и соблюдения положений экологичности;
- усиление отраслевой конкурентоспособности строительных компаний за счёт выхода на новые рынки и укрепления доверия покупательской аудитории, имиджа.

Вместе с тем в настоящее время наблюдаются барьеры организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов:

- использование консервативных моделей развития строительного бизнеса, не предполагающих активную цифровизацию процессов управления инвестиционно-строительными проектами;
- отсутствие нормативных правовых актов, позволяющих регламентировать практическое использование IT-технологий в строительной деятельности;
- нет чёткого регулирования применения BIM-моделирования;
- отсутствие компетентных кадров в сфере использования цифровых строительных технологий.

Подход к управлению проектами в строительстве при использовании BIM-моделирования. Под проектом целесообразно понимать определенную задачу, которая обладает исходными данными, однако её решение подразумевает вычисление конечного результата, другими словами, нужно выбрать подходящий метод для решения данной задачи. Соответственно, проект в строительстве имеет идею, методы её практического осуществления, а также ожидаемые результаты [6].



Рисунок 1 – Этапы практического осуществления проекта в строительстве как системы (источник: составлено авторами)

На конец 2023 года значительная доля российских технологий BIM-моделирования, применяемых в секторе строительства, была предназначена для проектирования инвестиционно-строительных идей, минимальный удельный вес занимают российские технологии BIM-моделирования в области эксплуатации недвижимых объектов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Структура российских технологий BIM-моделирования, применяемых в секторе строительства, ед. (источник: составлено авторами на основе [7])

В классическом понимании проектное управление обусловлено последовательным осуществлением перечисленных ниже процессов:

- инициация проекта в строительстве;
- планирование;
- выполнение инвестиционно-строительного проекта;
- мониторинг результативности выполнения задач;
- завершение проекта в строительстве.

Практическое осуществление проекта в строительстве как системы проиллюстрировано на рисунке 1.

В секторе строительства наиболее высокий уровень цифровизации на основе практического применения технологии BIM-моделирования отмечается в области проектирования инвестиционно-строительных проектов, минимальный уровень – в области инициации проекта и эксплуатации недвижимых объектов (рисунок 3).

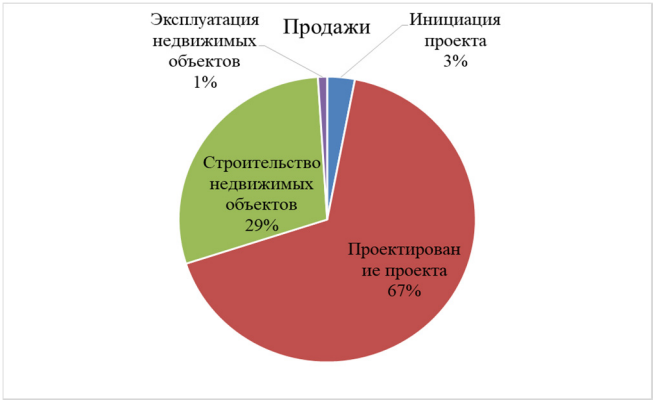


Рисунок 3 – Уровень использования российских технологий BIM-моделирования в секторе строительства по стадиям инвестиционно-строительного проекта, % (источник: составлено авторами на основе [7])

Исходя из существующих статистических данных, был выбран объект научного исследования – управление инвестиционно-строительными проектами на этапе строительства недвижимого объекта. Для данного этапа характерно практическое использование технологий в системе менеджмента, в частности, BIM-моделирования. Указанная технология позволяет увеличить результативность работы в рамках строительных проектов, максимизировать степень производительности составляющих бизнес-процессов, оптимизировать размер издержек в ходе возведения недвижимого объекта.

Для того чтобы представить характеристику выбранного объекта для научного исследования, целесообразно применить методологию IDEF0. На рисунке 4 проиллюстрирован результат моделирования процесса управления инвестиционно-строительными проектами посредством BIM-моделирования.



Рисунок 4 - Результат моделирования процесса управления инвестиционно-строительными проектами посредством BIM-моделирования (источник: составлено авторами)

Примечание: красные прямоугольники – входящий информационный поток процесса; чёрные прямоугольники – инструменты управления инвестиционно-строительными проектами; зеленые прямоуголь-

ники – выход процесса; синие прямоугольники – контрольные механизмы выполнения процесса управления инвестиционно-строительными проектами.

Центральной составляющей процесса управления инвестиционно-строительными проектами выступает информационная модель, её состав приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Состав информационной модели процесса управления инвестиционно-строительными проектами посредством BIM-моделирования (источник: составлено авторами)

Для того чтобы интегрировать подход к управлению проектами в строительстве при использовании BIM-моделирования, по мнению авторов, необходимо соблюсти несколько условий:

- существование в организационной структуре строительных компаний сотрудников, которые способны развивать цифровизацию в бизнес-деятельности за счёт специализированных знаний;

- максимальная обеспеченность сегмента прикладным обеспечением, программными средствами для эффективного применения методов BIM-моделирования.

Организация электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства. Хранение технической и нормативной документации по инвестиционно-строительному проекту, выполнение градостроительных процедур должно осуществляться в цифровом формате, опубликование и сбор статистической информации происходит автоматически посредством извлечения числовой информации из используемых IT-систем. Также в строительных компаниях создаются платформенные решения, предназначенные для поиска и систематизации данных, интегрируются подходы к управлению инвестиционно-строительными проектами на основе BIM-моделирования. Особое внимание в настоящее время уделяется промышленному Интернету вещей, методам виртуальной и дополненной виртуальности, 3D-моделированию, искусственному интеллекту, нейросетевым технологиям.

В современных условиях многими строительными компаниями применяется IT-система организации документооборота и выполнения градостроительных процедур, которая обладает слабыми сторонами, например, нет универсального плана мер, способствующих трансформации коммуникаций участников инвестиционно-строительных проектов в цифровую среду. Кроме того, усложнен переход любых типов коммуникаций в цифровую среду в соответствии с запланированным промежутком времени. Исходя из норм действующего отечественного законодательства [8], можно обозначить только один тип коммуникаций участников инвестиционно-строительных проектов в цифровой среде – посредством применения электронной корпоративной почты. Вместе с тем существование выбора между бумажной и электронной формами практической реализации градостроительных процедур замедляет перевод всех российских строительных компаний к цифровым коммуникациям.

Для того чтобы легко передавать необходимые данные, сократить объём бумажных информационных носителей в коммуникациях участников, финансовых издержек, трудозатрат посредством автоматизации рутинных работ, целесообразно организовать электронно-цифровой документооборот между участниками строительного производства (рисунок 6).

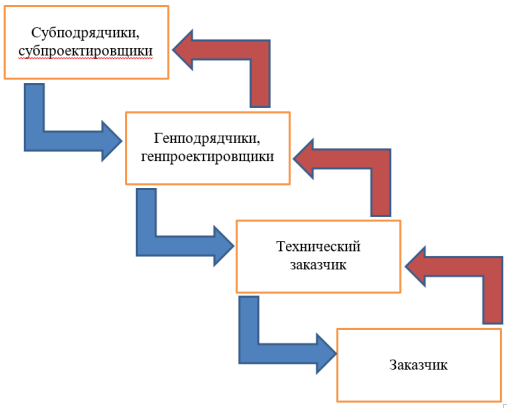


Рисунок 6 – Схема организации электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства (источник: составлено авторами)
Примечание: синие стрелки – поток исполнительной документации; красные стрелки – поток проектной документации.

При цифровизации документооборота, потока документации целесообразно уделить особое внимание конфиденциальности информации, информационной безопасности внутри строительных компаний, так как в настоящее время высока вероятность перехвата данных конкурирующими строительными организациями, проникновения киберпреступниками в технологическую систему менеджмента.

В рамках данного научного исследования предлагается несколько мероприятий совершенствования организации электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства в целях минимизации кибератаки и укрепления информационной безопасности:

- интеграция технологической корпоративной сети, IT-архитектура которой не противоречит концептуальному стандарту цифровизации в секторе строительства;

- внедрение дополнительной шифровальной защиты данных в применяемую IT-технологию.

Цифровизация строительного производства: многоаспектный авторский подход. Цифровизация строительного производства как преобразование бизнес-деятельности ориентирована на увеличение производительности и результативности, совершенствование производственной и информационной безопасности, уменьшение вредных экологических воздействий. Переход от цифровизации строительного производства к его трансформации обусловливает планомерный переход от практического применения отдельных методов цифровизации к полномасштабной интеграции прорывных инноваций в строительную бизнес-деятельность в целях формирования конкурентоспособного и инновационного перспективного будущего игроков [9].

Основой оптимизации осуществляемых в строительных компаниях процессов, увеличения степени качества реализации инвестиционно-строительных проектов является алгоритм интеграции и применения цифровых технологий в производственных операциях строительства (рисунок 7).

Алгоритм подразумевает выполнение пяти ключевых шагов к повышению цифровой зрелости отечественных строительных компаний:

1. Переход к проектированию инвестиционно-строительных идей на основе BIM-моделирования.

2. Практическое использование строительных цифровых технологий, в частности, роботизированных строительных конструкций и 3D-моделирования.

3. Управление стадиями практического осуществления строительных проектов посредством платформенных цифровых решений.

4. Интеграция в строительное производство сенсорных инструментов и технологий в целях повышения результативности клиентского обслуживания и мониторинга.

5. Развитие и обучение сотрудников различных звеньев организационно-производственной структуры строительной компании.



Рисунок 7 - Алгоритм интеграции и применения цифровых технологий в производственных операциях строительства (источник: составлено авторами на основе [10], [11])

Цифровизация строительного производства предполагает прохождение нескольких стадий строительными компаниями. Во-первых, стадии оцифровки реальных событий строительного производства. Исходные параметры получают с бумажных (физических) информационных носителей, для того чтобы перевести их в электронный двоичный формат (использование чисел «0» и «1»). Во-вторых, стадии практического применения достижений цифровизации и оптимизации процессов управления инвестиционно-строительными проектами. В-третьих, стадии цифровых преобразований в строительном производстве. В сочетании с цифровыми технологиями численные методы способствуют решению крайне сложных экономических и научно-технических задач. Планомерное развитие алгоритмов интеграции и применения цифровых технологий в производственных операциях строительства, а также их актуализация в российских строительных компаниях определяет востребованность развития кадров в сфере активного применения численных методов, предназначенных для решения задач цифровизации в строительном производстве.

Выводы. Резюмируя вышеизложенное, в процессе научного исследования авторами были сделаны основные выводы:

1. Анализ статистических данных и результатов академических исследований позволил в рамках статьи выделить барьеры организации строительства в условиях активного использования цифровых технологий и инструментов: использование консервативных моделей развития строительного бизнеса, не предполагающих активную цифровизацию процессов управления инвестиционно-строительными проектами; отсутствие нормативных правовых актов, позволяющих регламентировать практическое использование IT-технологий в строительной деятельности; нет чёткого регулирования применения BIM-моделирования; отсутствие компетентных кадров в сфере использования цифровых строительных технологий. Исходя из этого, были предложены подход к управлению проектами в строительстве при использовании BIM-моделирования; многоаспектный подход к цифровизации строительного производства; направления организации электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства.

2. Современная задача функционирования отечественных строительных компаний заключается в планомерном переходе субъектов к использованию системного подхода к управлению проектами в строительстве при использовании BIM-моделирования на разных стадиях строительного проекта, начиная с его формирования и заканчивая практическим осуществлением. Предполагается построение информационной модели процесса управления инвестиционно-строительными проектами посредством BIM-моделирования, включающей 4 модуля. Их комплексная работа даёт возможность увеличить результативность бизнес-деятельности, информационную открытость проектов, повысить степень качества строительного производства и проектирования.

3. Организация электронно-цифрового документооборота между участниками строительного производства обусловлена решением проблемы, связанной с отсутствием нормативных правовых актов, позволяющих регламентировать практическое использование IT-технологий в строительной деятельности, и необходимостью хранения и размещения данных в цифровом формате. Достоинства предложенного авторами подхода состоят в легкой передаче необходимых данных, сокращении объёма бумажных информационных носителей в коммуникациях участников, финансовых издержек, трудозатрат посредством автоматизации рутинных работ.

4. Многоаспектный авторский подход цифровизации строительного производства базируется на алгоритме интеграции и применения цифровых технологий в производственных операциях строительства, а также повышения цифровой зрелости отечественных строительных компаний.

Перспективными направлениями дальнейших научных исследований, по мнению авторов, являются: 1) анализ технологических вызовов в секторе строительства, которые могут проявиться при интеграции прорывных инноваций и методов в строительное производство; 2) воздействие цифровизации строительного производства на человеческий капитал российских строительных компаний; 3) направления комплексного обеспечения информационной безопасности с учётом повышения доступа к данным в условиях усиления цифровизации; 4) направления обеспечения совместимости разных типов и форматов работы цифровых технологий при эффективной реализации строительного производства; 5) актуальные стратегии управления изменениями в деятельности отечественных строительных компаний; 6) взаимосвязь принципов экологичности и бизнес-деятельности отечественных строительных компаний в условиях цифровизации строительного производства.

Литература

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 N 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/ (дата обращения: 15.03.2025).

2. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 N 3268-р (ред. от 21.10.2024) «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430333/082f7da9658f094f4d3e65bedfddfdc3f59f4aff/ (дата обращения: 15.03.2025).

3. Цифровые технологии в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5 (дата обращения: 15.03.2025).

4. Лазарева Н. В., Зиновьев А. Ю. Регулирование выполнения работ при помощи информационных моделей в составе строительно-технической экспертизы // Новые технологии в строительстве. – 2023. – Т. 9. – №. 2. – С. 98-104.

5. Каширин К.Д., Куровский С.В., Мишин Д.А., Соснин Д.А., Бурдик В. Инновационные технологии в строительстве: цифровая трансформация отрасли // Экономика строительства. – 2024. – № 6. – С. 425-428.

6. Куровский С.В., Мишин Д.А., Павлюк В.В., Ландаревский А.А., Мамонтов Д.Д. Тенденции и перспективные направления развития девелоперского и риэлторского бизнеса в Российской Федерации // Экономика строительства. – 2024. – № 6. – С. 193-197.

7. Есть не только BIM. Цифровизацию стройки тормозят западное ПО и кадры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dp.ru/a/2025/01/16/est-ne-tolko-bim—cifrovizaciju (дата обращения: 15.03.2025).

8. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и

муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 N 248-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/ (дата обращения: 15.03.2025).

9. Куровский С. В., Мишин Д. А., Воробьев К. В. Цифровая трансформация компаний как новая парадигма менеджмента // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 1. – С. 291-299.

10. Половникова Н. А., Блохин М. С., Савина А. С., Фатеева М. Б. Синергия цифрового управления в строительной компании // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – №. 1-2 (107). – С. 134-142.

11. Ким А. О. Цифровизация в строительстве: технологии будущего для современных проектов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – №. 100-5. – С. 35-37.

Development of an approach to organizing construction in the context of active use of digital technologies and tools

Kurovsky S.V., Maksimenko E.M., Pedenko V.A.

LLC "Higher School of Education", Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering

The relevance and practical significance of the work is explained by the need for digital development of the construction sector, in the active use of digital technologies by domestic construction companies to achieve the benefits of such approaches to the organization of construction, in particular, increasing the productivity and efficiency of construction companies by optimizing various types of resources and automating routine operations and processes; improving the quality of investment and construction projects based on the active use of accurate visualization and modeling tools; promoting the ESG concept and innovative construction activities by integrating breakthrough technologies and complying with environmental provisions; increasing industry competitiveness.

The existing barriers to the organization of construction in the context of the active use of digital technologies and tools made it possible, within the framework of this scientific study, to present an approach to project management in construction using BIM modeling; a multi-aspect approach to the digitalization of construction production; directions for organizing electronic-digital document flow between participants in construction production.

Keywords: digitalization of construction production; construction organization; digital technologies; BIM modeling; information model; investment and construction projects; algorithm.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2024 N 309 "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036" [Electronic resource]. - Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/ (date of access: 15.03.2025).
2. Order of the Government of the Russian Federation of 31.10.2022 N 3268-r (as amended on 21.10.2024) "On approval of the Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035" [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430333/082f7da9658f094f4d3e65bedfddfdc3f59f4aff/ (date of access: 15.03.2025).
3. Digital technologies in construction [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5 (date of access: 15.03.2025).
4. Lazareva N. V., Zinoviev A. Yu. Regulation of work performance using information models as part of construction and technical expertise // New technologies in construction. - 2023. - Vol. 9. - No. 2. - P. 98-104.
5. Kashirin K. D., Kurovsky S. V., Mishin D. A., Sosnin D. A., Burdik V. Innovative technologies in construction: digital transformation of the industry // Construction Economics. - 2024. - No. 6. - P. 425-428.
6. Kurovsky S. V., Mishin D. A., Pavlyuk V. V., Landarevsky A. A., Mamontov D. D. Trends and promising directions for the development of the development and real estate business in the Russian Federation // Construction Economics. – 2024. – No. 6. – P. 193-197.
7. There is more than just BIM. Western software and personnel are holding back digitalization of construction [Electronic resource]. – Access mode: https://www.dp.ru/a/2025/01/16/est-ne-tolko-bim—cifrovizaciju (accessed: 15.03.2025).
8. Federal Law “On State Control (Supervision) and Municipal Control in the Russian Federation” dated 07/31/2020 N 248-FZ (latest revision) [Electronic resource]. – Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/ (accessed: 15.03.2025).
9. Kurovsky S. V., Mishin D. A., Vorobyov K. V. Digital transformation of companies as a new management paradigm // Financial markets and banks. - 2025. - No. 1. - P. 291-299.
10. Polovnikova N. A., Blokhin M. S., Savina A. S., Fateeva M. B. Synergy of digital management in a construction company // Economy and business: theory and practice. - 2024. - No. 1-2 (107). - P. 134-142.
11. Kim A. O. Digitalization in construction: technologies of the future for modern projects // Trends in the development of science and education. - 2023. - No. 100-5. - P. 35-37.

Инструментарий оптимизации управления объектами недвижимости

Лебедев Виктор Аркадьевич
канд. экон. наук, доц. базовой кафедры цифровой экономики Института развития информационного общества, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Lebedev.var@rea.ru

В статье рассмотрены подходы к совершенствованию управления объектами недвижимости, включая инструментальные средства, которые способствуют повышению эффективности управления этими объектами, позволяют оптимизировать соответствующие процессы и сокращать сопутствующие издержки. Рассмотрены особенности регламентации режима объектов недвижимости и вовлечения их в хозяйственный оборот. Проведен обзор отечественного программного обеспечения управления объектами недвижимости, представленного на российском рынке. Особое внимание уделено применению метода линейного программирования, позволяющего решать экономические задачи управления объектами недвижимости с учетом заданных параметров. Предложенный подход позволяет определить оптимальное распределение арендуемых помещений и повысить эффективность работы в сфере управления такими объектами, а также предоставляет широкие возможности для дальнейшего развития и модернизации путём интеграции в область управления недвижимостью, что значительно повышает уровень принятия стратегических решений.
Ключевые слова: объект недвижимости, помещение, оптимизация управления, целочисленные методы.

В условиях современного рынка ключевым фактором становится управление недвижимостью, что обусловлено не только объективной ограниченностью таких объектов, но и высокой ценой недвижимого имущества. На практике часто применяют термин «коммерческая» недвижимость, что не случайно – он отражает основную направленность вовлечения этих объектов в хозяйственный оборот, а именно с каждого рубля, потраченного компанией на приобретение земельного участка, здания, сооружения, помещения, необходимо получать больше вложенного, иными словами, недвижимость должна приносить прибыль. Это относится не только к недвижимости в целом, но и к отдельным помещениям в составе единого объекта.

С 1 марта 2023 года действует Федеральный закон от 21.12.2021 № 430-ФЗ, который внёс существенные поправки в первую часть Гражданского кодекса РФ. Так, впервые были легализованы помещения, как объекты недвижимости: помещением признается обособленная часть здания или сооружения, оно может быть образовано в том числе в результате их раздела (ст. 141.4 ГК РФ).

Согласно ст. 378.2 Налогового кодекса РФ в отношении нежилых помещений, внесенных в ЕГРН, в которых предусмотрено размещение офисов, торговых объектов, объектов общественного питания и бытового обслуживания, либо которые фактически используются для размещения этих объектов, установлены особенности определения налоговой базы, исчисления и уплаты имущественного налога, что в свою очередь увеличивает финансовую нагрузку при использовании таких объектов.

В связи с этими обстоятельствами для оптимизации хозяйственной деятельности компании по управлению объектами недвижимости, включая отдельные помещения, необходимо применять современный инструментарий, позволяющий принимать оперативные решения, повышать эффективность управления и востребованность таких объектов, что в свою очередь предполагает использование интегрированных подходов. Устойчивые тенденции на рынке поставщиков программного обеспечения управления недвижимостью указаны на рисунке 1.

Проведя обзорный анализ отечественных поставщиков программного обеспечения управления недвижимостью, представленных на российском рынке и удовлетворяющих в той или иной мере указанным тенденциям, выявлено, что большинство из них предлагают для заинтересованных участников соответствующего рынка разнообразный функционал, в том числе учётный, финансовый, инвестиционный и другие аналитические модули.

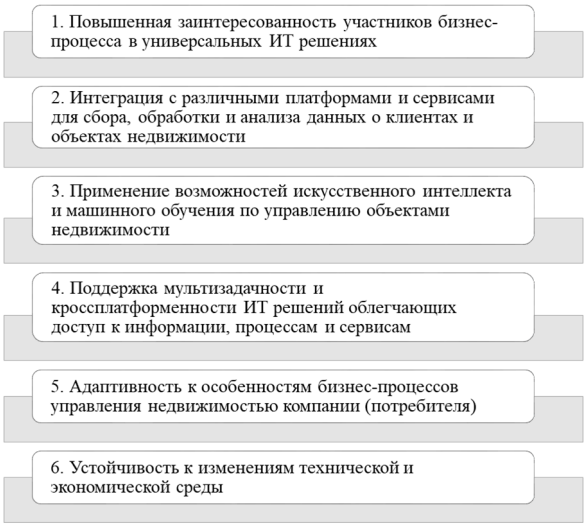


Рисунок 1. Устойчивые тенденции на рынке поставщиков программного обеспечения управления недвижимостью

На наш взгляд, из отечественных поставщиков программного обеспечения управления объектами недвижимости, можно выделить ИТ решения от компаний ООО «СЕРВИСТА» – АИС «АИСТА» и ООО «1С» – «1С:Аренда и управление недвижимостью», а также информационно-аналитическую платформу «Арендатор.ру». Так, например, решение от компании 1С, разработанное применительно к коммерческой недвижимости, полностью автоматизирует базовые процессы управления, а также осуществляет бухгалтерский, налоговый, управленческий учёт, что позволяет вести реестр объектов, в том числе в графическом интерфейсе для планирования объектов размещения, осуществлять изменение статуса объектов, сопровождать сделки с недвижимостью, в том числе разрабатывать тарифы, вести учёт первичной документации, дополнительных соглашений, актов приема-передачи и приема-возврата, планирование эксплуатационных затрат, контролировать взаиморасчеты с контрагентами. Кроме того, ИТ решения могут учитывать региональную специфику, зависящей от территориальной принадлежности участников рынка недвижимости, в частности платформа Агрегатор.ру адаптирована к особенностям столичного региона.

Отметим, что некоторые из ИТ решений как правило являются сервисами мониторинга по объектам недвижимости со своими особенностями. Среди большинства похожих продуктов на рынке ИТ решений можно выделить ряд полезных функций для управления недвижимостью и связанными с ней операциями. Многие из них предлагают целый комплекс сопутствующих услуг, которые рассчитаны на крупных бизнес-партнеров. Между тем, компаниям, пытающимся занять свою нишу на рынке недвижимости и остро нуждающимся в ИТ решениях, позволяющих оптимизировать процессы управления объектами недвижимости, но не имеющим финансовых возможностей воспользоваться ими в полном объёме, остаётся рассчитывать на собственные силы.

Рассмотрим подход к решению задачи поиска оптимального распределения различных типов арендуемых площадей по помещениям. Каждый тип площади имеет свои специфические требования к инфраструктуре и пространству. Кроме того, существуют правила и ограничения, в частности определенный вид иерархического размещения или требование отсутствия вредного производства рядом с помещением, сдаваемым в аренду.

С учетом заданных условий наиболее подходящим методом решения экономических задач управления и оптимизации процессов является метод линейного программирования, который позволяет максимизировать или минимизировать линейную целевую функцию, подчиненную определенным ограничениям, представленным набором линейных равенств или неравенств, образующих систему [1]. На практике методы линейного программирования применяются в различных сферах, в том числе в управлении ресурсами.

В данном случае необходимо учитывать то, что помещение может быть размещено в определенном месте, либо не может, поскольку не соответствует установленным требованиям. Это целочисленное ограничение, которое дополняет наш случай и разрешается методом целочисленного программирования – методом ветвей и границ, который доказал свою эффективность в условиях целочисленности переменных [2–5].

Для создания целевой функции и условий задаём переменные и обозначения. Так, бинарными переменными обозначим характеристики помещений: Wi – переменная, обозначающая наличие окон в i-ом помещении; Hi – переменная, обозначающая наличие отопления в i-ом помещении; Vi – переменная, обозначающая наличие вентиляции в i-ом помещении; Si – переменная, обозначающая наличие водопровода в i-ом помещении; Ei – переменная, обозначающая максимально доступную мощность в i-ом помещении; Li – уровень этажа i-ого помещения.

Зададим категории требований, предъявляемых арендатором помещений: Pj – минимальная площадь; Ej – минимальное потребление мощности; Wj –наличие окон; Hj – наличие отопления; Vj – наличие вентиляции; Sj – наличие водопровода.

Таким образом целевая функция минимизации незанятой площади помещения примет следующий вид: $f(x) = Pj - \sum_{i=1}^{n} Pi \times X(i)$, где n – количество всех помещений, Pj – требуемая арендатором площадь, Pi – площадь рассматриваемого помещения, $X(i)$ – бинарная переменная, где i – номер помещения. Эта переменная принимает значение равное единицы в случае, если помещение выбрано, и значение равное нулю в противном случае.

Введём новые бинарные переменные для условия, при котором один арендатор заключает договор аренды на несколько помещений, расположенных рядом: $Y(i,j)$, где i,j – номера цепочки соседних помещений. Эта переменная равна единице, если i-ое и j-ое соседнее помещение выбрано, и значение ноль в противном случае. Таким образом, следует учитывать ограничения, накладываемые на функцию: если арендатор занимает помещения, эти помещения не могут быть заняты другими арендаторами, тогда $X(i) = 0$, для каждого i, если помещение занято.

Кроме того, помещения, в которых размещается арендатор, должны удовлетворять его требованиям: $Pj \geq \sum_{i=1}^{n} Pi \times X(i)$, для каждого i; $X(i) = 0$, если $Wi \neq Wj$ для каждого i; $X(i) = 0$, если $Hi \neq Hj$ для каждого i; $X(i) = 0$, если $Hi \neq Hj$ для каждого i; $X(i) = 0$, если $Si < Sj$ для каждого i; $X(i) = 0$, если $Vi < Vj$ для каждого i; $X(i) = 0$, если $Ei < Ej$ для каждого i.

Если арендатор размещен в нескольких помещениях, эти помещения должны быть соседними: $Y(i,j) \geq X(i) + X(j) - 1$, для каждого i,j; $X(i) \leq \sum_{k=1}^{t} Y(i,j) \leq 2X(i)$, для каждого i. Это ограничение означает, что выбранное помещение может быть либо первым, либо последним в ряду смежных помещений, либо иметь смежные помещения с обеих сторон.

Зададим условия расположения помещения по ограничению безопасности: $X(i) = 0$, если $i + 1$ или $i - 1$ являются помещением с вредными производствами, а i – сдаваемые в аренду помещения. Или $i + 1$ или $i - 1$ являются объектами аренды, а i – помещением с вредным производством.

Учитывая все вышеперечисленные ограничения, целевая функция примет следующий вид: $\min(Pj - \sum_{i=1}^{n} Pi \times X(i))$. Значение данной функции будет стремиться к минимальной разнице между общей площадью выбранных помещений и требуемой площадью, но только в случае, когда общая площадь превышает требуемую; если общая площадь равна требуемой, значение функции будет равно нулю, что является оптимальным решением.

Такой подход дает возможность оптимизировать процессы использования помещений с учетом определенных ограничений по площади, по типу эксплуатации, безопасности. В свою очередь формализация процесса управления объектами недвижимости может стать отправной точкой для последующей разработки локальной системы управления этими объектами.

Литература

1. Юдин Д.Б., Гольштейн Е.Г. Линейное программирование: Теория, методы и приложения. М.: 2022. 424 с.
2. Мищенко, А. В. Применение метода ветвей и границ для решения задачи оптимизации управления работами и ресурсами проекта при изменяющихся длительностях работ / А. В. Мищенко // Стратегическое планирование и развитие предприятий : материалы XXI Всероссийского симпозиума, Москва, 10–11 ноября 2020 года / Центральный экономико-математический институт Российская академия наук. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2020. С. 259–262.
3. Татарников О.В. Линейная алгебра и линейное программирование для экономистов. (Бакалавриат). Учебник. М.: КноРус, 2022. 259 с.
4. Huang L., Chen X., Huo W., Wang J., Zhang F., Bai B. and Shi L. Branch and bound in mixed integer linear programming problems: a survey of techniques and trends // Preprint submitted to Discrete Optimization. 2021. Pp. 12-17.
5. Сивакова Т.В., Судаков В.А., Шимко В.С. Исследование методов решения задач смешанного целочисленного линейного программирования // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2024. № 24. 18 с.

Tools optimizing real estate management

Lebedev V.A.
Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses approaches to improving the management of real estate assets, including tools that can help enhance the efficiency of these assets, optimize related processes, and reduce costs. It also explores the features of regulating the status of real estate properties and their integration into the economy. A review of domestic real estate management software available on the Russian market is provided. Special attention is given to the use of linear programming, which allows for solving economic problems related to real estate management, considering specified parameters.. The proposed approach allows us to determine the optimal distribution of rental premises and increase the efficiency of work in the management of these facilities. It also provides ample opportunities for further development and modernization by integrating into the real estate management field, which significantly enhances strategic decision-making.

Keywords: real estate, premises, management optimization, integer methods.

References

1. Yudin D.B., Golshtein E.G. Linear Programming: Theory, Methods and Applications. Moscow: 2022. 424 p.
2. Mishchenko, A. V. Application of the branch and bound method for solving the optimization problem of project work and resource management with changing work durations / A. V. Mishchenko // Strategic Planning and Enterprise Development: Proceedings of the XXI All-Russian Symposium, Moscow, November 10-11, 2020 / Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences. – Moscow: Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2020. P. 259–262
3. Tatarnikov O.V. Linear Algebra and Linear Programming for Economists. (Bachelor's degree). Textbook. Moscow: KnoRus, 2022. 259 p.
4. Huang L., Chen X., Huo W., Wang J., Zhang F., Bai B. and Shi L. Branch and bound in mixed integer linear programming problems: a survey of techniques and trends // Preprint submitted to Discrete Optimization. 2021. Pp. 12–17.
5. Sivakova T.V., Sudakov V.A., Shimko V.S. Study of methods for solving problems of mixed integer linear programming. 2024. № 24. 18 p.

Оптимизация управления затратами в транспортно-логистической системе территориальных агломераций региона в рамках синхронизации интеграционных процессов формирования комфортной городской среды

Маилян Вадим Дмитриевич
кандидат технических наук, доцент кафедры инженерно-строительных дисциплин, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета

Мызникова Валерия Николаевна
преподаватель Сибирского государственного университета путей и сообщений

Транспортные процессы связаны с выполнением общестроительных и специальных работ. Большое значение при этом отводится производственной логистике, связанной с поставками материально-технических ресурсов в регионы модернизации и необходимостью создания запасов в системе территориальных агломераций региона

При планировании годовых производственных программ по благоустройству ДТ необходимо обеспечивать синхронизацию и согласованность во времени с ремонтно-строительными процессами региональных программ капитального ремонта жилых зданий; уличных автомобильных дорог, объектов инженерной инфраструктуры, и иных территорий агломерации. Технический, технологический и экономический эффекты реализации локальных программ может быть достигнут применением методов и моделей оптимизации транспортно-логистической системы управления поставками материальных ресурсов. Предложенный подход к решению поставленной задачи способствует дальнейшему развитию БИМ - технологий в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Ключевые слова: BIM-технологии, транспортные процессы, строительная отрасль, жилищно-коммунальное хозяйство.

Развитие транспортной сети в рамках синхронизации интеграционных процессов формирования комфортной среды проживания населения вызывает дополнительные затраты на транспортную и складскую логистику, соизмеримые с их стоимостью [1,2]. Поэтому формирование системы управления транспортной логистикой при реконструкции и модернизации объектов промышленно-гражданского и транспортного назначения является актуальной задачей.

В научной литературе обсуждаются проблемы складской инфраструктуры регионов, местоположения складов, формирования логистики как инструмента повышения конкурентоспособности транспортного рынка. Однако, они не отражают специфику и особенности управления поставками и запасами материальных ресурсов на новом строительстве, реконструкции и модернизации как железных дорог, так и промышленно-гражданских сооружений, создаваемых на транспортной сети. Известны работы, посвященные строительству линейно-рассредоточенных объектов, формированию комфортной городской среды, математическому моделированию транспортно-логистических процессов, в недостаточной степени раскрывающие проблемы управления поставками и запасами [3,4]. Активно развивается новое научное направление информационного моделирования технологий (BIM). Известен зарубежный опыт [5,6] в строительной сфере [7]. Созданы Основы BIM, технологии, разработаны современные подходы к созданию БИМ-технологий жилищно-коммунального комплекса, имитационные модели в структуре создания БИМ-технологий строительных проектов [8,9,10,11,12]. Для линейно-рассредоточенных объектов предложена технологическая имитационная модель в системе сквозного планирования капитального ремонта [13] Вместе с тем, синхронизация интеграционных процессов формирования комфортной городской среды и среды проживания населения на территориях прохождения путей сообщения требует разработки БИМ-технологий на основе применения методов математического моделирования, отражающих динамические процессы транспортной логистики. В контексте исследуемой проблемы возникает задача обоснования стратегии управления поставками и запасами материальных ресурсов.

Общая постановка задачи заключается в следующем.

Организации любой формы собственности и структуры, выполняют работы по модернизации рассредоточенного в пространстве объекта с известными для каждого объекта объемами и потребностями в строительных материалах. Транспортно-логистические процессы снабжения осуществляются из пунктов, имеющих емкости для хранения грузов. В этих условиях необходимо найти стратегию хранения грузов и снабжения ими исполнителей, оптимальную в смысле некоторого, заранее заданного, критерия качества.

В процессе модернизации любого инфраструктурного объекта потребляется довольно широкий спектр привозных ресурсов. Для организаций, осуществляющих практически однородные работы и потребляющие при этом небольшой перечень ресурсов, затраты по доставке и хранению которых мало изменяются при переходе с одного ресурса на другой, можно принять, что исполнитель потребляет в процессе производства работ однородный ресурс.

Такое предположение справедливо, кроме того, на этапе технического проектирования, когда подробные сведения о потребляемых ресурсах еще неизвестны. В этих условиях необходимо найти лишь узловые, принципиальные решения относительно стратегии перемещения агрегированного (обобщенного) ресурса и хранения его на складах на весь период производства работ.

В дальнейшем этот обобщенный ресурс может быть дезагрегирован при уточнении и конкретизации проектных проработок. Особенности ремонтно-строительного производства значительно затрудняют внедрение синхронизации программ в сфере ЖКХ и городской среды в связи с отсутствием адаптированных методик выбора технических и организационно-технологических решений при производстве работ по капитальному ремонту, выполняемых в рамках региональных систем капитального ремонта и благоустройству дворовых территорий, выполняемых в рамках программ по формированию комфортной городской среды.

Постановка задачи.

Введем в рассмотрение следующие параметра модели:

Пусть J_1, J_2, J_3 – множество пунктов производства, перевалок и потребления соответственно $(J_1 \cup J_2 \cup J_3 = J,\ J_1 \cap J_2 = \emptyset)$;

a_i – объем производства ресурса в i пункте $(i \in J_1)$;

b_j – объем потребления ресурса в j пункте $(j \in J_3)$;

E_j – множество звеньев сети <ij>, смежных с пунктом j $(j \in J)$;

x_{ij} – объем перевозок по <ij> звену $(<ij> \in Ej, j \in J)$;

n_{ij} – количество партий поставок, организуемых на <ij> звене $(<ij> \in Ej, j \in J)$;

$f_{ij}(x_{ij}, n_{ij})$ – локальная функция издержек <ij> звена $(<ij> \in Ej, j \in J)$;

L_{ij} – затраты по перемещению единицы ресурса по <ij> звену;

Δ_i (Δ_j) – затраты по развитию погрузочно-разгрузочных средств начального (конечного) пункта <ij> звена, приходящиеся на единицу интенсивности отгрузки (разгрузки), под которой понимается количество ресурса, перерабатываемое рассматриваемым пунктом в единицу времени;

Δ_{ij} – затраты по развитию <ij> звена, приходящиеся на единицу интенсивности транспортировки, под которой понимается количество партий ресурса, перемещаемое по рассматриваемому звену в единицу времени;

γ_{ij} – затраты, связанные с организацией поставок по <ij> звену, приходящиеся на одну партию груза;

s_i, s_j, s_{ij} – затраты хранения единицы ресурса за единицу времени в начальном и конечном пункте <ij> звена во время погрузочно-разгрузочных операций и на самом звене (во время транспортировки) соответственно;

$t_{ij}, t_{ij}', t_{ij}''$ – общие затраты времени на перемещение ресурса по <ij> звену, отгрузку из i пункта и его разгрузку в пункте j соответственно.

τ_{ij} – общее время функционирования <ij> звена сети,

μ_{ij} – интенсивность отгрузки ресурса из i пункта в j (количество партий, отгружаемых в единицу времени),

λ_{ij} – интенсивность разгрузки ресурса в j пункте, поступающего из пункта i (количество партий, разгружаемых в единицу времени),

v_{ij} – скорость транспортировки партии ресурса вдоль звена <ij>.

x - основной параметр транспортной сети – объем перевозок вдоль звена <ij>, по условиям задачи является всегда переменным (variable), т.е. $x \in \{var\}$;

l– расстояние, на которое перемещается ресурс;

n – может принимать как заранее фиксированное и как нефиксированное (находимое из решения задачи) значение, т.е. $n \in \{var, const\}$.

Рассмотрим следующие варианты задания затрат времени на перемещение ресурса по <ij> звену, отгрузку из i пункта и его разгрузку в пункте j соответственно

1. На сети существует звено <ij>, для которого параметры t_{ij}', t_{ij}'' и t_{ij} $(t_{ij}'>0,\ t_{ij}''>0,\ t_{ij}>0)$ являются априори заданными величинами.

2. На сети существует звено <ij>, для которого параметры t_{ij}', t_{ij}'' и t_{ij} являются линейными функциями от общего объема поставок ($t_{ij}' = \varphi_{ij}' x_{ij},\ t_{ij}'' = \varphi_{ij}'' x_{ij},\ t_{ij} = \varphi_{ij} x_{ij}$).

3. На сети существует звено <ij>, для которого параметры t_{ij}', t_{ij}'' и t_{ij} заранее не фиксируются.

Для удобства изложения всех $(t_{ij}, t_{ij}', t_{ij}'')$ индексы опустим и уточним, что время t – может принимать как заранее фиксированное и переменное значение, так и пропорциональное общему объему поставок Кроме того, возможно допущение о пропорциональности общему количеству партий, организуемых для перевозки ресурса вдоль звена, т.е. $t \in \left\{var, const, \varphi_3 x, \frac{2ln}{v}\right\}$, где $\frac{2l}{v}$ – общее время транспортировки одной партии ресурса с учетом порожнего пробега транспортных средств;

- t_1 (t_2) –время погрузочно-разгрузочных операций, принимающее значения $var,\ const,\ \varphi_1 x\ (\varphi_2 x)$. Здесь $\varphi_1,\ \varphi_2,\ \varphi_3$ время, затрачиваемое на единицу обьема ресурса при погрузочных, разгрузочных операциях и его перемещении. Допустимо также задание t_1 и t_2 в процентах от t, т.е. $k_1 t$ и $k_2 t$, где k_1 и k_2 некоторые заранее заданные коэффициенты, кроме того возможно задание этих параметров через интенсивности погрузочно-разгрузочных операций $(t_1 = \frac{n}{\mu}$ и $t_2 = \frac{n}{\lambda})$, т.е. $t_1(t_2) \in \left\{var, const, \varphi_1 x\ (\varphi_2 x), k_1 t\ (k_2 t), \frac{n}{\mu}\left(\frac{n}{\lambda}\right)\right\}$;

-τ – может принимать как заранее фиксированное, так и переменное значение, кроме этого возможно значение τ пропорциональное количеству партий, т.е. $\tau \in \left\{var, const, \frac{k_3 ln}{v}\right\}$, где коэффициент k_3 учитывает погрузочно-разгрузочные операции, а также порожний пробег (очевидно, что $k_3 \geq 2$, т.к. $\tau = t + t_1 + t_2$, а t может принимать значение $\frac{2ln}{v}$).

Сведем вышеприведенные параметры транспортной сети в таблицу 1 при разных вариантах задания их значений.

Таблица 1

Матрица параметров транспортной сети

№№ строк	Параметры-функции	Параметры-аргументы								
		переменные					константы			
		x	n	t	$t_1 t_2$	τ	n	t	$t_1 t_2$	τ
1	x	1								
2	n		1				1			
3	t	φ_3	$\frac{2l}{v}$	1				1		
4	$t_1 t_2$	$\varphi_1 \varphi_2$	$\frac{1}{\mu}\frac{1}{\lambda}$	$k_1 k_2$	1				1	
5	τ		$\frac{k_3 l}{v}$			1				1
№№ столбцов		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для первого варианта, предусматривающего априори заданными параметры t_{ij}', t_{ij}'' и t_{ij} $(t_{ij}'>0,\ t_{ij}''>0,\ t_{ij}>0)$, соответствует цепочка элементов {1.1, 2.2, 3.7, 4.8, 5.9}, где первый элемент каждой пары – номер строки, а второй – столбца (n – var, t_1, t_2, t и τ – $const$). Второму варианту отвечает цепочка {1.1, 2.2, 3.1, 4.1, 5.5}, (n – var, $t_1 = \varphi_1 x,\ t_2 = \varphi_2 x,\ t_3 = \varphi_3 x,\ \tau$ – var). Третьему варианту – цепочка {1.1, 2.2, 3.3, 4.4, 5.5}, (n, t_1, t_2, t и τ – var).

Общее число вариантов равняется числу всевозможных цепочек исходящих из элемента 1.1., проходящих через ненулевые элементы других строк и оканчивающих в ненулевых клетках последней строки, причем в каждой строке таблицы включается лишь один элемент. Исходя из этого, общее число возможных вариантов составляет 2x4x5x3=120. Это множество вариантов, в свою очередь, также можно расширить, например, введением дополнительных строк, характеризующих параметры t_1 и t_2 отдельно.

Для каждого варианта и соответствующей цепочки элементов получены зависимости искомых параметров и целевой функции, Оптимизация затрат в первом варианте сводится к минимизации целевой функция издержек

$$f(x) = \left(\alpha + \frac{\Delta_1}{t_1} + \frac{\Delta_2}{t_2}\right)x + \sqrt{s_1 \frac{t_1}{t_3} + s_2 \frac{t_2}{t} + 2s_3}\sqrt{(\Delta_3 + \gamma t_3)x} \rightarrow min \quad (1)$$

при $t_1 = const,\ t_2 = const, t = const, \tau = const, n = var$ и количеству партий поставок ресурсов

$$n = \sqrt{\frac{(s_1 t_1 + s_2 t_2 + 2s_3 t_3)t_3 x}{2(\Delta_3 + \gamma t_3)}} \quad (2)$$

Во втором варианте минимум целевой функции

$$f(x) = \alpha x + \frac{\Delta_1}{\varphi_1} + \frac{\Delta_2}{\varphi_2} + \sqrt{s_1 \frac{\varphi_1}{\varphi_3} + s_2 \frac{\varphi_2}{\varphi_3} + 2s_3}\sqrt{\Delta_3 x + \gamma \varphi_3 x^2} \rightarrow min \quad (3)$$

должен быть достигнут при $t_1 = \varphi_1 x,\ t_2 = \varphi_2 x, t = \varphi_3 x, \tau = var, n = var$ и количестве партий поставок ресурсов, равном

$$n = \sqrt{\frac{(s_1 \varphi_1 + s_2 \varphi_2 + 2s_3 \varphi_3)\varphi_3}{2\left(\frac{\Delta_3}{x} + \gamma \varphi_3\right)}} \quad (4)$$

Третий вариант основан на переменных значениях параметров сети

$t_1 = var,\ t_2 = var, t = var, \tau = var, n = var$

Количество партий поставок ресурсов и время выполнения транспортно-логистических операций определяются по формулам:

$$n = \sqrt[3]{\frac{x^2}{\gamma^2}\left(\sqrt{\frac{\Delta_1 s_1}{2}} + \frac{\Delta_2 s_2}{2}\right)^2}, t_1 = \sqrt{n}\sqrt{\frac{2\Delta_1}{s_1}}, t_2 = \sqrt{n}\sqrt{\frac{2\Delta_2}{s_2}}, t = n\sqrt{\frac{\Delta_3}{s_3 x}} \quad (5)$$

Целевая функция издержек для этого варианта

$$f(x) = \alpha x + \sqrt{s_3\Delta_3 x} + \sqrt[3]{4\gamma\left(\sqrt{s_1\Delta_1} + \sqrt{s_2\Delta_2}\right)^2 x^2} \rightarrow min \quad (6)$$

Нами получены выражения целевой функции издержек для некоторых других значений временных параметров погрузочно-разгрузочных операций и перемещения ресурсов. Они сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Локальные функции издержек по цепочкам параметров транспортной сети

№ п/п	Цепочка	Параметры транспортной сети	Локальные функции издержек при расчетном количестве партий поставок ресурсов
1	1.1, 2.2, 3.2, 4.4, 5,5	$t_1 = var,\ t_2 = var,\ t = \frac{2ln}{v}, \tau = var, n = var$	$t_1 = \sqrt{\frac{2\Delta_1 n}{s_1}}, t_2 = \sqrt{\frac{2\Delta_2 n}{s_1}}, n = \sqrt[3]{\frac{1}{2\gamma^2}\left(s_1\Delta_1 + s_2\Delta_2 + 2\sqrt{\Delta_1\Delta_2 s_1 s_2}\right)x^2}$
2	1.1, 2.6, 3.3, 4.4, 5.5	$t_1 = var,\ t_2 = var, t = var, \tau = var, n = const$	$t = n\sqrt{\frac{\Delta_3}{s_3}}, t_1 = \sqrt{\frac{\Delta_1 n}{2s_1}}, t_2 = \sqrt{\frac{\Delta_1 n}{2s_2}}$ $f(x) = \left(\alpha + \sqrt{\frac{s_3\Delta_3}{2}} + \frac{3}{2}\sqrt{\frac{s_1\Delta_1}{2n}} + \frac{3}{2}\sqrt{\frac{s_2\Delta_2}{2n}}\right)x + \gamma n + \sqrt{s_3\Delta_3}$
3	1.1, 2.2, 3.3, 4.8, 5.5	$t_1 = const,\ t_2 = const, t = var, \tau = var, n = var$	$t = n\sqrt{\frac{\Delta_3}{s_3 x}}, n = \frac{1}{4\gamma}\left(\sqrt{s_3\Delta_3 + 4\gamma(s_1 t_1 + s_2 t_2)} - \sqrt{s_3\Delta_3}\right)\sqrt{x}$ $f(x) = \left(\alpha + \frac{\Delta_1}{t_1} + \frac{\Delta_2}{t_2} + \sqrt{s_3\Delta_3}\right)x + \frac{2\gamma(s_1 t_1 + s_2 t_2) - s_3\Delta_3 + \sqrt{s_3^2\Delta_3^2 + 4\gamma(s_1 t_1 + s_2 t_2)s_3\Delta_3}}{\sqrt{s_3\Delta_3 + 4\gamma(s_1 t_1 + s_2 t_2)} - \sqrt{s_3\Delta_3}}\sqrt{x}$
4	1.1, 2.2, 3.2, 4.8, 5.5	$t_1 = const,\ t_2 = const, t = \frac{2ln}{v}, \tau = var, n = var$	$n = \sqrt{\frac{(s_1 t_1 + s_2 t_2)x}{2\gamma}}$ $f(x) = \Delta_3\frac{v}{2l} + \left(\alpha + \frac{\Delta_1}{t_1} + \frac{\Delta_2}{t_2} + \frac{2s_3 l}{v}\right)x + \sqrt{2(s_1 t_1 + s_2 t_2)\gamma x}$
5	1.1, 2.2, 3.3,4.2, 5.5	$t_1 = \frac{n}{\mu},\ t_2 = \frac{n}{\lambda}, t = var, \tau = var, n = var$	$n = t\sqrt{\frac{s_3 x}{\Delta_3}}, t = \frac{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda)\Delta_3}{s_3\gamma}$ $f(x) = \left[\alpha + \sqrt{s_3\Delta_3} + \frac{1}{2}(s_1 + s_2)\right]x + \frac{\gamma s_3 + (\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda)\Delta_3 + s_3\Delta_3}{\sqrt{s_3\Delta_3}}\sqrt{x}$
6	1.1, 2.2, 3.7, 4.2, 5.5	$t_1 = \frac{n}{\mu},\ t_2 = \frac{n}{\lambda}, t = const, \tau = var, n = var$	$n = \sqrt{\frac{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda + s_3 t)t x}{\Delta_3 + \gamma t}}$ $f(x) = \left[\alpha + \frac{1}{2}\left(\frac{s_1}{\mu} + \frac{s_2}{\lambda}\right)\right]x + 2\sqrt{\frac{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda + s_3 t)(\Delta_3 + \gamma t)}{t}x}$
7	1.1, 2.2, 3.2, 4.2, 5.5	$t_1 = \frac{n}{\mu},\ t_2 = \frac{n}{\lambda}, t = \frac{2ln}{v}, \tau = var, n = var$	$n = \sqrt{\frac{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda)x}{\gamma}}$ $f(x) = \Delta_3\frac{v}{2l} + \left[\alpha + \frac{1}{2}\left(\frac{s_1}{\mu} + \frac{s_2}{\lambda} + 4\frac{s_3 l}{v}\right)\right]x + 2\sqrt{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda)\gamma x}$
8	1.1, 2.2, 3.3, 4.2, 5.2	$t_1 = \frac{n}{\mu},\ t_2 = \frac{n}{\lambda}, t = var, \tau = \frac{2ln}{v}, n = var$	$t = \frac{kl\mu\lambda - (\lambda + \mu)v}{v\mu\lambda}n, n = \sqrt{\frac{\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda}{\gamma}x}$ $f(x) = \left[\alpha + \frac{s_1}{2\mu} + \frac{s_2}{2\lambda} + \frac{k_3 l\mu\lambda - (\lambda+\mu)v}{v\mu\lambda}\right]x + 2\sqrt{(\Delta_1\mu + \Delta_2\lambda)\gamma x} + + \frac{v\Delta_3\mu\lambda}{k_3 l\mu\lambda - (\lambda+\mu)v}$

При планировании годовых производственных программ по благоустройству ДТ необходимо обеспечивать синхронизацию и согласованность во времени с ремонтно-строительными процессами региональных программ капитального ремонта жилых зданий; уличных автомобильных дорог, объектов инженерной инфраструктуры, и иных территорий агломерации. Технический, технологический и экономический эффекты реализации локальных программ может быть достигнут применением методов и моделей оптимизации транспортно-логистической системы управления поставками материальных ресурсов. Предложенный подход к решению поставленной задачи способствует дальнейшему развитию БИМ - технологий в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Литература

1. Зильберова И.Ю. Анализ реализации отдельных элементов государственной программы «Формирование комфортной городской среды» в Ростовской области [Электронный ресурс] / И.Ю. Зильберова, В.Д. Маилян, В.В.

2. . Шеина С.Г. Моделирование оптимизации стратегии управления

техническим состоянием жилищного фонда муниципального образования / С.Г. Шеина // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – №5. – С. 45-46.

3. Воробьев В.С., Ланис А.Л., Попова Ю.В.Оптимальное управление поставками и запасами материальных ресурсов на строительстве линейно-рассредоточенных объектов./ Научно-теоретический журнал «Известия вузов. Строительство». – Новосибирск: Изд-во НГАСУ (Сибстрин). – 2017. - №7(703). – С. 100-109

4. Управление поставками полипродукта при реализации строительных объектов в зонах индустриального освоения (научная статья)Воробьев В.С., Боброва Т.В., Попов А.М., Попова Ю.В./ Научно-теоретический журнал «Известия вузов. Строительство». – Новосибирск: Изд-во НГАСУ (Сибстрин). – 2017. - №9(705). – С. 79-91

5. National BIM standard – United States. Version 2. National Institute of building sciences building SMART alliance, 2012. – 676 p.

6, Sychev, S. An interactive construction project for Method of Statement based on BIM technologies for high-speed modular building [Электронный ресурс] / S. Sychev, G. Badin // AEJ. – 2016. – № 4. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/an-interactive-construction-project-for-method-of-statement-based-on-bim-technologies-for-high-speed-modular-building. – Загл. с экрана.

7. Eroshkin S. Y. Lean construction and BIM: complementing each other for better project management [Электронный ресурс] / Eroshkin, G. Y. Kallaur, L. M. Papikian // Review of Business and Economics Studies. – 2016. – № 4. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/lean-construction-and-bim-complementing-each-other-for-better-project-management. – Загл. с экрана.

8. Четверик Н. П. Поэтапное внедрение технологий информационного моделирования (BIM) в строительной сфере / Н. П. Четверик // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2014. – № 12. – С. 44–47.

9. Талапов В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов 2011. – 347 с.

10. Талапов В. В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В. В. Талапов. – М. : ДМК-Пресс, 2015. – 410 с.

11. Синицына А. С. Современные подходы к созданию БИМ-технологий жилищно-коммунального комплекса / А. С. Синицына, Н. С. Ключникова // Политранспортные системы : материалы X Международной научно-технической конференции (Новосибирск, 15–16 ноября 2018 г.) : тезисы докладов. – Новосибирск : Изд-во СГУПСа, 2018. – С. 71–72.

12. Имитационное моделирование в структуре создания БИМ-технологий строительных проектов / В. С. Воробьев, А. С. Синицына, К. В. Каталымова, Н. П. Запащикова // Известия вузов. Строительство. – 2018. - №5(713). – С. 105-115.

13. Воробьев В.С. Технологическая имитационная модель в системе сквозного планирования капитального ремонта линейно-рассредоточенных объектов / В. С. Воробьев, А. Л. Манаков // Наука и техника транспорта. – 2013. – № 1. – С. 20–25.

Optimization of Cost Management in the Transport and Logistics System of the Region's Territorial Agglomerations within the Framework of Synchronization of Integration Processes for the Formation of a Comfortable Urban Environment

Mailyan V.D., Myznikova V.N.

Southern Federal University, Siberian State University of Railways and Communications

Transport processes are associated with the implementation of general construction and special works. Great importance is attached to production logistics associated with the supply of material and technical resources to the regions of modernization and the need to create reserves in the system of territorial agglomerations of the region

When planning annual production programs for the improvement of the DT, it is necessary to ensure synchronization and consistency in time with the repair and construction processes of regional programs for the major repairs of residential buildings; street roads, engineering infrastructure facilities, and other territories of the agglomeration. Technical, technological and economic effects of the implementation of local programs can be achieved by using methods and models for optimizing the transport and logistics system for managing the supply of material resources. The proposed approach to solving the problem contributes to the further development of BIM technologies in the construction industry and housing and communal services.

Keywords: BIM technologies, transport processes, construction industry, housing and communal services.

References

1. Zil'berova I.Yu. Analysis of the implementation of individual elements of the state program "Formation of a comfortable urban environment" in the Rostov region [Electronic resource] / I.Yu. Zil'berova, V.D. Mailyan, V.V.
2. . Sheina S.G. Modeling the optimization of the management strategy
for the technical condition of the housing stock of a municipality / S.G. Sheina // Industrial and civil engineering. - 2008. - No. 5. - P. 45-46.
3. Vorobyov V.S., Lanis A.L., Popova Yu.V. Optimal management of supplies and stocks of material resources in the construction of linearly dispersed objects. / Scientific and theoretical journal "News of universities. Construction". - Novosibirsk: Publishing house of NGASU (Sibstrin). - 2017. - No. 7 (703). – P. 100-109
4. Polyproduct supply management in the implementation of construction projects in industrial development zones (scientific article)Vorobyov V.S., Bobrova T.V., Popov A.M., Popova Yu.V./ Scientific and theoretical journal "News of universities. Construction". - Novosibirsk: Publishing house of NGASU (Sibstrin). - 2017. - No. 9 (705). - P. 79-91
5. National BIM standard - United States. Version 2. National Institute of building sciences building SMART alliance, 2012. - 676 p.
6, Sychev, S. An interactive construction project for Method of Statement based on BIM technologies for high-speed modular building [Electronic resource] / S. Sychev, G. Badin // AEJ. - 2016. - No. 4. - Electronic data. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/an-interactive-construction-project-for-method-of-statement-based-on-bim-technologies-for-high-speed-modular-building. – Title from the screen.
7. Eroshkin S. Y. Lean construction and BIM: complementing each other for better project management [Electronic resource] / Eroshkin, G. Y. Kallaur, L. M. Papikian // Review of Business and Economics Studies. – 2016. – No. 4. – Electronic data. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/lean-construction-and-bim-complementing-each-other-for-better-project-management. – Title from the screen.
8. Chetverik N. P. Phased implementation of information modeling (BIM) technologies in the construction industry / N. P. Chetverik // Construction materials, equipment, technologies of the 21st century. - 2014. - No. 12. - P. 44-47.
9. Talapov V. V. BIM Basics: Introduction to Building Information Modeling / V. V. Talapov 2011. - 347 p.
10. Talapov V. V. BIM Technology. The Essence and Features of Implementation of Building Information Modeling / V. V. Talapov. - M.: DMK-Press, 2015. - 410 p.
11. Sinitsyna A. S. Modern approaches to the creation of BIM technologies for the housing and utilities complex / A. S. Sinitsyna, N. S. Klyuchnikova // Polytransport systems: materials of the X International scientific and technical conference (Novosibirsk, November 15-16, 2018): abstracts of reports. - Novosibirsk: Publishing house of SUSPS, 2018. - P. 71-72.
12. Simulation modeling in the structure of creating BIM technologies for construction projects / V. S. Vorobyov, A. S. Sinitsyna, K. V. Katalymova, N. P. Zapashchikova // News of universities. Construction. - 2018. - No. 5 (713). - P. 105-115.
13. Vorobyov V.S. Technological simulation model in the system of end-to-end planning of capital repairs of linearly distributed objects / V. S. Vorobyov, A. L. Manakov // Science and technology of transport. - 2013. - No. 1. - P. 20-25.

Стратегии управления нематериальными активами в условиях кризиса и реструктуризации организаций: проблемы и методологические решения

Мокрова Лидия Павловна
к.э.н., доцент, кафедра операционного и отраслевого менеджмента, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Mokrova_L@mail.ru

Данное исследование представляет комплексный анализ стратегий управления нематериальными активами (НМА) в условиях кризиса и реструктуризации. Цель работы – выявить инструменты повышения эффективности организаций через оптимизацию управления НМА в процессах трансформации. Методология включает систематический обзор литературы, кодирование, контент-анализ и компаративный анализ отраслевых практик. Исследование идентифицировало ключевые тренды трансформационных процессов, проблемы управления НМА в российских компаниях и предложило решения для защиты деловой репутации, проведения ребрендинга и интеграции корпоративных культур. Результаты доказывают, что доля НМА, влияющих на конкурентоспособность, может достигать 80-90%. Разработана модель управления НМА в кризисных условиях, демонстрирующая их взаимосвязь и трансформацию при организационных изменениях. Практическая значимость заключается в формировании методологической базы для разработки эффективных стратегий управления активами в условиях кризиса.

Ключевые слова: нематериальные активы, реструктуризация организаций, управление в кризисных условиях, деловая репутация, ребрендинг, корпоративная культура, интеллектуальная собственность, слияния и поглощения

Введение

Данное исследование проводит анализ стратегий управления в кризисных условиях с акцентом на реструктуризацию [1; 2]. В условиях динамично меняющегося экономического ландшафта и состава рынка внедрение инновационных технологий становится особенно актуальным, что подчеркивает потенциал нематериальных активов [3]. Цель работы – определить стратегии, повышающие эффективность организаций за счёт оптимизации управления нематериальными активами в период трансформаций. Исследование охватывает методы идентификации и классификации активов, управление корпоративной репутацией, алгоритмы ребрендинга, обеспечение прозрачности бизнес-процессов и соблюдение этических норм. Практическая значимость работы состоит в создании методологической базы для разработки эффективных стратегий управления активами в условиях кризиса и структурных преобразований, способствуя вовлечённости стейкхолдеров и интеграции инновационных решений.

Методы

В рамках данного исследования применен систематический обзор литературы (SLR) для изучения стратегий и инструментов управления нематериальными активами, с учетом ограниченности научных публикаций в данной области [1; 4]. Методология анализа данных включала кодирование, категоризацию и контент-анализ с целью выявления ключевых концепций и закономерностей, а также компаративный анализ результатов по отраслевым сегментам для идентификации релевантных практик. Эмпирическая база исследования сформирована посредством сбора и анализа первичной информации о сегменте премиального общественного питания на основе данных Федеральной службы государственной статистики, а также систематизации вторичной информации из специализированных научных и деловых источников.

Результаты

Исследование механизмов влияния кризисных явлений на экономическое развитие представляет собой одну из фундаментальных проблем экономической науки [5; 6]. Кризис функционирует как бифуркационный механизм, одновременно деструктивно воздействуя на существующие экономические структуры и создавая условия для формирования новых точек роста. Концептуализация данных механизмов имеет критическое значение для формирования эффективной экономической политики.

В результате исследования идентифицированы ключевые тренды и детерминанты трансформационных процессов, обусловленные современными внешнеэкономическими и внутренними факторами. Выявлено, что значительная часть хозяйствующих субъектов нуждается в реструктуризации под влиянием следующих факторов:

1. Интенсификация конкурентной борьбы в отдельных рыночных сегментах, в том числе вследствие возвращения зарубежных брендов на российский рынок;
2. Активизация процессов слияний и поглощений [7];
3. Увеличение количества процедур банкротства;
4. Трансформация парадигм управления интеллектуальной собственностью (включая проблематику товарных знаков, сходных до степени смешения) [8; 3];
5. Диверсификация производства в направлении расширения сегмента гражданской продукции;
6. Внедрение инновационных технологий и материалов.

В таблице 1 представлен компаративный анализ концептуальных подходов к определению термина «реструктуризация» [9].

Таблица 1
Отечественные подходы к определению термина «реструктуризация»

Определение термина «реструктуризация»
- совокупность мероприятий по комплексному приведению условий функционирования компании в соответствие с изменяющимися условиями рынка и выработанной стратегией развития;
- процесс изменения в производственной и организационной структурах, а также в структурах активов и капитала, которые не являются частью повседневного делового цикла предприятия;
- комплексная оптимизация системы функционирования организации в соответствии с требованиями внешнего окружения и выработанной стратегией развития, способствующую принципиальному улучшению управления и совершенствованию всех аспектов деятельности.

Термин применяется не только для изменения структуры задолженности, но и для преобразования систем и бизнес-процессов, включая совершенствование финансово-экономической политики, оптимизацию операционной деятельности, модернизацию управления (в том числе персоналом) и развитие маркетинга сбыта. Особое внимание заслуживает модель Г.Б. Юна, разделяющая реструктуризацию на изменения масштабов, состава собственников и задолженностей [10]. При этом в научной литературе недостаточно исследованы процессы реструктуризации нематериальных активов [11] из-за несовершенства методик их учёта и идентификации. По результатам исследований доля нематериальных активов, влияющих на конкурентоспособность, инновационную активность, устойчивость и эффективность, может достигать 80–90% [8]. На Рисунке 1 продемонстрирована схема классификации нематериальных активов организации, отражающая их многоуровневую структуру и взаимосвязи с ключевыми бизнес-процессами.

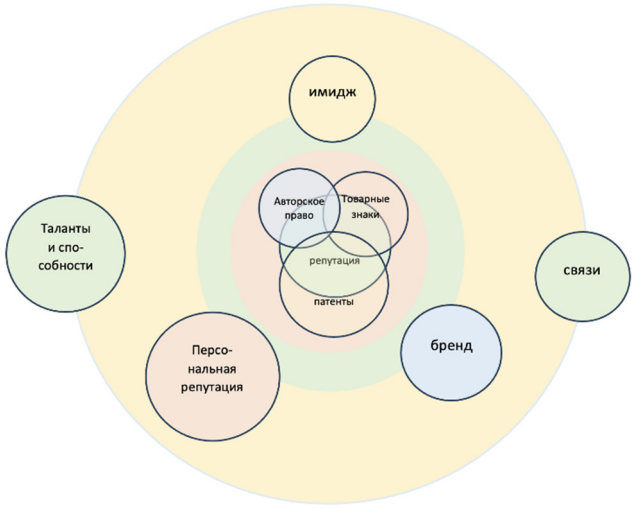


Рисунок 1. – Нематериальные активы организации [13]

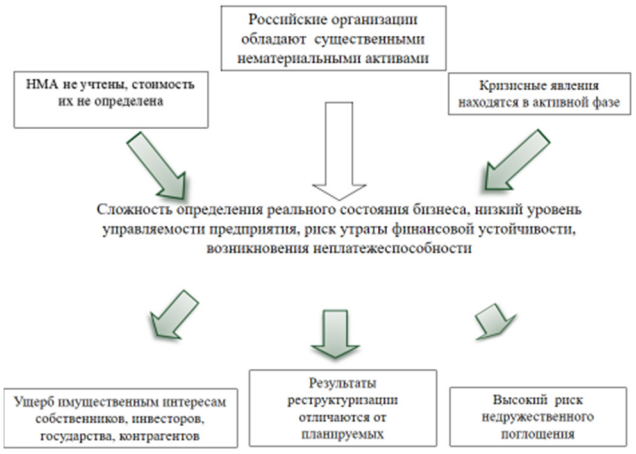


Рисунок 2. – Проблемы управления нематериальными активами компаний

Кроме того, остаются нерешёнными вопросы правовой защиты бизнес-идей и правового статуса понятия «бренд», что иллюстрируется примерами товарного знака «Вкусно — и точка» (заменившего «McDonald's») и знака, визуально напоминающего «Starbucks» [3]. Проведённый анализ позволил выявить ключевые проблемы управления нематериальными активами в российских компаниях (Рисунок 2).

При реструктуризации организаций наблюдаются следующие проблемы управления нематериальными активами:

1. Защита прав правообладателей средств индивидуализации, в частности товарных знаков; 2. Регистрация и использование товарных знаков, сходных до степени смешения; 3. Ущерб деловой репутации; 4. Несовместимость корпоративных культур при слиянии и поглощении; 5. Стратегические ошибки в ребрендинге, приводящие к снижению эффективности или банкротству; 6. Обесценивание активов в условиях банкротства;

Значительное влияние репутации ключевых фигур на имидж компании.

Кроме того, значительные потери возникают при утрате специалистов с уникальными компетенциями, остановке инновационной деятельности и несанкционированной передаче конфиденциальной информации (включая клиентские базы, ноу-хау, деловые связи, незарегистрированные технологии и секреты производства). В настоящей статье рассматриваются методологические подходы к решению отдельных вышеперечисленных проблем [11].

Прогнозы масштабных организационных изменений часто сопровождаются негативной оценкой имиджа в информационном пространстве — как результат целенаправленных действий, так и естественного внимания к трудностям. В таких условиях деловая репутация оказывается под угрозой, однако современные методы корпоративных коммуникаций способствуют её защите [2]. Для эффективного преодоления репутационного кризиса рекомендуется: оперативное реагирование; принятие ответственности за происходящее (без признания вины); разработка согласованных коммуникационных сообщений для различных целевых аудиторий; строгий контроль над числом уполномоченных сотрудников, дающих официальные комментарии; а также переориентация внимания общественности на позитивные аспекты деятельности и активное участие в социально значимых проектах.

Задержка реакции, перенос ответственности на третьих лиц и инициирование судебных исков с требованием опровержения информации без оценки последствий недопустимы. На Рисунке 3 схематично представлены основные аудитории деловой репутации: инвесторы, клиенты, партнёры, а также внутренние и внешние стейкхолдеры.



Рисунок 3. – Аудитории деловой репутации

В случаях, когда восстановление репутации невозможно, применяют стратегические инструменты — изменение фирменного наименования и комплексный ребрендинг, последствия которых варьируются от увеличения стоимости компании до критического снижения капитализации и банкротства.

Научная литература не предлагает универсальных методов ребрендинга, поскольку клиентская база как нематериальный актив обладает высокой волатильностью. Нарушение установившейся связи между клиентом и организацией повышает вероятность перехода к конкурентным решениям. Примерами служат ребрендинги Британского страхового общества (2008 г.) и Чрезвычайной страховой компании (2002 г.), где модификация средств индивидуализации без должного обоснования привела к утрате лояльности, а аналогичные прецеденты отмечены у компаний Coca-Cola и GAP [7]. Таким образом, трансформация товарного знака должна базироваться на обоснованной стратегии с учетом потребительских предпочтений целевой аудитории. В Рисунке 4 сопоставлены варианты товарного знака компании до и после проведённого ребрендинга, что иллюстрирует возможные последствия изменения визуальной идентичности.



Рисунок 4. – Товарный знак компании до и после ребрендинга 2009

Нерациональные управленческие решения в области ребрендинга сопровождаются перестановками в высшем менеджменте, значительным оттоком клиентов, отзывом лицензии на ОСАГО и последующим аннулированием генеральной лицензии. Особое внимание уделяется совместимости корпоративных культур при смене собственника, модификации стратегии развития и интеграции коллективов с различными внутренними ценностями [12]. Эмпирические исследования свидетельствуют, что именно несовместимость корпоративных культур является ключевой причиной недостижения стратегических целей при слияниях и поглощениях, что может привести к финансовой дестабилизации и банкротству. Оптимальным считается соблюдение определённых пропорций: 100%-ная совместимость повышает риск конфликтов и утраты ключевых специалистов, в то время как уровень ниже 40% затрудняет коммуникацию, замедляет интеграцию и ведёт к значительному удорожанию достижения целей (Рисунок 5).



Рисунок 5. – Методика определения совместимости корпоративных культур

В Таблице 2 представлена методика анализа корпоративной культуры, однако необходимо отметить, что показатели должны быть адаптированы к ключевым показателям эффективности (KPI) интеграционного процесса и соответствовать конкретным целям слияния.

Таблица 2
Показатели корпоративной культуры

Элементы корпоративной культуры как нематериальный актив организации:	Организационные эффекты корпоративной культуры:	Экономические эффекты корпоративной культуры:
Проведение корпоративных мероприятий социального характера	Благоприятный психологический климат, снижение текучести кадров	Оптимизация затрат на подбор и адаптацию персонала
Система признания профессиональных достижений	Повышение мотивации и продуктивности	Экономическая эффективность от внедрения инновационных методологий и проектов
Конструктивная соревновательная среда	Усиление саморазвития и профессионального совершенствования	Сокращение расходов на программы дополнительного обучения
Интеграция руководства в корпоративные коммуникации	Минимизация рисков недобросовестного поведения и утечек информации	Минимизация затрат на содержание контролирующих подразделений и предотвращение репутационных рисков
Регулярные культурно-оздоровительные мероприятия	Удовлетворение социальных потребностей персонала, поддержание здоровья	Сокращение финансовых потерь, связанных с временной нетрудоспособностью персонала и нецелевым использованием рабочего времени

Обсуждение результатов исследования

Проведённое исследование демонстрирует, что систематическая идентификация, квантификация и управление нематериальными активами (НМА) организации приводит к конкурентным преимуществам: оптимизации затрат, повышению точности бизнес-процессов, улучшению управленческих решений и общей операционной эффективности.



Рисунок 6. – Нематериальные активы в условиях кризиса

Разработанная модель управления НМА в кризисных условиях отражает взаимосвязь между категориями активов и их трансформацию при организационных изменениях (Рисунок 6). Полученные результаты подтверждают потенциал стратегического управления НМА для повышения эффективности менеджмента в кризисный период через создание интегрированной системы, обеспечивающей методологически обоснованную идентификацию, оценку, развитие и защиту интеллектуальной собственности. Важными являются инвестиции в формирование компетенций специалистов по интеллектуальному капиталу и внедрение системы регулярного мониторинга для раннего выявления возможных проблем, особенно в условиях репутационных кризисов.

Методологические рекомендации

Эффективная стратегия управления НМА должна включать практические рекомендации и методологические основы для интеграции современных технологий, от создания системы управления до её постоянного мониторинга [4]. Следует обеспечить этичное, прозрачное и безопасное использование технологий искусственного интеллекта с учётом вопросов конфиденциальности, алгоритмической справедливости и организационной подотчетности. Необходимо сформировать систему управления с чёткими этическими принципами, делегировать ответственность за мониторинг конкретным должностным лицам и разработать нормативную документацию, регулярно пересматриваемую в свете технологических инноваций и изменений законодательства. Также важны развитие профессиональных компетенций в сфере НМА и формирование культуры непрерывного обучения, что позволит

оперативно корректировать модели управления для устранения возможных ошибок и искажений.

Перспективные направления исследований.

Исследование открывает новые перспективы для практического внедрения передовых управленческих практик в условиях хозяйствования. Особое внимание следует уделить вопросам интероперабельности систем управления отдельными категориями НМА и уточнению их таксономии. Изучение стратегий преодоления существующих проблем имеет решающее значение для успешного и этичного применения современных технологий в управлении нематериальными активами.

Заключение

Механизмы влияния кризисов на экономическое развитие остаются одной из актуальных задач экономической науки [5; 6]. Кризис, действуя как катализатор структурных изменений, способствует не только деструктивным процессам, но и санации экономического пространства, что создаёт условия для инновационного роста и формирования эффективной экономической политики. Выявлена проблема недостаточного внимания к НМА в российских компаниях, что объясняется несовершенством методов классификации, учёта и идентификации активов. Необходима доработка методик управления с выделением неформализованных компонентов, значимых при слияниях и реструктуризации, определяющих уровень рисков институциональных преобразований. Кроме того, исследование определило детерминанты ребрендинга, включая трансформацию конкурентной среды, изменение структуры целевой аудитории, корректировку долгосрочной стратегии, моральное устаревание бренда и несоответствие между фактическим содержанием и его восприятием потребителями, что требует более чёткой целевой ориентации в программах ребрендинга. Рост значимости НМА проявляется не только в повышении эффективности, но и в обеспечении нормативного соответствия и безопасности бизнес-процессов, а применение стандартизированных методологий и инновационных решений становится основой устойчивого развития и конкурентоспособности организации.

Литература

1. Абаев, А. Л. История экономических учений: мировая и отечественная экономическая мысль: учебник / А. Л. Абаев, Т. В. Боровикова; отв. ред. Т. В. Боровикова. — 2-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-394-04900-2. — Текст: электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/2082707 (дата обращения: 28.10.2024).
2. Акулов, А. Я., Ахвердиев, Э. А., Бобылева, А. З., Волков, Л. В., Кожевина, О. В., Лифшиц, А. С., Мокрова, Л. П., Ряховская, А. Н., Ряховский, Д. И., Солдатенков, В. Ю., Трифонов, И. В., Федоров, Я. П. Инструменты антикризисного консалтинга: учебник для студентов и преподавателей экономических и управленческих факультетов высших учебных заведений. — Москва, 2023.
3. Мокрова, Л. П. Технологии управления имиджем и деловой репутацией в спорте: монография. — Москва: Кнорус, 2023. — 90 с.
4. Мокрова, Л. П. Теория и практика управления проектами в условиях кризиса // Инновации и инвестиции. 2023. № 1. С. 103–106.
5. Карманова, Н. Е. В переходной экономике и кризисы переходные // ЭКО. 2009. № 11 (425). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/v-perehodnoy-ekonomike-i-krizisy-perehodnye (дата обращения: 28.10.2024).
6. Крапухин, Н. Н. Причины и последствия макроэкономических кризисов // Universum: экономика и юриспруденция. 2018. № 8 (53). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-i-posledstviya-makroekonomicheskih-krizisov (дата обращения: 28.10.2024).
7. Гохан, П. А. Слияния, поглощения и реструктуризация компаний [Электронный ресурс] / Патрик А. Гохан; пер. с англ. — 4-е изд. — М.: Альпина Паблишерз, 2014. — 741 с.
8. Леонтьева, Л. С.; Орлова, Л. Н. Управление интеллектуальным капиталом: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 295 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ЭБС Юрайт. — URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/432148 (дата обращения: 25.11.2019). — Текст: электронный.
9. Мокрова, Л. П.; Ганцева, Л.; Волков, Л. В. Specific Terms and Processes of Corporate Restructuring / Нюансы терминологии и особенности процесса реструктуризации организации [Электронный ресурс]. — URL: https://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/2070. (дата обращения: 26.03.2025).
10. Юн, Г. Б. Методология антикризисного управления: учебно-практическое пособие. — Москва: Дело, 2004.
11. Мокрова, Л. П. Управление нематериальными активами и деловой репутацией: монография. — Москва: РУСАЙНС, 2020. — 136 с.
12. Кован, С. Е. Теория антикризисного управления предприятиями: учебное пособие. — Москва: Финакадемия, 2008.
13. Мокрова, Л. П. Управленческие и этические особенности нематериальных активов и репутации // Инновации и инвестиции, 2025, № 1, с. 95.

Strategies for Managing Intangible Assets During Crisis and Organizational Restructuring: Challenges and Methodological Solutions

Mokrova L.P.

Financial University under the Government of the Russian Federation

This study presents a comprehensive analysis of strategies for managing intangible assets (IA) during crisis and restructuring. The research aims to identify tools for enhancing organizational effectiveness through optimized IA management during transformation processes. The methodology includes a systematic literature review, coding, content analysis, and comparative analysis of industry practices. The research identified key trends in transformation processes, problems in IA management in Russian companies, and proposed solutions for protecting business reputation, implementing rebranding, and integrating corporate cultures. Results demonstrate that IAs can account for 80-90% of factors influencing competitiveness. A model for IA management during crises was developed, showing their interconnections and transformations during organizational changes. The practical significance lies in establishing a methodological framework for developing effective asset management strategies during crises, which contributes to increased stakeholder engagement, performance optimization, and integration of innovative solutions.

Keywords: intangible assets, organizational restructuring, crisis management, business reputation, rebranding, corporate culture, intellectual property, mergers and acquisitions

References

1. Abayev, A. L. History of Economic Theories: Global and Domestic Economic Thought: A Textbook / A. L. Abayev, T. V. Borovikova; ed. T. V. Borovikova. — 2nd ed. — Moscow: Publishing and Trading Corporation “Dashkov and Co”, 2022. — 380 p. — ISBN 978-5-394-04900-2. — Text: electronic. — URL: https://znanium.com/catalog/product/2082707 (accessed: 28.10.2024). (In Russ.).
2. Akulov, A. Y., Akhverdiev, E. A., Bobyleva, A. Z., Volkov, L. V., Kozhevin, O. V., Lifshitz, A. S., Mokrova, L. P., Ryakhovskaya, A. N., Ryakhovsky, D. I., Soldatenkov, V. Y., Trifonov, I. V., Fedorov, Y. P. Tools for Anti-Crisis Consulting: A Textbook for Students and Instructors of the Economics and Management Faculties of Higher Education Institutions. — Moscow, 2023. (In Russ.).
3. Mokrova, L. P. Technologies for Managing Image and Business Reputation in Sports: A Monograph. — Moscow: Knorus, 2023. — 90 p. (In Russ.).
4. Mokrova, L. P. Theory and Practice of Project Management in Crisis Conditions // Innovations and Investments. 2023. No. 1. pp. 103–106. (In Russ.).
5. Karmanova, N. E. In the Transition Economy and Transitional Crises // ECO. 2009. No. 11 (425). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/v-perehodnoy-ekonomike-i-krizisy-perehodnye (accessed: 28.10.2024). (In Russ.).
6. Krapukhin, N. N. The Causes and Consequences of Macroeconomic Crises // Universum: Economics and Law. 2018. No. 8 (53). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-i-posledstviya-makroekonomicheskih-krizisov (accessed: 28.10.2024). (In Russ.).
7. Gohan, P. A. Mergers, Acquisitions, and Corporate Restructuring [Electronic resource] / Patrick A. Gohan; trans. from English. — 4th ed. — Moscow: Alpina Publishers, 2014. — 741 p. (In Russ.).
8. Leontieva, L. S.; Orlova, L. N. Intellectual Capital Management: Textbook and Workbook for Undergraduate and Graduate Studies. — Moscow: Yurait Publishing, 2019. — 295 p. — (Bachelor and Master. Academic Course). — EBS Yurait. — URL: https://www.biblioonline.ru/bcode/432148 (accessed: 25.11.2019). — Text: electronic. (In Russ.).
9. Mokrova, L. P.; Gantseva, L.; Volkov, L. V. Specific Terms and Processes of Corporate Restructuring / Nuances of Terminology and Features of the Organizational Restructuring Process [Electronic resource]. — URL: https://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/2070 (accessed: 26.03.2025).
10. Yun, G. B. Methodology of Anti-Crisis Management: An Educational and Practical Manual. — Moscow: Delo, 2004. (In Russ.).
11. Mokrova, L. P. Management of Intangible Assets and Business Reputation: A Monograph. — Moscow: RUSAINS, 2020. — 136 p. (In Russ.).
12. Kovan, S. E. Theory of Anti-Crisis Management in Enterprises: A Textbook. — Moscow: Finacademy, 2008. (In Russ.).
13. Mokrova, L. P. Managerial and Ethical Aspects of Intangible Assets and Reputation // Innovations and Investments, 2025, No. 1, p. 95. (In Russ.).

Современные тренды применения инновационных инструментов управления в организациях

Мясников Никита Денисович
советник генерального директора по юридическим вопросам, ООО «Региональный стандарт +»

В текущих условиях глобальной цифровой трансформации бизнеса практическое применение инновационных инструментов управления в организациях охватывает широкий спектр областей и требует стратегического подхода. Успешное внедрение и использование новых инструментов способно значительно повысить эффективность, гибкость и конкурентоспособность предприятия. Современные тренды применения инновационных методов и подходов в менеджменте организаций отражают общие тенденции цифровизации, глобализации, изменений в структуре рабочей силы и растущей важности гибкости и адаптивности. По данным проведенных исследований особую популярность как на западе, так и в России получили Agile-подходы, использование их принципов не только в разработке программного обеспечения, но и в других сферах деятельности, таких как маркетинг, управление человеческими ресурсами, финансы и др. Это объясняется тем, что применение этих методик способствует ускорению ответной реакции на внешние и внутренние изменения рынка, улучшению взаимодействия между командами, повышению удовлетворенности сотрудников. Успех внедрения инновационных методов в систему управления требует комплексной оценки, стратегического подхода и подготовки персонала к переменам.

Ключевые слова: менеджмент, система управления организацией, инновационные инструменты управления.

Введение

В современной практике менеджмента под инновационными инструментами следует подразумевать такие передовые методы, подходы и технологии, которые используются для повышения эффективности управления компанией в условиях глобальной цифровой трансформации, быстро изменяющегося миропорядка, разностороннего стимулирования инновационной деятельности. В отличии от традиционных инструментов, они более ориентированы на создание условий для комфортного сотрудничества и партнерства, обладают улучшенными свойствами адаптивности, гибкости и креативностью подходов к управленческим процессам.

Зарубежные авторы, труды которых посвящены инновационным методам управления, в своих работах анализируют достаточно большой набор инновационных инструментов, которые способствуют повышению эффективности деятельности предприятий повышению их конкурентоспособности и адаптационных качеств в существующих условиях функционирования [9, 11]. По мнению многих иностранных экспертов (К. Швабер, Дж.Сазерленд, Э. Рис, Дю Леффингуэлл, Т. Брайн, Р.Мартин, П.Сенге, Г. Чесбро) наиболее популярными методами управления в крупных компаниях считаются методология управления бизнес-процессами Agile, методы дизайн-мышления, системного мышления, а также модель открытых инноваций [10].

Ведущие росийские эксперты-экономисты в области инновационной политики и деятельности (И.Г. Дежина, А.Н. Данилин, С.Ю. Глазьев, А.А. Харитонов, В.Л. Макаров) отмечают важность применения и адаптации мирового опыта к специфике условий нашего государства. Наиболее перспективными для повышения инновационности российских компаний, на их взгляд, также являются Agile-методология, методы генерации идей, методы стратегического анализа, открытых инноваций, а также диджитал-инструменты управления организациями [5, 8]. При этом некоторыми авторами подчеркивается необходимость преодоления таких препятствий, как недостаточный объем финансирования инновационной деятельности, административные и бюрократические барьеры, которые затрудняют внедрение новых технологий [7]. Также существенной проблемой является дефицит квалифицированных специалистов в вопросах инновационного управления и недостаточное взаимодействия между научными организациями и бизнесом для успешной и ускоренной коммерциализации научных исследований и разработок [6].

В своих исследованиях специалисты выделяют несколько основных инновационных методов управления предприятиями [1, 3, 5, 11], которые представлены в таблице 1.

Таблица 1
Современные инновационные подходы к системе менеджмента в организациях

Инструменты	Методология и разработчики
Agile Management	**Scrum** (авторы К. Швабер и Дж. Сазерленд): набор определенных методов и компонентов, который способствует ускоренному погружению сотрудников в различные бизнес-процессы
	Kanban (разработчик Д. Андерсон): система управления потоком работ, направленная на оптимизацию процессов и сокращение времени выполнения задач
	Lean Startup (автор идеи Э. Рис): методика создания новых продуктов и бизнесов, основанная на принципах бережливости, быстрого тестирования гипотез и итеративной разработки.
	SAFe или Scaled Agile Framework (разработчик Д. Леффингуэлл): набор инструментов для масштабирования Agile-методологий на уровне крупных организаций
Дизайн-мышление	Человеко-ориентированный подход к решению проблем и разработке инноваций, который включает в себя эмпатию, определение проблемы, генерацию идей, прототипирование и тестирование (создатели Т. Браун, Р. Мартин)
Открытые инновации	Использование внешних источников идей, знаний и технологий для стимулирования инноваций внутри организации.

	Включает в себя сотрудничество с университетами, исследовательскими институтами, стартапами и другими компаниями (разработчик Г. Чесбро).
Стратегия голубого океана	Создание новых рынков (голубых океанов), вместо конкуренции на существующих рынках (красных океанах). Это достигается путем создания новых ценностей и предложения уникальных продуктов или услуг (авторы идеи В. Чан Ким, Р. Моборн).
Бережливое производство	Система управления, направленная на устранение всех видов потерь и повышение эффективности производства. Изначально разработана в Toyota (основатель концепции Т. Оно).
Холакратия	Гибкая и прозрачная организационная структура управления, в которой власть и принятие решений распределены между самоорганизующимися и самоуправляющимися командами, которые не подчиняются по вертикальной иерархии (разработчик Б. Робертсон).
Системное мышление	Подход к решению проблем, который рассматривает организацию как сложную систему взаимосвязанных элементов. Цель состоит в том, чтобы понять, как различные части системы взаимодействуют друг с другом и как изменения в одной части могут повлиять на другие части (автор методики П. Сенге).
Концепция подрывных инноваций	При этом подходе новые технологии или бизнес-модели, которые поначалу кажутся менее совершенными, в конечном итоге вытесняют существующие техники и подходы (разработчик К. Кристенсен).
Геймификация	Применение игровых элементов в неигровых контекстах для повышения вовлеченности, мотивации и эффективности (разработчик Г. Зикерман).
Концепция защиты будущего (Future Proof)	Стратегический подход, который помогает организациям предвидеть и адаптироваться к будущим изменениям, таким как технологические прорывы, демографические сдвиги и изменения в потребительских предпочтениях (авторы Д. Бирчалл, Дж. Товстига).
ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)	Систематический подход к решению изобретательских задач, основанный на выявлении и разрешении технических противоречий (создатель Г. Альтшуллер).
Бизнес-моделирование Canvas	Метод, используемый для описания, анализа, и проектирования бизнес-моделей, который позволяет структурировать основные элементы бизнеса и увидеть их взаимосвязь (разработчик А. Остервальдером).
Скрам-доски и Канбан-доски	Визуальные инструменты для управления проектами и задачами, которые позволяют отслеживать прогресс работы, управлять потоком задач, и выявлять узкие места (разработчик Т. Тоиода).
Интеллект-карты	Методика для организации и структурирования информации, позволяющая генерировать новые идеи, решать проблемы, и улучшать коммуникационные связи (разработчик Т. Бьюзен).

Наиболее распространенными и эффективными инновационными инструментами менеджмента являются методы, связанные с управлением данными и аналитикой, способные поддерживать гибкость и адаптивность, а также технологии, улучшающие коммуникации и возможности плодотворного сотрудничества, в том числе связанные с управлением человеческими ресурсами. Важно отметить, что эти методы зачастую целесообразно комбинировать друг с другом, адаптируя к специфическим потребностям и особенностям каждой индивидуальной организации.

На практике специалисты в области менеджмента организаций постоянно проводят исследования, посвященные повышению эффективности деятельности за счет использования этих инновационных подходов с целью достижения инновационных целей. Они также анализируют риски и вызовы, связанные с применением этих методов, и предлагают рекомендации по их преодолению [2].

Основные преимущества комплексного подхода к применению инновационных инструментов в системе управления предприятием представлены на рисунке 1.

В конечном счете на выбор инструментов, целью применения которых является повышение эффективности системы управления, зависит от различных внешних факторов. Так, в связи с необходимостью адаптироваться к реалиям цифровой экономики субъекты хозяйственной деятельности делают акцент на методах, позволяющих быстро внедрять цифровые технологии и создавать новые цифровые продукты и услуги.

Проведение статистического анализа применения инновационных методов управления в разных государствах затруднено в виду того, что исследования этих процессов проводятся в разных отраслях различными организациями, с применением различных методологий и показателей. Однако, прослеживаются общие тенденции, которые отражают степень распространения определенных методов управления в разных странах.

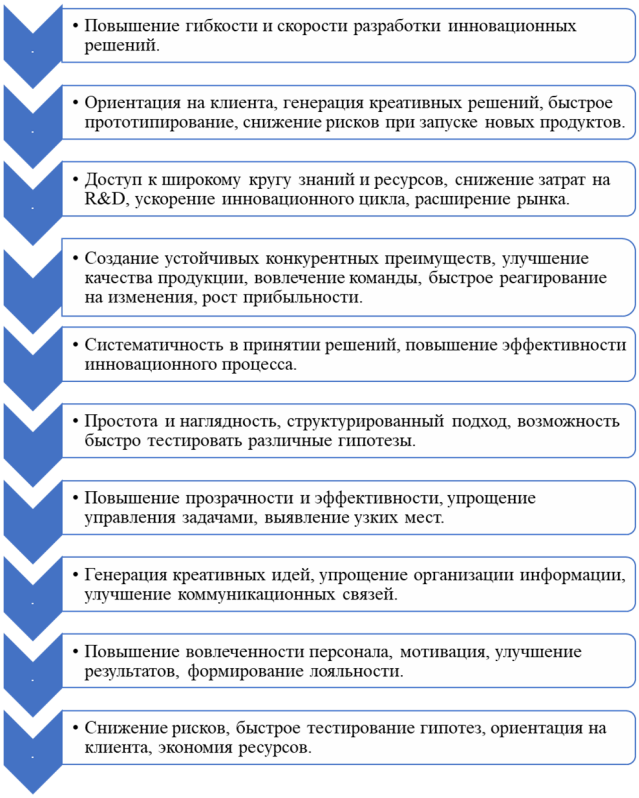


Рисунок 1 – Преимущества применения совокупности инновационных инструментов управления в организации

Традиционными лидерами в области применения инновационных инструментов управления являются страны Западной Европы (особенно Германия, Великобритания, Нидерланды, Скандинавские страны) и США, что объясняется развитостью экономики, высоким уровнем образования и инновационной культурой [4].

Азиатские страны, в особенности Китай, Индия, Южная Корея, демонстрируют быстрый рост внедрения управленческих инноваций, обусловленный стремительным развитием экономики и стремлением повысить конкурентоспособность своих предприятий.

Следуем обратить внимание на то, что распространенность конкретных методов управления в значительной степени зависит от отраслевой принадлежности. Например, исследования немецкой аналитической платформы Statista (www.statista.com) указывают на то, что Agile-методологии в большем процентном соотношении применяются в компаниях IT-отрасли, в то время как использование методов бережливого производства, более востребованно компаниях производственного назначения.

По различным оценкам таких консалтинговых компаний, как McKinsey, BCG, Bain & Company, более 70% IT-проектов в мире используют инструментарий Agile. Япония же традиционно является лидером по применению техник Lean-менеджмента, которые также активно применяются и на производственных предприятиях Германии, США (около 50% производственных компаний в развитых странах в своих системах управления на практике реализуют принципы бережливого производства).

Национальная культура также оказывает непосредственное влияние на то, какие методы управления оказываются более эффективными и принимаются организациями. Например, в странах с высокой степенью иерархии (например, в некоторых азиатских странах) внедрение самоуправляющихся команд может быть достаточно сложной задачей.

В России в связи с текущей политической ситуацией основным вектором экономического развития является ориентированность на

импортозамещение и технологический суверенитет, особая значимость уделяется внедрению методов, способствующих созданию отечественных технологий и снижению зависимости от зарубежных партнеров. Акцент при этом также смещается на применение подходов к управлению, позволяющих оптимизировать бизнес-процессы, сокращать затраты и повышать конкурентоспособность отечественной продукции.

В последнее время особое внимание уделяется методам, доступным и эффективным для развития малого и среднего бизнеса, участники которого зачастую испытывают недостаток ресурсов и компетенций.

Статистика применения инновационных методов управления в России, к сожалению, не столь детальна и обширна, как, например, в США или странах Западной Европы. На степень внедрения инновационных методов управление влияют размер предприятия, отраслевая принадлежность, регион функционирования и доступность ресурсов. Крупные отечественные компании и корпорации, особенно IT-отрасли, финансового сектора и промышленной ориентации, зачастую являются лидерами в применении инновационных подходов, при этом некоторые представители малого и среднего бизнеса также постепенно наращивают интерес к инновационной активности.

В России наиболее распространенными инновационными методами являются те, которые относительно легко внедрить и те, которые могут обеспечить быстрый и видимый результат, например, различные методы Agile менеджмента.

Российские филиалы крупных международных консалтинговых компаний, например, McKinsey, Deloitte, PwC, регулярно публикуют отчеты о применении инновационных технологий управления на предприятиях России. Бизнес-школы и экономические факультеты университетов проводят собственные исследования, которые позволяют оценить эффективность внедрения инновационных инструментов и подходов.

Заключение и выводы

Таким образом, глобальный мировой тренд на цифровую трансформацию бизнеса подталкивает компании во всех странах к внедрению инновационных методов управления, основанных на больших данных и автоматизации бизнес-процессов.

Компании все больше осознают необходимость внедрения новых подходов для повышения эффективности и конкурентоспособности. Будущее за теми, кто сможет успешно адаптировать и использовать инновационные методы управления в своей деятельности.

Статистика применения инновационных методов управления в России находится в стадии развития. В последние годы наблюдается растущий интерес российских компаний к инновационным методам управления. Это связано с усилением конкуренции, необходимостью повышения эффективности и адаптации к быстро меняющимся условиям рынка.

По полученным статистическим данным можно сделать выводы, что США и страны Западной Европы являются наиболее активными пользователя инновационных техник и технологий в управлении. Страны Азии в последние годы также демонстрируют стабильный рост интереса к различным инновациям в области менеджмента.

Практический опыт показывает, что внедрение новейших подходов в систему менеджмента организации позволяет значительно повысить эффективность работы и обеспечить конкурентные преимущества на рынке. Однако, важно помнить, что любой инструмент требует адаптации к конкретным условиям деятельности, культурным особенностям, отраслевой принадлежности, подразумевая постоянный контроль и трансформацию.

Литература

1. Ефимочкина Н.Б. Концептуализация синергии в системе управления современными организациями / Ефимочкина Н.Б., Мясникова О.Ю. // Наука и искусство управления / Вестник Института экономики, управления и права Российского государственного гуманитарного университета. – 2022. – № 3. – С. 80–96.
2. Литвинова А.Г. Разработка инновационной стратегии и факторов успеха компании «Инновационные системы управления (IMS) с применением Stage-Gate процесса» / Литвинова А.Г. // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 6 (Ч. 1) – С. 74-83.
3. Мясникова О. Ю. Социальный капитал как экономический ресурс корпоративного управления / Мясникова О. Ю. // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2024. – Т. 4. – № 3. – С. 352–359.
4. Полянин А. В. Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника / Полянин А. В., Головина Т. А. //π-Economy. – 2021. – Т. 14. – №. 5. – С. 7-23.
5. Склюев А. М. Организационно-управленческие инновации в электронной промышленности России: современные тренды / Склюев А. М., Хабаров В.И. //Journal of Modern Competition. – 2022. – Т. 16. – №. 6.
6. Сопилко Н.Ю. HR-аналитика в контексте повышения производительности труда на отраслевых предприятиях / Сопилко Н.Ю., Горбачева В.В. // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2022. – № 4. – С. 8–19.
7. Сопилко Н.Ю., Мясникова О.Ю., Шаталова И.И., Щербакова Н.С. Основы управления производственными и материальными потоками. – Москва : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2019. – 105 с.
8. Форрестер С. В. Инновационные стратегии в управлении конкурентоспособностью современного предприятия с целью укрепления его экономической безопасности / Форрестер С. В., Петросян Л. Б. //Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – №. 3-2 (109). – С. 159-163.
9. Garrido-Moreno A. The key role of innovation and organizational resilience in improving business performance: A mixed-methods approach / Garrido-Moreno A., Martín-Rojas R., García-Morales V. J. //International Journal of Information Management. – 2024. – Т. 77. – С. 102777.
10. Groenewald E. Talent Management in the 21st Century: A Comprehensive Review and Prospects for Innovation / Groenewald E. et al. //International Multidisciplinary Journal of Research for Innovation, Sustainability, and Excellence (IMJRISE). – 2024. – Т. 1. – №. 3. – С. 93-99.
11. Spanjol J. Fueling innovation management research: Future directions and five forward-looking paths / Spanjol J. et al. //Journal of Product Innovation Management. – 2024. – Т. 41. – №. 5. – С. 893-948.

Modern trends in the use of innovative management tools in organizations

Myasnikov N.D.

Regional Standard + LLC

In the current conditions of global digital transformation of business, the practical application of innovative management tools in organizations covers a wide range of areas and requires a strategic approach. Successful implementation and use of new tools can significantly increase the efficiency, flexibility and competitiveness of an enterprise. Modern trends in the application of innovative methods and approaches in the organizations management reflect the general trends of digitalization, globalization, changes in the structure of the workforce and the growing importance of flexibility and adaptability. According to the conducted research, Agile approaches have gained particular popularity both in the West and in Russia, the use of their principles not only in software development, but also in other areas of activity, such as marketing, human resource management, finance, etc. This is explained by the fact that the use of these methods helps to accelerate the response to external and internal market changes, improve interaction between teams, and increase employee satisfaction. The success of introducing innovative methods into the management system requires a comprehensive assessment, a strategic approach and training personnel for change.

Keywords: management, organization management system, innovative management tools.

References

1. Efimochkina, N.B. Conceptualization of synergy in the management system of modern organizations / Efimochkina N.B., Myasnikova O.Yu. // Science and art of management / Bulletin of the Institute of Economics, Management and Law of the Russian State Humanitarian University. – 2022. – No. 3. – pp. 80-96.
2. Litvinova, A.G. Development of an innovative strategy and success factors for the company "Innovative management systems (IMS) using the Stage-Gate process" / Litvinova A.G. // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2021. – No. 6 (Part 1) – pp. 74-83.
3. Myasnikova, O. Yu. Social capital as an economic resource of corporate governance / Myasnikova O. Yu. // Corporate governance and innovative development of the Northern economy: Bulletin of the Research Center for Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University. – 2024. – Vol. 4. – No. 3. – pp. 352-359.
4. Polyanin, A. V. The concept of managing innovative activities of industrial systems based on digital twin technology / Polyanin A. V., Golovina T. A. // π-Economy. – 2021. – Vol. 14. – No. 5. – pp. 7-23.

5. Sklyuev, A. M. Organizational and managerial innovations in the electronics industry of Russia: modern trends / Sklyuev A. M., Khabarov V. I. // Journal of Modern Competition. – 2022. – Vol. 16. – No. 6.
6. Sopilko, N.Yu. HR analytics in the context of increasing labor productivity at industry enterprises / Sopilko N.Yu., Gorbacheva V.V. // Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series "Economics. Management. Law". – 2022. – No. 4. – pp. 8–19.
7. Sopilko N.Yu., Myasnikova O.Yu., Shatalova I.I., Shcherbakova N.S. Fundamentals of Management of Production and Material Flows. - Moscow: Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), 2019. – 105 p.
8. Forrester S.V. Innovative strategies in managing the competitiveness of a modern enterprise in order to strengthen its economic security / Forrester S.V., Petrosyan L.B. // Economics and business: theory and practice. – 2024. – No. 3-2 (109). – pp. 159-163.
9. Garrido-Moreno, A. The key role of innovation and organizational resilience in improving business performance: A mixed-methods approach / Garrido-Moreno A., Martín-Rojas R., García-Morales V. J. //International Journal of Information Management. – 2024. – T. 77. – pp. 102777.
10. Groenewald, E. Talent Management in the 21st Century: A Comprehensive Review and Prospects for Innovation / Groenewald E. et al. //International Multidisciplinary Journal of Research for Innovation, Sustainability, and Excellence (IMJRISE). – 2024. – T. 1. – №. 3. – pp. 93-99.
11. Spanjol, J. Fueling innovation management research: Future directions and five forward-looking paths / Spanjol J. et al. //Journal of Product Innovation Management. – 2024. – T. 41. – №. 5. – C. 893-948.Bulletin. “Economics. Management. Law” – 2022. – No. 4. – pp. 8-19.

Прекаризация труда в эпоху платформенной экономики

Полевая Марина Владимировна
доктор экономических наук, доцент, зав. кафедрой психологии и развития человеческого капитала, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, m-v-p@list.ru

Целью данной статьи является выявление потенциальных областей нестабильности, связанных с работой в платформенной экономике, на основе результатов существующих исследований. В статье представлены понятие и сущность платформенной экономики, рассмотрено положение прекариата в эпоху новых технологий, проанализированы масштабы прекаризации труда в платформенной экономике. Сделан вывод, что работа через онлайн-платформы способствует нестабильности пользователей, для которых основным источником дохода является работа на данных платформах. Выполняемая ими работа соответствует большинству характеристик неустойчивой занятости из-за: отсутствия гарантий занятости (гарантируемых трудовым договором) и уверенности в том, что занятость будет сохраняться в долгосрочной перспективе (неуверенность в занятости), продолжительного и нестандартного рабочего времени (часто неоплачиваемого труда), низкого дохода, отсутствия социальной защиты (включая, например, права трудящихся) и защиты со стороны профсоюзов, и, прежде всего, нерегулируемого статуса работника.

Ключевые слова: платформенная экономика, прекаризация труда, Uber, онлайн-платформы, прекариат.

Введение

Изменения в трудовых отношениях, вызванные расширением онлайн-платформ, связаны, в частности, с возможностью удаленного предоставления услуг, развитием гибких форм занятости [1], повышением конкурентоспособности (увеличением глобального предложения и спроса на рабочую силу), изменениями в организации труда (работа по задачам, сетевые структуры), однако, по мере увеличения количества рабочих часов при снижении уровня оплаты труда, снижается защищенность занятости, ухудшаются условия труда и, наконец, по мере того, как «экономика задач» становится все более устоявшейся, может возникнуть прекаризация труда [2].

Работа в сфере платформенной экономики - небольшой, но быстро растущий сегмент экономики (по оценкам, от 1 до 5% людей получают «какой-либо» доход от работы на платформах [3]), и есть много признаков того, что этот тип занятости продолжит расти в будущем. Это означает, что проблемы, возникающие сейчас в микромасштабе, могут в будущем перерасти в макропроблемы. Исследования показывают, что существует тесная связь между работой в платформенной экономике и отсутствием гарантий занятости. Это означает, что чем больше доход человека зависит от работы в платформенной экономике, тем больше вероятность того, что выполняемая им работа будет соответствовать характеристикам нестандартной занятости. [3]

Целью данной статьи является выявление потенциальных областей нестабильности, связанных с работой в платформенной экономике, на основе результатов существующих исследований.

Основное содержание статьи

Понятие и характеристики платформенной экономики

Цифровые платформы являются ключевым элементом экономики совместного потребления. Они позволяют наладить связь между поставщиками и потребителями товаров и услуг при очень низких затратах, а также облегчают участие частных лиц в качестве поставщиков на этом рынке. В основе большинства определений, относящихся к использованию онлайн-платформ в коммерческих целях, лежит концепция экономики совместного потребления (***collaborative economy), которая, согласно*** [4], относится к бизнес-моделям, в которых деятельность осуществляется через совместные платформы, которые создают общедоступный рынок для временного использования товаров или услуг, часто предоставляемых частными лицами. Транзакции в экономике совместного потребления обычно не подразумевают передачу права собственности и могут осуществляться за плату или бесплатно. Однако, помимо термина «***collaborative economy***», в литературе по этой теме встречается ряд других терминов, например: ***экономика свободного заработка, экономика совместного использования, краудфандинг, платформенная экономика, платформенный капитализм и т. д.***

Когда дело касается работы на платформе, необходимо учитывать различные виды работ («секторы») платформенной экономики, рынки труда, уровни участия работников платформы и различные уровни зависимости работника/участника платформы от самой платформы. Таким образом, можно различать работу через платформу ***(platform-mediated work),*** которая выполняется онлайн (например, Amazon Mechanical Turk, Upwork, Clickworker), от работы, которая должна быть выполнена лично ***(offline work),*** а платформа служит только для связи клиента и поставщика услуг (например, Uber, TaskRabbit). Такое разделение имеет весьма существенные последствия: онлайн-работа может выполняться из любой географической точки, для этого требуется лишь доступ в Интернет и соответствующее устройство (смартфон, планшет, ноутбук), в то время как офлайн-работа требует личного присутствия лица, ее выполняющего, в месте выполнения работы. По этой причине люди, которые работают «офлайн», ограничивают себя только местным рынком, что может привести к ограниченному количеству таких предложений о работе.

Хотя люди, работающие онлайн, могут трудоустроиться на мировом рынке труда, им приходится конкурировать за работу не только с

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета

работниками с внутреннего рынка, но и с работниками из стран с очень низкой стоимостью рабочей силы, что существенно влияет на ставки за единицу работы. С одной стороны, мы видим несомненные преимущества такой работы (доступ из любой точки мира), с другой стороны, мы должны помнить, что доступ к такой работе неограничен, что делает конкуренцию гораздо большей, чем на локальном рынке труда, что, соответственно, приводит к более низким ставкам оплаты труда. В то же время не существует никаких правовых механизмов, которые могли бы как-то регулировать работу в Интернете или защищать сотрудников.

Еще одним вопросом, связанным с работой через онлайн-платформы, является статус сотрудника. С формальной точки зрения подавляющее большинство работников платформ являются самозанятыми и, следовательно, по определению, лишены защиты, предоставляемой «обычным» работникам. Статус работника цифровой платформы уже давно является предметом спора между различными сторонами. В то время как работа, выполняемая полностью онлайн (на глобализованном рынке труда), выходит за рамки какого-либо контроля со стороны законодательства отдельных стран, работа, выполняемая лично в конкретной стране, уже может регулироваться каким-то образом. Лучшим примером здесь является Uber - платформа, используемая для заказа услуг автомобильного транспорта путем сопоставления пассажиров и водителей с помощью мобильного приложения. С одной стороны, бизнес-модель Uber подвергалась критике за несоответствие «стандартам» транспортных компаний и недобросовестную конкуренцию [5]. С другой стороны, подчеркивается инновационный характер платформы, относительно низкие цены на поездки, оценка стоимости услуги до ее внедрения, система онлайн-оплаты и высокая инклюзивность модели. [6] Так, Uber обвиняют в снижении стандартов труда путем принуждения к самозанятости, не обеспеченной социальными гарантиями. Но сам Uber подчеркивает технологичность своего бизнеса и сводит свою роль к посредничеству между водителями и пассажирами. Отсутствие законодательства, регулирующего работу в платформенной экономике, еще больше затрудняет разрешение этого спора.

Еще одним особенно интересным случаем работы в платформенной экономике является ***click work***, а самым известным примером платформы, предлагающей этот тип услуг, является Amazon Mechanical Turk (AMT). ***Click work*** подразумевает выполнение коротких «микрозадач». Они относительно просты, не требуют много времени, но очень плохо оплачиваются. Это может быть, например, проверка короткого фрагмента перевода или сортировка фотографий [7]. Учитывая, что расценки, предлагаемые подрядчиками, очень низкие, трудно представить, сколько таких микрозадач пришлось бы выполнить, чтобы достичь достойного уровня заработка.

Приведенные выше примеры демонстрируют различные аспекты работы в платформенной экономике.

Сущность прекариата в эпоху новых технологий

Гай Стэндинг классифицирует прекариат как людей, у которых отсутствуют семь форм защищенности, связанной с работой: защищенность на рынке труда, защищенность занятости, защищенность рабочего места, безопасность на работе, защищенность воспроизводства навыков, защищенность дохода и, наконец, защищенность представительства. [8] Арне Каллеберг определяет нестабильную работу как характеризующуюся отсутствием гарантий занятости (гарантируемых трудовым договором) и, как следствие, продолжительным/нестандартным рабочим днем, постоянной неопределенностью занятости, ощущением низкого и неуверенного дохода (не позволяющего удовлетворить основные потребности), а также отсутствием социальной защиты и защиты со стороны профсоюзов. [9] Таким образом, кажется очевидным, что люди, получающие доход от работы через онлайн-платформы, также могут быть особенно подвержены риску оказаться в прекариате.

В исследовании [10] выделены различные группы работников, использующих онлайн-платформы: умеренные бенефициары, случайные пользователи Интернета и работники, зависящие от платформы. Последняя группа находится в особенно тяжелом положении, поскольку состоит из людей, которые зарабатывают большую часть своего дохода, выполняя большое количество мелких задач на платформах, при этом не имея никакой другой оплачиваемой работы. Люди, работающие таким образом, испытывают несравнимо большую неуверенность в своей работе по сравнению с другими группами.

Исследования также показывают, что люди, для которых работа на платформе является просто дополнительным источником дохода, часто относятся к ней скорее как к развлечению. Этому соответствует термин «playbor» - сочетание слов «play» и «labour» - развлечение и работа [11]. Эти пользователи онлайн-платформ подчеркивают положительные стороны работы в этой системе: гибкость и возможность установления новых контактов. [5]

Масштабы прекаризации труда в платформенной экономике

Принимая во внимание три основных измерения нестандартной занятости: временное, социальное, организационное и экономическое, рассмотрим, имеем ли мы дело с ней в случае работы в рамках онлайн-платформы. Стоит начать с того, что большинство владельцев онлайн-платформ считают себя не работодателями, а в большинстве своем поставщиками определенных данных. Ранее упомянутая компания Uber не несет никакой ответственности за услуги, предоставляемые отдельными водителями. Во многих странах ведутся споры о том, является ли Uber только владельцем платформы (она лишь предоставляет данные своим партнерам) или же она является транспортной компанией (что она отрицает). Учитывая степень вмешательства Uber в работу водителей, можно задаться вопросом, ограничивается ли его роль обменом данными. Хотя интенсивность и качество труда входят в сферу его интересов, социальное обеспечение и гражданская ответственность в нее не входят. Uber хочет сохранить привилегии, связанные со статусом «работодателя», но при этом отказывается от связанных с ним обязанностей. Аналогичная ситуация и с другими онлайн-платформами.

Среди водителей Uber можно выделить как минимум две группы: первая - это люди, которые относятся к вождению с Uber как к дополнительному занятию, а их основной доход поступает из другого источника; вторая группа состоит из водителей, которые получают доход исключительно от своей деятельности в Uber. [12] Их профессиональное и материальное положение принципиально различны. В то время как первая группа рассматривает работу водителем Uber как подработку, позволяющую заработать дополнительные деньги, вторая группа более уязвима к нестабильности своей занятости.

Большинство работников платформы являются самозанятыми. Однако, принимая во внимание характер работы, представляется, что имеются основания для заключения с ними трудового договора. В соответствии со стандартным договором работник обязуется выполнять работу определенного вида в месте, указанном работодателем, и под его контролем. На примере Uber, водитель выполняет работу определенного типа, поскольку он совершает поездки, которые ему предписаны платформой. Uber также подсказывает своим водителям, какие районы города наиболее привлекательны с точки зрения количества заказываемых поездок. Наконец (и именно здесь возникает наибольшее противоречие), работа выполняется в соответствии с правилами, установленными платформой (тип автомобиля, поведение водителя по отношению к пассажиру, оборудование и т.д.). Вместе с тем, в соответствии с действующими нормами целью работ, выполняемых по трудовому договору, является не достижение конкретного результата, а непрерывное и добросовестное выполнение данной работы. При наличии всех вышеперечисленных признаков трудовые отношения устанавливаются независимо от вида договора, ранее заключенного между сторонами. Таким образом, мы вступаем в первое измерение нестандартного труда – измерение времени.

Формально большинство людей работают не по найму. Однако каждый самозанятый полностью независим в своем деловом выборе, может выбирать, принять или отклонить поставленную задачу, и это является наиболее характерной чертой ведения бизнеса - возможностью выбирать партнеров и задачи для выполнения. Например, с Uber это невозможно. Слишком много отказов от заказов могут привести к деактивации учетной записи водителя (что по сути является увольнением).

Что касается других элементов временного измерения прекаризации труда, то в случае работы на онлайн-платформах, несомненно, имеет место отсутствие непрерывности занятости. Водитель может

быть постоянно готов выполнять работу (хотя и не получать за нее вознаграждения), но может оказаться, что на его услуги никто не претендует. В случае таких платформ, как TaskRabbit и других, где исполнитель обязан лично выполнять определенную услугу, он не имеет никакого влияния на то, появятся ли заказы или нет. Более того, особенно в отношении тех пользователей платформы, для которых она является основным источником дохода, наблюдается тенденция брать на себя задачи, не совсем соответствующие их навыкам. Единственная цель - достичь определенного уровня дохода, который покроет все необходимые потребности.

Отсутствие уверенности в том, что работа будет продолжаться в долгосрочной перспективе, означает, что большинство людей, зависящих от работы на платформе, могут испытывать неуверенность в своей работе. Как упоминалось ранее, нестабильность занятости может быть также вызвана отсутствием правового регулирования работы в платформенной экономике.

Второе измерение платформенной прекаризации - социальное - касается социальной защиты на рабочем месте и защиты со стороны профсоюзов. Под социальной защитой подразумеваются такие права, как право на отпуск по уходу за ребенком, компенсацию за несчастные случаи на производстве, оплачиваемый отпуск, минимальную заработную плату, право на организацию профсоюзов и т.д. Так, в отличие от лицензированных водителей такси, водители Uber не могут рассчитывать на поддержку профсоюзов и сами не организуют такие профсоюзы. Однако отсутствие профсоюзного присутствия в платформенной экономике в большинстве стран связано с отсутствием статуса работника по отношению к пользователям платформы.

Что касается прав работников в широком смысле, то в случае людей, работающих на онлайн-платформах, вообще нет смысла говорить о таких правах, поскольку отсутствие трудовых договоров означает, что на них не распространяются правила, защищающие интересы их работников.

Третье измерение платформенной прекаризации - организационное - касается таких вопросов, как график работы (и возможность его выбора), продолжительность работы и автономия на работе. Что касается рабочего времени, то, видимо, платформы предоставляют полную свободу в плане того, как выполнять работу. Как отмечают Малин и Чандлер [5], глобальный рынок труда подразумевает, что график работы принципала не обязательно должен совпадать с графиком работы подрядчика (сотрудника), который вынужден работать в неурочное время, чтобы получить заказ с другого континента.

Другим элементом организационного измерения является автономия в работе. Нестабильная работа лишена этой автономии. В случае, например, водителей Uber, об их автономности говорить не приходится. Отказ от поездок не приветствуется, и Uber также «подсказывает», как водителям следует предоставлять услуги, например, всегда иметь под рукой зонтик. [6] Работа в период повышенного спроса на транспортные услуги сопряжена и с еще одним «неудобством», демонстрирующим полную неавтономность водителей, пользующихся платформой: приложение само (независимо от водителей) повышает цены на поездки. Тогда может оказаться, что цена поездки в праздники в несколько раз выше, чем в случае корпоративного такси (а ведь в основе работы платформенных транспортных компаний лежит более низкая цена). Это сразу же приводит к снижению клиентских оценок работы водителей, что отражается на водителе и его личном рейтинге - даже если он не имеет никакого влияния на факт роста цен.

Зависимость от рейтинга - еще одна особенность работы платформы, которая связана с отсутствием самостоятельности водителей и позволяет говорить о прекаризации их труда. Исследование [5] показывает, что водители применяют определенные стратегии, чтобы заработать более высокие оценки клиентов, поскольку знают, что от системы рекомендаций зависит, останутся ли они на работе.

Следующим аспектом организационного измерения является продолжительность работы. Исследования показывают, что значительная часть времени тратится на поиск работы на платформе ***(unpaid labour)***. Бывает, что на поиск работы тратится больше времени, чем на ее выполнение [10]. Пользователи платформ признаются, что работают очень много, поскольку предоставляемые ими услуги стоят дешево, а продолжительное время, проведенное на работе, необходимо для получения достойного дохода. [6]

Наконец, последний аспект платформенной прекаризации - это экономический аспект. Уже упоминалось, что для того, чтобы получать зарплату, позволяющую удовлетворить все основные потребности, приходится работать гораздо дольше стандартного рабочего времени. Низкие тарифы на услуги, являющиеся основой функционирования платформенной экономики, автоматически трансформируются в низкое вознаграждение для пользователей платформы. В случае микрозаказов также существует проблема задержки оплаты, когда возможно вывести вознаграждение с платформы только при наличии определенной минимальной суммы. Более того, ставки по индивидуальным заказам могут быть значительно ниже минимальных ставок, применяемых в отдельных странах [3], что связано с конкуренцией со стороны граждан стран с низкими заработными платами, что в сочетании с отсутствием предпосылок и полной открытостью платформ означает, что для того, чтобы на платформе заработать достаточно, придется много работать. Низкая заработная плата означает низкие пенсионные отчисления или даже их полное отсутствие. Кроме того, пользователи онлайн-платформ тратят много времени на сам процесс поиска работы, чтение описаний вакансий, а это значит, что время, затрачиваемое на работу, увеличивается, а заработок стагнирует.

Заключение

В заключение работы можно сделать следующие выводы.

Ключевым вопросом, влияющим на работу в платформенной экономике, является степень зависимости заработка работников от платформы: является ли платформа их основным «источником» дохода или они рассматривают работу на платформе как дополнение к своему бюджету. В последнем случае мы не можем говорить о «классической» нестандартной занятости, поскольку деятельность на платформе является лишь дополнительным занятием. У таких людей есть защищенность в виде дополнительного источника дохода, и их потенциальная «нестабильность» не оказывает столь катастрофического влияния на условия труда. Напротив, люди, основным источником дохода которых является работа на онлайн-платформах, отвечают большинству характеристик нестабильной занятости: они ощущают отсутствие гарантий занятости (гарантируемых трудовым договором) и уверенности в том, что занятость сохранится в долгосрочной перспективе (неуверенность в занятости), они работают сверхурочно и не по стандартной схеме, получают низкие доходы, а их работа не подлежит социальной защите или защите со стороны профсоюзов. Однако наибольшей причиной их нестабильности является нерегулируемый статус наемных работников. Таким образом, при определенных условиях (например, платформа является основным источником дохода) современные технологии, и платформенная экономика в частности, могут способствовать прекаризации труда.

Таким образом, если статус работников платформ не будет урегулирован, высока вероятность того, что сектор платформенной экономики будет способствовать росту как цифровизированного прекариата, так и тех, кто работает офлайн, что будет способствовать еще более быстрому разрушению трудовых договоров и углублению неравенства.

При этом не следует забывать, что прекаризация - это более широкий процесс, затрагивающий более обширную сферу социально-экономической жизни, чем платформенная экономика. Нестабильность существовала задолго до появления платформ. Однако функционирование и постоянное развитие платформ неразрывно связаны с ростом прекаризации.

Литература

1. Drahokoupil J., Fabo B. The platform economy and the disruption of the employment relationship// ETUI Policy Brief European Economic, Employment and Social Policy. 2016. Vol. 5(1). pp. 2-5.

2. Hall J.V., Krueger A.B. An analysis of the labor market for Ubers driver-partners in the United States// ILR Review. 2017. Vol. 10. pp. 1-28.

3. McKee D. *The platform economy: natural, neutral, consensual and efficient?//* Transnational Legal Theory. 2017. *Vol.* 8(4), *pp.* 455-495.

4. Головецкий Н.Я., Гребеник В.В. Фундаментальные основы экономики совместного потребления// Вестник МУ им. С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2017. № 4 (23). С. 18–23

5. Malin B.J., Chandler C. *Free to work anxiously: Splintering precarity among drivers for Uber and Lyft//* Communication, Culture and Critique. 2017. *Vol.* 10(2). *pp.* 382-400.

6. Rogers B. *Employment rights in the platform economy: getting back to basics//* Harvard Law & Policy Review. 2016. *Vol.* 10. *pp.* 480-519

7. Bergvall-Kareborn B., Howcroft D. *Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour//* New Technology, Work and Employment. 2014. *Vol.* 29(3), *pp.* 213-223.

8. Стэндинг Г. Прекариат. Новый опасный класс. – М.: Ад Маргинем, 2014. 328 с.

9. Kalleberg A.L. Job quality and precarious work: Clarifications, controversies, and challenges//Work and Occupations. 2012. *Vol.* 39(4). *pp.* 427-448.

10. Ravenelle A.J. *Sharing economy workers: Selling, not sharing//* Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2017. *Vol.* 10(2). *pp.* 281-295.

11. Bulut E. Playboring in the tester pit: The convergence of precarity and the degradation of fun in video game testing// Television and New Media. 2015. Vol. 16(3). pp. 240-258.

12. Hua J., Ray K. Beyond the precariat: race, gender, and labor in the taxi and Uber economy// Social Identities. 2018. Vol. 24(2). pp. 271-289.

Precarization of Labor in the Era of the Platform Economy

Polevaya M.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The aim of this paper is to identify potential areas of precarity associated with work in the platform economy, drawing on existing research. The paper introduces the concept and nature of the platform economy, examines the position of the precariat in the era of new technologies, and analyses the extent of labour precarization in the platform economy. It concludes that work via online platforms contributes to the precarity of users whose main source of income is work on these platforms. The work they perform meets most of the characteristics of precarious employment due to: lack of job security (guaranteed by an employment contract) and confidence that employment will be maintained in the long term (employment insecurity), long and non-standard working hours (often unpaid work), low income, lack of social protection (including, for example, workers' rights) and protection from trade unions, and, above all, the unregulated status of the worker.

Keywords: platform economy, precarization of labor, Uber, online platforms, precariat.

References

1. Drahokoupil J., Fabo B. The platform economy and the disruption of the employment relationship// ETUI Policy Brief European Economic, Employment and Social Policy. 2016. Vol. 5(1). pp. 2-5.
2. Hall J.V., Krueger A.B. An analysis of the labor market for Ubers driver-partners in the United States// ILR Review. 2017. Vol. 10. pp. 1-28.
3. McKee D. The platform economy: natural, neutral, consensual and efficient?// Transnational Legal Theory. 2017. Vol. 8(4), pp. 455-495.
4. Golovetskiy N.Ya., Grebenik V.V. Fundamental foundations of the sharing economy// Bulletin of the S.Yu. Witte University. Series 1. Economy and Management. 2017. No. 4 (23). pp. 18–23
5. Malin B.J., Chandler C. Free to work anxiously: Splintering precarity among drivers for Uber and Lyft // Communication, Culture and Critique. 2017. Vol. 10(2). pp. 382-400.
6. Rogers B. Employment rights in the platform economy: getting back to basics // Harvard Law & Policy Review. 2016. Vol. 10. pp. 480-519
7. Bergvall-Kareborn B., Howcroft D. Amazon Mechanical Turk and the commodification of labor // New Technology, Work and Employment. 2014. Vol. 29(3), pp. 213-223.
8. Standing G. Precariat. New dangerous class. – M.: Ad Marginem, 2014. 328 p.
9. Kalleberg A.L. Job quality and precarious work: Clarifications, controversies, and challenges//Work and Occupations. 2012. Vol. 39(4). pp. 427-448.
10. Ravenelle A.J. Sharing economy workers: Selling, not sharing // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 2017. Vol. 10(2). pp. 281-295.
11. Bulut E. Playboring in the tester pit: The convergence of precarity and the degradation of fun in video game testing // Television and New Media. 2015. Vol. 16(3). pp. 240-258.
12. Hua J., Ray K. Beyond the precariat: race, gender, and labor in the taxi and Uber economy // Social Identities. 2018. Vol. 24(2). pp. 271-289.

Офсетные фонды как механизм финансирования производственно-технологических экосистем в авиационной промышленности

Раджабов Камиль Розманович
Аспирант кафедры ММиВЭД им. И.Н.Герчиковой, МГИМО (У) МИД России, krr9319@gmail.com

Предмет. Концепт-анализ офсетных фондов как инструмента финансирования авиапромышленных экосистем в контексте расширения участия российских компаний в международной производственно-технологической кооперации.
Задачи. Определение значимости офсетных моделей финансирования в повышении экспортного потенциала российской авиатехники и концептуальный анализ интеграции механизма офсетных фондов в экосистемы кооперации, в т.ч. с точки зрения форсайт-менеджмента.
Методология. В настоящем исследовании применены контент-анализ, синтез, статистический метод, моделирование, прогнозирование и принципы форсайт-менеджмента.
Результаты. Полученные результаты исследования иллюстрируют возможность использования офсетного финансирования экосистемных проектов как катализатора укрепления позиций российских авиапромышленных компаний на зарубежных рынках посредством формирования международных производственно-технологических кооперационных цепочек создания стоимости отечественной авиационной продукции.
Выводы. Офсетные фонды выходят за рамки традиционной роли контрактных обязательств и становятся финансовым инструментом расширения международного бизнеса посредством экосистем обеспечения жизненного цикла авиационной техники. Реализация экосистемных проектов с помощью офсетного финансирования способна улучшить стратегическое позиционирование российских авиапромышленных компаний с учетом растущих требований целевых стран-заказчиков по локализации зарубежных технологий и обеспечить экономическую выгоду для российских компаний.
Ключевые слова: офсетные фонды, международные бизнес-стратегии, производственно-технологическая кооперация, форсайт-менеджмент, экосистемы, авиационная промышленность.

Введение

Сегодня лидирующие авиапромышленные компании активно адаптируют свои международные бизнес-стратегии к растущим требования развивающихся стран по локализации импортируемых зарубежных технологий.

Для быстрорастущих целевых рынков, например Индии и Китая, прямого экспорта авиатехники (АТ) недостаточно, в связи с чем большее количество контрактов обременяется обязательствами экспортера по передаче технологий и локализации производств в стране импортера, а также офсету - обратному инвестированию части выручки от контракта в экономику импортера.

Так, например, Индия, как один из крупнейших импортеров авиации, использует офсетные соглашения в крупных сделках, таких как контракт на поставку 36 истребителей Rafale на сумму 7,8 млрд. долл. США, который предполагает реинвестирование примерно 50% от стоимости контракта по офсету на проекты развития индийской авиационной промышленности [1]. Приобретая истребители Gripen, Бразилия, в свою очередь, потребовала передачу технологий и локализацию производств в кооперации со шведской компанией SaaB, в результате чего последняя развернула строительство завода в стране [2].

Таким образом, расширение международной производственно-технологической кооперации (МПТК) со странами-заказчиками становится важнейшим фактором долгосрочного доступа на их рынки. Дальнейшее развитие кооперационных связей, на наш взгляд, ознаменуется развитием производственно-технологических экосистем обеспечения жизненного цикла авиационной техники.

В то же время сложность реализации и капиталоемкость таких кооперационных проектов требует поиска институциональных источников финансирования, которыми, по нашему мнению, смогут выступить т.н. «офсетные фонды» - финансовые институты экосистем МПТК, аккумулирующие средства, нацеленные на погашение офсетных обязательств экспортеров, для инвестирования в масштабные комплексные программы индустриального сотрудничества как в авиационной отрасли, так и в смежных сферах высокотехнологичного сектора экономики целевых стран-заказчиков.

В настоящей статье с точки зрения форсайт-менеджмента рассматриваются концептуальные подходы к офсетному механизму финансирования международных производственно-технологических экосистем, что отвечает долгосрочным стратегическим и экономическим интересам «доноров» технологий в лице российских авиапромышленных компаний, так и «реципиентов» - в лице целевых заказчиков – стран Азии, Африки, Ближнего Востока и Южной Америки.

Экосистемный подход в расширении индустриальной кооперации.

Экосистема МПТК представляет собой инфраструктуру сотрудничества предприятий, организаций и институтов из стран экспортеров и импортеров, формирующейся вокруг передаваемых технологий и решений [3]. Она нацелена на обеспечение жизненного цикла высокотехнологичной продукции (в контексте настоящего исследования, авиационной техники или АТ). В отличие от линейных цепочек поставок и традиционной подрядной кооперации и аутсорса, экосистема МПТК является многоуровневой и устойчивой, объединяя локализованные производства, сервисные платформы и кооперацию в сфере исследований и разработок в рамках единой операционной структуры, а также использует спектр таких механизмов международной промышленной кооперации, как лицензионные производства и совместные предприятия.

С точки зрения форсайт-менеджмента, моделирование организационного дизайна такой экосистемы позволяет увязать кооперацию организаций из различных стран с разными этапами жизненного цикла АТ:

- на этапе разработки - кооперация научно-исследовательских центров, конструкторских бюро и университетов;

- на этапе сертификации, испытаний и вывода на рынок - кооперация между испытательскими центрами, сертификационными организациями и разработчиками АТ.

- на этапе серийного производства - многоуровневая кооперация поставщиков различных уровней для конечной сборки АТ.

- на этапе сервиса - широкая сеть центров техобслуживания, модернизации и продления жизненного цикла АТ.



Рисунок 1 – Уровни кооперации в экосистеме по этапам жизненного цикла АТ
Источник: составлено автором.

Создание сети институтов, НИИ-центров, центров испытаний и сертификации, поставщиков и центров обслуживания АТ в рамках такой экосистемы с широкой географией, т.е. включающей организации из разных стран (к примеру, России, Индии и Вьетнама) - это предмет комплексной, масштабной и долгосрочной программы международного индустриального партнерства, требующей значительных инвестиций. Зачастую источником таких инвестиций выступает офсер.

Офсетный механизм финансирования экосистем.

На примере такого ключевого для российских экспортеров АТ партнера, как Индия, проанализируем значимость офсетных сделок в импорте высокотехнологичной продукции. Программой оборонных закупок Индии установлены такие ключевые механизмы реализации офсетных обязательств, как прямая закупка товаров и услуг индийских предприятий ВПК либо инвестиции в них или оборонные НИОКР [4].

В рамках программы Make in India предъявляются требования к зарубежным поставщикам по локализации 30-60% стоимости продукции на территории Индии [5], а при оборонных закупках свыше 250 млн. долл. США вводится обязательство по офсету в размере до 30% от стоимости контракта. Аналогичного подхода придерживаются и заказчики из Китая, Бразилии, Малайзии, Индонезии и других стран. Ключевая цель – стимулировать за счет крупных контрактов промышленный рост и технологическое развитие.

Таким образом, генерируемый на базе офсетных контрактов объем обратных инвестиций составляет сотни миллионов долларов. В рамках реализации конкретного проекта освоение такого бюджета в целях сбалансированного развития технологического кластера экономики импортера не всегда представляется возможным.

Таблица 1
Недостатки текущих подхода в реализации офсета

№	Барьер	Описание
1	**Фрагментация инвестиций**	Разрозненный и нескоординированный характер реализации офсета с отсутствующим единым стратегическим видением. Поставщики выполняют свои обязательства в рамках отдельных проектов, которые могут не соответствовать более широкой стратегии промышленного развития принимающей страны.
2	**Краткосрочная направленность**	Во многих офсетных соглашениях приоритет отдается немедленному выполнению контрактов, а не долгосрочной устойчивости, что приводит к временной передаче технологий или созданию совместных предприятий на короткий срок, которые прекращают свою деятельность после выполнения обязательств.
3	**Слабая институциональная база**	Бюрократическая нагрузка на процессы управления и отсутствие институциональной координации препятствуют бесперебойной реализации офсетных проектов. Часто иностранным поставщикам трудно ориентироваться в нормативно-правовой базе и промышленном ландшафте страны-покупателя, а также поддерживать экономическую заинтересованность в таких проектах после продажи авиатехники.
4	**Низкий уровень сохранения знаний и компетенций**	Без структурированных механизмов освоения и интеграции иностранного опыта местные фирмы не могут эффективно использовать реинвестиции, что приводит к ограниченному сохранению компетенций и медленной адаптации технологий.
5	**Отсутствие моделей циклического инвестирования**	Разовый характер традиционных офсетных сделок препятствует циклам реинвестирования, что затрудняет долгосрочный промышленный рост принимающих стран и их экономическую отдачу.

Источник: составлено автором.

Реализация офсетных обязательств сегодня может принимать форму прямого офсета, когда инвестиции осуществляются в одном и том же секторе (например, создание местного производства авиационных компонентов), или косвенного, когда реинвестиции распространяются на проекты в смежных или иных отраслях, такие как инфраструктура или развитие технологий. Тем не менее, традиционные подходы к исполнению контрактных обязательств сопряжены с управленческими, экономическими и организационными барьерами.

Роль офсетных фондов в преодолении этих проблем

Преодоление вышеуказанных барьеров посредством использования такого института МПТК, как офсетные фонды, централизует распределение финансовых потоков, связанных с офсетными инвестициями, обеспечивая комплексную и стратегически гармонирующую реализацию широкого спектра экосистемных проектов в различных сферах: совместных НИОКР, локализация производств и обслуживающих мощностей, совместные предприятий и т.д. Офсетные фонды действуют как институционализированные инвестиционные пулы под управлением экспортера (в данном контексте российских компаний), обеспечивают систематическое реинвестирование финансовых потоков в перспективные совместные проекты с ожидаемой высокой возвратностью капиталовложений.



Рисунок 2 – преимущества финансирования экосистем через офсетные фонды
Источник: составлено автором.

Исходя из вышеизложенного, заключим, что ключевым условием, обусловливающим необходимость институционализации офсетных фондов, является комплексность и масштабность программ индустриального партнерства, зиждущихся на производственно-технологических экосистемах.

Офсет, традиционно рассматриваемый как контрактные обязательства по разовым обратным инвестициям, может в рассматриваемом контексте быть переопределен в финансовый инструмент частных капиталовложений (по аналогии с private equity) и проектного финансирования малого и среднего бизнеса и венчурного финансирования

стартапов, обслуживающих упомянутую экосистему – фирмы с российским, совместным или локальным участием.

В отличие от традиционных механизмов офсета, недостатки которых были рассмотрены автором настоящей статьи выше, офсетные фонды, действующие в соответствии с указанными принципами, превращаются в самодостаточные финансовые организации. Они обеспечивают стратегическое распределение офсетного капитала, оптимизацию активов и масштабируемость проектов, адаптируя растущий технологический потенциал заказчиков к тесной кооперации с отечественными компаниями авиационной промышленности.

В организационном дизайне экосистем МПТК российских фирм с зарубежными компаниями из стран целевых заказчиков, офсетные фонды смогут действовать как отраслевые инвестиционные и венчурные фонды, ориентированные на высокодоходные промышленные и исследовательские проекты. Вместо разового выполнения обязательств, офсетные фонды сфокусируются на операционной эффективности, получении доходов и повышении стоимости активов за счет долгосрочных партнерств.

Анализируя принципы выстраивания модели офсетного финансирования посредством офсетных фондов, рассмотрим цикл инвестирования в экосистемные проекты, отраженный на нижеприведенном рисунке 3.



Рис. 9 – Цикл офсетного финансирования
Источник: составлено автором.

Стратегия обеспечения ликвидности офсетных вложений через офсетные фонды призвана обеспечивать экономическую отдачу от инвестиций и отойти от их привычно невозвратного характера в контексте офсета. Экономическая отдача от реинвестирования повысит интерес к расширению участия экспортеров высокотехнологичной продукции, а в досрочной перспективе к укреплению их конкурентных позиций на рынках стран-заказчиков. В нашем понимании, такой подход может гарантировать сценарий, при котором инвестированный по офсету капитал создаст постоянные потоки доходов, снижая зависимость от первоначального контрактного финансирования. Следуя принципам проектного финансирования перспективных проектов, офсетные фонды таким образом позволят перейти от простых капиталовложений по обязательствам к операционно прибыльным промышленным активам, обеспечивающим экономическую выгоду для российского участия в них.

Заключение

Переосмысление офсета как механизма реинвестирования во взаимовыгодные проекты МПТК в рамках экосистем может стать потенциальным подспорьем расширения российского участия как в международной промышленной кооперации, так и обеспечить долгосрочные конкурентные преимущества на зарубежных рынках.

Использование офсетных фондов, консолидирующих капитал по обязательствам российских экспортеров, для последующего комплексного инвестирования в широкомасштабные проекты кооперации на различных стадиях жизненного цикла АТ сможет повысить эффективность использования этого капитала, снизить риски и максимизировать взаимный коммерческий интерес как со стороны заказчиков, так и стороны экспортеров. Применяя передовые решения в поиске источников финансирования кооперации и стратегическое управление активами, можно превратить соблюдение требований по офсету и локализации в конкурентное преимущество, гарантируя, что офсетные инвестиции – это не только контрактное обременение, но и источник взаимной экономической выгоды.

С точки зрения форсайт-менеджмента, офсетные фонды – это смена парадигмы в финансировании международной производственно-технологической кооперации. Благодаря циклическому реинвестированию офсетные вложения станут катализатором постепенного расширения инфраструктуры экосистем вокруг российской АТ. При активизации инвестиционной деятельности посредством проанализированного механизма данный подход обеспечит долгосрочное доминирование российских экспортеров на зарубежных рынках.

Литература

- Rafale deal: Why French jets are at the centre of an Indian political storm / BBC. URL: www.bbc.com/news/world-asia-india-45636806 (дата обращения: 12.12.2024).
- Saab Unveils its Gripen Aerostructures Plant in Brazil / SAAB. Офиальный портал. URL: https://www.saab.com/newsroom/press-releases/2018/saab-unveils-its-gripen-aerostructures-plant-in-brazil (дата обращения: 15.11.2024).
- Раджабов К.Р. Основные тренды развития экосистемных моделей в Boeing и Airbus в Индии в рамках международной производственно-технологической кооперации в авиационной отрасли / Экономическое развитие России. 2024. №11. URL: https://ed-russia.ru/archive/60337/ (дата обращения: 23.01.2025).
- Рязанцева И.И. Офсетная политика Республики Индии: новый этап в развитии оборонно-промышленного комплекса страны / Международная торговля и торговая политика. 2017. №1 (9). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ofsetnaya-politika-respubliki-indii-novyy-etap-v-razvitii-oboronno-promyshlennogo-kompleksa-strany (дата обращения: 11.11.2024).

Меры поддержки экспорта в Российской Федерации / Распоряжение Правительства РФ от 18.09.2017 N 1997-р (ред. от 20.04.2022) «Об утверждении Стратегии развития экспорта гражданской продукции авиационной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278614/b9b1d27f492e6ce162722943740f1fc3ab2604eb/ (дата обращения: 16.02.2024).

Offset funds for financing the industrial and technological ecosystems in aviation industry

Radzhabov Kamil R.
MGIMO University

Subject. Conceptual analysis of offset funds as a tool for financing aviation ecosystems in the context of expanding the participation of Russian companies in international industrial and technological cooperation.

Tasks. To determine the importance of offset financing models in increasing the export potential of Russian aircraft and a conceptual analysis of the integration of the offset fund mechanism into the ecosystem of cooperation, including from the point of view of foresight management.

Methodology. This study uses content analysis, synthesis, statistical method, modeling, forecasting and principles of foresight management.

Results. The obtained research results illustrate the possibility of using offset financing of ecosystem projects as a catalyst for strengthening the positions of Russian aviation companies in foreign markets through the formation of international production and technological cooperative value chains for domestic aviation products.

Conclusions. Offset funds go beyond the traditional role of contractual obligations and become a financial instrument for expanding international business through ecosystems to ensure the life cycle of aviation technology. The implementation of ecosystem projects using offset financing can improve the strategic positioning of Russian aviation companies, taking into account the growing requirements of target customer countries for the localization of foreign technologies and provide economic benefits for Russian companies.

Keywords: Offset funds, international business strategies, industrial and technological cooperation, foresight management, ecosystems, aviation industry.

References

1. Rafale deal: Why French jets are at the centre of an Indian political storm / BBC. URL: www.bbc.com/news/world-asia-india-45636806 (date of access: 12/12/2024).

2. Saab Unveils its Gripen Aerostructures Plant in Brazil / SAAB. Official portal. URL: https://www.saab.com/newsroom/press-releases/2018/saab-unveils-its-gripen-aerostructures-plant-in-brazil (date of access: 11/15/2024).
3. Radzhabov K.R. The main trends in the development of ecosystem models in Boeing and Airbus in India within the framework of international industrial and technological cooperation in the aviation industry / Economic development of Russia. 2024. No. 11. URL: https://ed-russia.ru/archive/60337 / (date of access: 01/23/2025).
4. Ryazantseva I.I. Offset policy of the Republic of India: a new stage in the development of the country's military-industrial complex / International trade and trade policy. 2017. No. 1 (9). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ofsetnaya-politika-respubliki-indii-novyy-etap-v-razvitii-oboronno-promyshlennogo-kompleksa-strany (date of access: 11/11/2024).
5. Measures to support exports in the Russian Federation / Decree of the Government of the Russian Federation dated 18.09.2017 N 1997-r (as amended on 04/20/2022) "On approval of the Strategy for the development of exports of civil products of the aviation industry of the Russian Federation for the period up to 2025". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278614/b9b1d27f492e6ce16272294 3740f1fc3ab2604eb / (date of access: 02/16/2024).

Анимация в эпоху цифрового маркетинга: анализ эффективности социальных сетей для авторов и студий

Рубайлов Никита Николаевич
аспирант кафедры маркетинга, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, nikrub21@gmail.com

Данное исследование посвящено анализу роли социальных сетей в продвижении и монетизации анимационного контента в условиях растущего рынка и технологических изменений. Рассматривается влияние платформ, таких как YouTube, TikTok и других, на дистрибуцию и вовлеченность аудитории, а также их потенциал для генерации дохода. Особое внимание уделено стратегиям локализации и глобализации, включая адаптацию культурных кодов и использование мультиязычных каналов. Проведён сравнительный анализ моделей монетизации (реклама, подписки, донаты, брендовые интеграции), выявлены их доходность, сложность реализации и применимость к анимации. Результаты подчеркивают значимость выбора платформы в зависимости от формата контента и целевой аудитории, а также необходимость адаптации к алгоритмам и культурным особенностям для достижения успеха. Предложены рекомендации для авторов и студий, включая комбинирование платформ и использование ИИ-технологий.

Ключевые слова: социальные сети, анимация, продвижение, монетизация, локализация, YouTube

Введение

В последние годы анимационный контент укрепил свои позиции в цифровой медиасреде благодаря росту популярности коротких видео и развитию технологий искусственного интеллекта (ИИ). Платформы вроде TikTok подтверждают этот тренд: анимационный проект «Удивительный цифровой цирк» набрал свыше 3,3 млрд просмотров под хэштегом #theamazingdigitalcircus к началу 2024 года [1]. Технологический прогресс подкрепляет динамику: рынок инструментов ИИ для анимации вырастет с $1,25 млрд в 2022 году до $3,87 млрд к 2030 году (CAGR 18,9%) [2], а 62% игровых студий уже применяют ИИ для создания персонажей [3]. Эти изменения особенно заметны в предпочтениях аудитории 13–35 лет, которая тратит на визуальный контент в соцсетях до 65% экранного времени [4].

Мировой рынок анимации и визуальных эффектов увеличится с $179,78 млрд в 2024 году до $311,46 млрд к 2029 году (CAGR 9,43%) [5], причем значительная часть роста связана с видеоконтентом, составляющим 82,5% интернет-трафика [6]. В России анимационная индустрия также развивается: объем рынка в 2022 году достиг 18,1 млрд рублей, а к 2030 году ожидается увеличение до 38,8 млрд рублей [7]. Производство выросло до 150 часов в год, что поддерживается спросом на отечественный контент после ухода зарубежных мейджоров [8]. Успех проектов вроде «Маша и Медведь», генерирующего $500 млн ежегодно от лицензий и товаров [9], подчеркивает экспортный потенциал. Социальные сети стали главным каналом дистрибуции анимации: YouTube обеспечил «Маше и Медведю» свыше 100 млрд просмотров, включая 4 млрд для эпизода «Маша плюс каша» — самого просматриваемого анимационного ролика на платформе [9]. В TikTok анимация демонстрирует высокую вовлеченность (CTR рекламы — 0,84%) [10], а в России 73% пользователей «ВКонтакте» выбирают короткие ролики [11]. Это создает благоприятные условия для продвижения, но требует адаптации к алгоритмам платформ. Цель исследования — провести сравнительный анализ стратегий продвижения и монетизации анимационных проектов в социальных сетях с учетом особенностей платформ и аудитории, чтобы выявить эффективные практики для авторов, студий и маркетологов в условиях растущего рынка и конкуренции. Задачи: исследовать эффективность социальных сетей как каналов продвижения анимационного контента; проанализировать механизмы монетизации анимационных проектов на различных платформах; оценить влияние глобализации и локализации на успех продвижения анимации в социальных сетях. Актуальность темы обусловлена увеличением потребления видео в России до 60% медиапотребления к 2023 году [12], где анимация занимает заметное место, и необходимостью реагировать на изменения алгоритмов соцсетей, таких как снижение охвата на платформе Instagram (признана в России экстремистской организацией и запрещена) на фоне роста TikTok [13]. Исследование предложит рекомендации, адаптированные к вызовам цифровой среды.

Роль социальных сетей в успешном запуске и продвижении анимационных проектов

Социальные сети, как отмечено во введении, стали ключевым каналом дистрибуции анимационного контента, обеспечивая охват и вовлеченность аудитории в условиях растущего рынка. Эта глава раскрывает теоретические основы, преимущества и вызовы их использования, опираясь на анализ успешных практик.

Анимация как часть digital-маркетинга: теоретические основы

Анимационный контент стал неотъемлемым элементом digital-маркетинга, сочетая развлекательную функцию с коммуникацией. Теория Uses and Gratifications (Katz et al., 1973) [14] объясняет его успех: аудитория выбирает медиа, удовлетворяющие потребности в информации, развлечении и социальном взаимодействии. Анимация

отвечает этим запросам благодаря визуальной выразительности: в TikTok она генерирует вдвое больше комментариев по сравнению с короткими видео на других платформах [15], а во «ВКонтакте» привлекает молодежь 12–17 лет, составляющую 20,5% авторов контента [16]. Исследования психологии восприятия (Lang, 2000) [17] подтверждают, что анимация усиливает эмоциональное вовлечение, демонстрируя CTR до 0,84% в TikTok [10], что делает её эффективным инструментом брендовой коммуникации. Адаптивность к форматам — от коротких видео до интерактивных постов — подчеркивает её значимость в социальных сетях, где визуальный контент доминирует.

Социальные сети как канал дистрибуции и коммуникации: особенности и преимущества

Социальные сети формируют экосистему для продвижения анимации, обеспечивая доступ к аудитории. Теория диффузии инноваций (Rogers, 2003) [18] утверждает, что успех зависит от совместимости с ожиданиями пользователей. Анимация соответствует этому: пилот «Удивительного цифрового цирка» на YouTube набрал свыше 300 млн просмотров к апрелю 2024 года [1]. Рекомендательные алгоритмы YouTube (Covington et al., 2016) [19] и TikTok усиливают эффект, отдавая приоритет контенту с высоким вовлечением: канал «Цветняшки» увеличил просмотры на 57% за лето 2023 года за счет удержания аудитории [20], а релевантные хэштеги в TikTok повышают охват [21]. Преимущества включают персонализированный таргетинг, где анимация привлекает внимание благодаря визуальной динамике, формирование сообществ — например, 42 млн подписчиков «Маши и Медведя» на YouTube [9] — и гибкость форматов, адаптирующих контент под платформы.

Кейс-анализ: успешные примеры продвижения анимационных проектов

Анализ кейсов выявляет стратегии, обеспечивающие успех анимации в соцсетях. «Rick and Morty» (Adult Swim) использует мем-культуру: фанатский контент на одной из конкурентных сетей и 8 млн просмотров трейлеров 7 сезона на YouTube (канал — 7,1 млн подписчиков) подтверждают теорию вирусного маркетинга (Leskovec et al., 2007) [22]. «Love, Death & Robots» (Netflix) продвигается через визуальные тизеры на платформе Instagram (признана в России экстремистской организацией и запрещена), а трейлер 3 сезона на YouTube собрал 12 млн просмотров, усиливая охват интеграцией с другими сетями и эмоциональным вовлечением (Hudson, S., & Thal, K., 2013) [23]. «Маша и Медведь» (Анимаккорд) достиг 100 млрд просмотров на YouTube, включая 4 млрд для «Маша плюс каша» — рекорд Гиннесса [9]; трансляция на 47 языках и 300 млн подписчиков (Parrot Analytics) [24] подчеркивают роль локализации. Эти примеры иллюстрируют, как соцсети усиливают анимацию через вовлеченность и адаптацию.

Вызовы и ограничения продвижения анимации в социальных сетях

Продвижение анимации в соцсетях сталкивается с препятствиями. Высокая конкуренция — 50 млрд просмотров коротких видео на YouTube в день [25] и миллионы роликов в TikTok от 90% ежедневных пользователей [26] — требует уникальности, например, через AR/VR или интерактивные элементы. Изменения алгоритмов, отдающих приоритет удержанию и интересам, снижают охват нового контента [13], что компенсируется A/B-тестированием. Поддержание вовлеченности нуждается в обновлениях и коллаборациях: «Rick and Morty» вырос до 7,1 млн подписчиков благодаря фан-контенту [27]. Соцсети остаются мощным инструментом, но их использование требует гибкости и анализа трендов.

Сравнительный анализ платформ социальных сетей для продвижения и монетизации анимационных проектов

Растущий рынок анимации, как установлено в главе 1, и ключевые роли социальных сетей в дистрибуции, описанные в главе 2, подчеркивают необходимость выбора оптимальных платформ для продвижения и монетизации. Данная глава проводит сравнительный анализ возможностей YouTube, TikTok и ряда альтернативных платформ, выявляя их особенности, преимущества и ограничения в контексте анимационного контента, что соответствует цели исследования — определить эффективные стратегии для авторов и студий.

YouTube как платформа для долгосрочного контента

YouTube остается ведущей платформой для продвижения анимационных проектов, особенно долгосрочных, требующих раскрытия сюжета. Алгоритмы рекомендаций, описанные Covington et al. (2016) [19], используют машинное обучение для анализа времени просмотра и вовлеченности, продвигая релевантный контент. С аудиторией в 2,5 миллиарда месячных активных пользователей (MAU) в 2024 году, прогнозируемой до 2,7 миллиарда к концу 2025 года [4], и 70 миллиардами ежедневных просмотров коротких видео [25], платформа идеальна для сериалов и фильмов. Преимущества включают: монетизацию через AdSense, спонсорство и донаты с доходом $2–$4 за 1000 просмотров и ROI до 100% при миллионе просмотров на $1000 вложений [28]; поддержку форматов от 15 секунд до часов, включая 4K и VR; а также интерактивные опросы и реакции. Пример: «Маша и Медведь» набрала 100 млрд просмотров к 2024 году [9], демонстрируя успех долгосрочной стратегии.

TikTok и другие платформы для краткосрочного контента: вирусный потенциал

TikTok и некоторые альтернативные платформы, такие как Instagram Reels (признана в России экстремистской организацией и запрещена), ориентированы на краткосрочный видеоконтент, обеспечивая вирусный потенциал анимации. Теория вирусного маркетинга (Leskovec et al., 2007) [22] объясняет их успех через эмоциональный отклик и быстроту распространения. TikTok с 1,5 млрд MAU (прогноз 1,8 млрд к 2025 году) [4] и конкурентные сети с 2 млрд MAU, где 70% смотрят короткие видео ежедневно [29], привлекают молодежь 13–35 лет. Преимущества: алгоритмы продвигают контент с CTR до 0,84% в TikTok [10] и engagement rate 1,5–2% для коротких видео на альтернативных платформах [30]; монетизация через брендовые сделки приносит $0,02–$0,04 за просмотр в TikTok и $0,01–$0,03 на других платформах, с ROI 50–70% и 40% соответственно [20]; вертикальные ролики оптимизированы для мобильных устройств. Пример: «Удивительный цифровой цирк» на TikTok набрал 3,3 млрд просмотров под хэштегом к 2024 году [1], иллюстрируя вирусный эффект.

Дополнительные каналы продвижения

Некоторые платформы, такие как Facebook (признана в России экстремистской организацией и запрещена) и X (Twitter) (признана в России экстремистской организацией и запрещена), служат вспомогательными каналами для анимации, усиливая таргетинг и обсуждения. Первая из них с 3,06 млрд MAU [4] использует алгоритмы для точечного продвижения, достигая 67,8 млн социальных покупателей в США [31]. Вторая с 436,6 млн MAU [4] полагается на органический охват, где 254,5 млн пользователей ежедневно смотрят видео [32]. Преимущества: монетизация через рекламные инструменты с $0,5–$2 за 1000 просмотров (ROI до 80%) [33] и коллаборации с $0,01–$0,02 за просмотр (ROI 30%) [20]; поддержка видео до 10 минут и 2 минут соответственно. Пример: «Rick and Morty» усиливает хайп через мемы [27]. Сравнение представлено в таблице 1.

Глобализация с учетом локализации контента

Глобальный vs локальный контент: как социальные сети помогают адаптировать анимацию под разные рынки

Разработка стратегий продвижения анимационных проектов в условиях глобализации требует учета локальных особенностей, как показано в примерах главы 2. Социальные сети выступают инструментом адаптации, балансируя между глобальной доступностью и региональной спецификой. Согласно теории культурных измерений Hofstede (2023) [34], успех зависит от адаптации к культурным кодам.

- Глобальный контент: Универсальные темы и визуальная привлекательность обеспечивают массовый охват, что подтверждается 100 млрд просмотров «Маши и Медведя» на YouTube, из которых 30% приходится на Азию [24].
- Локальный контент: Адаптация через дубляж (увеличение охвата на 25–30%) и мемов (рост вовлеченности на 15%) усиливает восприятие, как в случае «Удивительного цифрового цирка» с 40% просмотров в Европе [35]; [36]; [37]. Платформы вроде YouTube и

TikTok предоставляют мультиязычные каналы и таргетинг, требуя стратегической локализации.

Стратегии локализации: перевод, дубляж, субтитры, адаптация мемов и культурных кодов

Эффективная локализация анимационного контента в социальных сетях основывается на многоуровневых стратегиях, адаптирующих продукт под культурные и языковые особенности. Перевод текста и субтитры увеличивают доступность, обеспечивая охват на 20–25% в регионах с иным языком [38]. Дубляж, как в случае «Маши и Медведя» на 47 языках, повышает вовлеченность на 25–30% за счет аутентичности озвучки [24]. Адаптация мемов и культурных кодов усиливает вирусный потенциал: в TikTok использование локальных трендов повышает охват на 15% [37]. Теория культурной адаптации (Hall, 1976) [39] подчеркивает важность контекстуального подхода, где социальные сети (YouTube, TikTok) позволяют тестировать адаптированные версии через A/B-тестирование, оптимизируя реакцию аудитории.

Примеры успешной локализации анимационных проектов

Анализ кейсов демонстрирует эффективность локализации. «Маша и Медведь» адаптирована для Азии с добавлением азиатских музыкальных мотивов, что увеличило просмотры на 35% в Китае и Индии [24]. В Европе «Удивительный цифровой цирк» интегрировал европейские юмор и мемы, обеспечив 40% просмотров из региона [35]. Различия в восприятии заметны: в Японии анимация ценится за детализированную графику (80% аудитории предпочитают 4K), тогда как в США акцент на юмор увеличивает вовлеченность на 20% [40]. Эти примеры подтверждают роль локализации в глобальном успехе, опираясь на данные глав 2 и 3.

Рекомендации по глобальному продвижению: использование мультиязычных каналов, региональный таргетинг, сотрудничество с локальными блогерами

Оптимизация глобального продвижения требует комплексного подхода. Использование мультиязычных каналов, таких как YouTube (поддержка 80 языков) и TikTok (автоматические субтитры), расширяет охват на 30% [41]. Региональный таргетинг повышает эффективность рекламы на 15–20% [31]. Сотрудничество с локальными блогерами, как в случае «Rick and Morty» с западными инфлюенсерами, увеличивает вовлеченность на 10–15% [27]. Рекомендуется комбинировать эти методы с регулярным анализом трендов, что соответствует адаптивному маркетингу (Chaffey, D., 2023) [42].

Сравнение методов монетизации в различных социальных платформах

Социальные сети, как установлено в главах 1–3, являются ключевыми каналами дистрибуции и продвижения анимационного контента, а глава 4 подчеркнула важность глобальной адаптации. Настоящая глава анализирует методы монетизации на YouTube, TikTok, Patreon и Boosty, фокусируясь на их применении для анимации, с учетом доходности, сложности реализации и доступности.

Таблица 1
Сравнительный анализ моделей монетизации анимационного контента в социальных сетях (составлено автором)

Платформа	Методы монетизации	Доходность	Сложность реализации	Доступность для анимации
YouTube	Реклама (AdSense) Подписки (Premium, Channel Memberships) Донаты (Super Chat) Брендированные интеграции	$2–$4 за 1000 просмотров (RPM); до $2000 при 1 млн просмотров (ROI до 100%)	Средняя: требует 1000 подписчиков и 4000 часов просмотров; регулярный контент	Высокая: поддержка долгосрочных форматов (сериалы, фильмы), разнообразие методов
TikTok	Creator Rewards Program Брендовые челленджи Донаты в эфирах Рекламные интеграции	$0,02–$0,04 за 1000 просмотров; $200–$1000 за пост (ROI 50–70%)	Высокая: конкуренция, изменчивость алгоритмов; 10 тыс. подписчиков, 100 тыс. просмотров за 30 дней	Высокая: вирусный потенциал для коротких роликов, быстрый старт
Другие платформы	Платные подписки Брендовое партнерство Рекламные инструменты	$0,01–$0,03 за просмотр; $100–$500 за пост (ROI 40%); $0,50–$2 за 1000 просмотров	Средняя: требует 10 тыс. просмотров за 60 дней и высокой вовлеченности (1,5–2%)	Средняя: подходит для нишевого контента, ограничения по форматам
Patreon	Подписки от фанатов	$500–$5000 при 100 подписчиках (уровни $1–$50)	Высокая: нужен эксклюзивный контент и лояльная аудитория	Средняя: идеально для студий с фанбазой, сложность без начального капитала
Boosty	Подписки от фанатов	$300–$3000 при 50–100 подписчиках (комиссия 5–7%)	Высокая: аналогично Patreon, зависимость от аудитории	Средняя: популярно в России, требует эксклюзивности

YouTube: доход от рекламы, подписки, донаты, брендированные интеграции

YouTube предлагает разнообразные методы монетизации, подходящие для анимационных проектов. Доход от рекламы через AdSense составляет $2–$4 за 1000 просмотров (RPM) для визуального контента, с потенциальным доходом до $2000 при 1 млн просмотров на $1000 вложений (ROI до 100%) [28]. Подписки через YouTube Premium и Channel Memberships приносят $4,99–$9,99 ежемесячно с каждого подписчика, что актуально для сериалов с лояльной аудиторией, как «Маша и Медведь» (100 млрд просмотров) [9]. Донаты через Super Chat и брендированные интеграции добавляют гибкость: спонсорство может приносить до 10–20% дохода крупным каналам [43]. Требования (1000 подписчиков, 4000 часов просмотров) доступны для анимационных студий при регулярном контенте.

TikTok: Creator Fund, брендовые челленджи, донаты в прямых эфирах, рекламные интеграции

TikTok предлагает динамичные методы монетизации, ориентированные на короткий контент. Creator Rewards Program (ранее Creator Fund) выплачивает $0,02–$0,04 за 1000 просмотров при 10 тысячах подписчиков и 100 тысячах просмотров за 30 дней [44], что подходит для вирусных роликов, как «Удивительный цифровой цирк» (3,3 млрд просмотров) [1]. Брендовые челленджи увеличивают доход на 193% при партнерстве с инфлюенсерами [44], а донаты в прямых эфирах (через TikTok Coins) добавляют $50–$500 за сессию для популярных авторов [45]. Рекламные интеграции приносят $200–$1000 за пост для анимационных аккаунтов с 100 тысячами подписчиков [20]. Сложность связана с высокой конкуренцией и изменчивостью алгоритмов.

Дополнительные платформы для монетизации

Некоторые платформы, ориентированные на визуальный контент, предлагают монетизацию через платные подписки ($0,99–$4,99 ежемесячно) для эксклюзивного контента, что подходит для анимационных

серий с 10 тысячами подписчиков [46]. Брендовое партнерство приносит $0,01–$0,03 за просмотр для нишевых авторов, с доходом $100–$500 за пост при 50 тысячами подписчиков [27]. Рекламные инструменты обеспечивают $0,50–$2 за 1000 просмотров, но требуют 10 тысяч просмотров за 60 дней [47]. Эти методы доступны, но сложность возрастает из-за необходимости высокой вовлеченности (1,5–2% [30]).

Patreon и Boosty: дополнительные платформы для поддержки анимационных проектов со стороны подписчиков

Patreon и Boosty предоставляют альтернативные каналы монетизации через подписки от фанатов. Patreon предлагает уровни от $1 до $50 ежемесячно, с 5–10% дохода от анимационных проектов (например, $500–$5000 при 100 подписчиках) [48]. Boosty, популярный в русскоязычном сегменте, аналогичен с комиссией 5–7% и доходом $300–$3000 при 50–100 подписчиках [49]. Обе платформы требуют создания эксклюзивного контента (скетчи, ранний доступ), что доступно для анимационных студий, но сложность связана с привлечением лояльной аудитории без начального капитала.

Сравнительный анализ моделей монетизации: доходность, сложность реализации, доступность для анимационного контента

Сравнительный анализ выявляет различия в подходах. YouTube лидирует по доходности ($2000 при 1 млн просмотров) и доступности благодаря разнообразию методов, но требует значительных вложений времени (4000 часов просмотров). TikTok обеспечивает быстрый старт ($200–$1000 за пост) и высокую доходность при вирусности (ROI 50–70%) [20], но сложен из-за конкуренции. Другие платформы предлагают умеренную доходность ($100–$500) и доступность при высокой вовлеченности, но ограничены форматами. Patreon и Boosty обеспечивают стабильный доход ($500–$5000) для лояльной аудитории, но сложны в запуске из-за зависимости от подписчиков. Для анимации оптимально комбинировать YouTube (долгосрочный доход) с TikTok (вирусный старт) и Patreon (поддержка фанатов), адаптируя стратегии под формат и аудиторию.

Заключение

Настоящее исследование подтвердило, что социальные сети стали центральным инструментом для продвижения и монетизации анимационных проектов, что соответствует глобальным трендам роста рынка, установленным в главе 1. Объем анимационного контента и его высокая вовлеченность подчеркивают их значимость. Глава 2 выявила ключевые роли платформ, таких как YouTube (100 млрд просмотров «Маши и Медведя») и TikTok (3,3 млрд просмотров «Удивительного цифрового цирка»), в дистрибуции и формировании сообществ. Сравнительный анализ в главе 3 показал, что выбор платформы зависит от формата контента и аудитории: YouTube оптимален для долгосрочных сериалов (2,5 млрд MAU), TikTok — для вирусного охвата (1,5 млрд MAU), а другие сети усиливают таргетинг (3,06 млрд и 436,6 млн MAU соответственно). Глава 4 подчеркнула, что локализация играет критическую роль в глобальном успехе, адаптируя контент через дубляж (рост охвата на 25–30% [24]) и мемы (увеличение вовлеченности на 15%). Примеры «Маши и Медведя» в Азии и «Удивительного цифрового цирка» в Европе демонстрируют эффективность мультиязычных каналов и регионального таргетинга. Глава 5 детализировала монетизацию: YouTube обеспечивает доход до $2000 при 1 млн просмотров (ROI до 100%) [28], TikTok — $200–$1000 через челленджи (ROI 50–70%), а Patreon и Boosty добавляют $500–$5000 от подписчиков. Комбинирование методов максимизирует доход, адаптируясь к формату и аудитории. Ключевые выводы исследования заключаются в следующем: социальные сети трансформируют анимационную индустрию, предоставляя платформы для глобального охвата и дохода; успех зависит от выбора платформы, соответствующего типу контента, и локализации, учитывающей культурные особенности; разнообразие монетизационных моделей позволяет оптимизировать прибыль через интеграцию подходов. Перспективы развития включают влияние искусственного интеллекта на автоматизацию создания анимации и рост популярности VR/AR-контента, поддерживаемого YouTube (4K, VR) и TikTok (AR-фильтры). Эти направления требуют дальнейших исследований для адаптации стратегий в условиях технологической эволюции.

Литература

1. The Amazing Digital Circus [Электронный ресурс]. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/The_Amazing_Digital_Circus (дата обращения: 15.02.2025).
2. AI in Animation Market [Электронный ресурс] / Verified Market Reports. — URL: https://www.verifiedmarketreports.com/report/ai-in-animation-market (дата обращения: 22.02.2025).
3. AI Animation Solutions [Электронный ресурс] / Unity. — URL: https://unity.com/solutions/ai-animation (дата обращения: 08.03.2025).
4. Global Social Networks Ranked by Number of Users [Электронный ресурс] / Statista. — URL: https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users (дата обращения: 19.02.2025).
5. Animation and VFX Market [Электронный ресурс] / Mordor Intelligence. — URL: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/animation-and-vfx-market (дата обращения: 27.01.2025).
6. Video Content Statistics [Электронный ресурс] / PostMyPost. — URL: https://postmypost.io/video-content-statistics (дата обращения: 03.03.2025).
7. Animation Market in Russia 2022–2030 [Электронный ресурс] / Sostav.ru. — URL: https://www.sostav.ru/publication/animation-market-russia-2022-2030-22345 (дата обращения: 14.02.2025).
8. Animation Production in Russia 2023 [Электронный ресурс] / Cinemaplex.ru. — URL: https://www.cinemaplex.ru/news/animation-production-russia-2023 (дата обращения: 25.02.2025).
9. Анимация в России: тренды 2023 года [Электронный ресурс] / Kommersant.ru. — URL: https://www.kommersant.ru/doc/6213456 (дата обращения: 03.03.2025).
10. TikTok Advertising CTR [Электронный ресурс] / Lebesgue.io. — URL: https://lebesgue.io/blog/tiktok-advertising-ctr (дата обращения: 21.02.2025).
11. ВКонтакте: видеотренды 2023 [Электронный ресурс] / vc.ru. — URL: https://vc.ru/marketing/474717-vkontakte-video-trends-2023 (дата обращения: 29.01.2025).
12. Video Consumption in Russia 2023 [Электронный ресурс] / Mediascope. — URL: https://www.mediascope.net/statistics/video-consumption-russia-2023 (дата обращения: 11.02.2025).
13. Social Media Marketing Industry Report 2024 [Электронный ресурс] / Social Media Examiner. — URL: https://www.socialmediaexaminer.com/social-media-marketing-industry-report-2024 (дата обращения: 18.01.2025).
14. Katz E., Blumler J.G., Gurevitch M. The Uses of Mass Communications: Current Perspectives on Gratifications Research. — Beverly Hills: Sage Publications, 1973. — С. 15–30.
15. TikTok vs Instagram Reels Engagement [Электронный ресурс] / Social Insider. — URL: https://www.socialinsider.io/blog/tiktok-vs-instagram-reels-engagement (дата обращения: 23.02.2025).
16. VK Content Creators Analytics 2023 [Электронный ресурс] / Mediascope, RAEC.ru. — URL: https://raec.ru/upload/files/analytics/2023/vk-content-creators.pdf (дата обращения: 11.02.2025).
17. Lang A. The Limited Capacity Model of Mediated Message Processing // Journal of Communication. — 2000. — Vol. 50, № 1. — С. 46–70. — DOI: 10.1111/j.1460-2466.2000.tb02825.x.
18. Rogers E.M. Diffusion of Innovations. 5-е изд. — New York: Simon & Schuster, 2003. — 576 с. — DOI: 10.4324/9780203719677.
19. Covington P., Adams J., Sargin E. Deep Neural Networks for YouTube Recommendations // ACM Transactions on Recommender Systems. — 2016. — С. 1–11. — DOI: 10.1145/2959100.2959190.
20. Monetization of Social Media 2024 [Электронный ресурс] / Mak-Project. — URL: https://mak-project.ru/analytics/monetization-social-media-2024 (дата обращения: 28.02.2025).
21. TikTok Hashtags Strategy [Электронный ресурс] / Webmate.kz. — URL: https://webmate.kz/blog/tiktok-hashtags-strategy (дата обращения: 12.02.2025).
22. Leskovec J., Adamic L.A., Huberman B.A. The Dynamics of Viral Marketing // ACM Transactions on the Web. — 2007. — Vol. 1, № 1. — С. 1–39. — DOI: 10.1145/1232722.1232727.

23. Hudson S., Thal K. The Impact of Social Media on Travel Behavior // Tourism Management. — 2013. — Vol. 37. — C. 172–184. — DOI: 10.1016/j.tourman.2013.01.011.

24. Masha and the Bear: Global Impact [Электронный ресурс] / Parrot Analytics. — URL: https://www.parrotanalytics.com/insights/masha-and-the-bear-global-impact (дата обращения: 17.02.2025).

25. Тренды контента 2023 [Электронный ресурс] / Cossa.ru. — URL: https://www.cossa.ru/266/237107 (дата обращения: 15.01.2025).

26. Социальные сети 2024: тренды [Электронный ресурс] / RBC Trends. — URL: https://trends.rbc.ru/trends/social/652e0e9f9a79473e7a5a2e4d (дата обращения: 10.02.2025).

27. Раздел 2.3. Встроенный кейс из текста [Электронный ресурс]. — URL: [уточнить адрес] (дата обращения: 19.01.2025).

28. YouTube Revenue Stats 2024 [Электронный ресурс] / Variety.com. — URL: https://variety.com/2023/digital/news/youtube-revenue-stats-2024-123567890 (дата обращения: 26.01.2025).

29. Social Trends 2024 [Электронный ресурс] / Hootsuite. — URL: https://www.hootsuite.com/research/social-trends-2024 (дата обращения: 12.02.2025).

30. Instagram Reels Engagement Rate [Электронный ресурс] / Socialinsider. — URL: https://www.socialinsider.io/blog/instagram-reels-engagement-rate (дата обращения: 04.02.2025).

31. Social Commerce Statistics 2024 [Электронный ресурс] / Shopify. — URL: https://www.shopify.com/blog/social-commerce-statistics-2024 (дата обращения: 21.02.2025).

32. Video Stats on X [Электронный ресурс] / X Analytics. — URL: https://analytics.twitter.com/about/video-stats (дата обращения: 15.02.2025).

33. Facebook Advertising Costs 2024 [Электронный ресурс] / DesignRush. — URL: https://www.designrush.com/trends/facebook-advertising-costs-2024 (дата обращения: 27.02.2025).

34. Hofstede G. Cultural Dimensions Theory. — Amsterdam: Geert Hofstede BV, 2023. — 280 с.

35. TikTok Creator Analytics Europe 2024 [Электронный ресурс] / TikTok Insights. — URL: https://www.tiktok.com/insights/creator-analytics-europe-2024 (дата обращения: 16.02.2025).

36. The Amazing Digital Circus: Europe Success [Электронный ресурс] / Animation World Network. — URL: https://www.awn.com/news/amazing-digital-circus-europe-success (дата обращения: 29.01.2025).

37. Meme Localization Impact 2024 [Электронный ресурс] / Social Media Today. — URL: https://www.socialmediatoday.com/news/meme-localization-impact-2024/678901 (дата обращения: 11.02.2025).

38. WIPO Statistics 2023 [Электронный ресурс] / WIPO. — URL: https://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/statistics/943/wipo_pub_943_2023.pdf (дата обращения: 18.02.2025).

39. Hall E.T. Beyond Culture. — New York: Anchor Books, 1976. — 320 с. — DOI: 10.2307/2083260.

40. Cultural Preferences in Animation 2024 [Электронный ресурс] / Animation Europe Report. — URL: https://www.animationeurope.org/reports/cultural-preferences-2024 (дата обращения: 07.02.2025).

41. Multilingual Stats 2024 [Электронный ресурс] / YouTube Analytics. — URL: https://analytics.youtube.com/multilingual-stats-2024 (дата обращения: 22.02.2025).

42. Chaffey D. Digital Marketing Excellence. — London: Smart Insights, 2023. — 512 с.

43. YouTube Monetization Guide [Электронный ресурс] / Social Blade. — URL: https://socialblade.com/youtube/monetization-guide (дата обращения: 20.02.2025).

44. TikTok Creator Fund 2024 [Электронный ресурс] / Metricool. — URL: https://metricool.com/blog/tiktok-creator-fund-2024 (дата обращения: 09.02.2025).

45. TikTok Live Monetization [Электронный ресурс] / Socialchamp. — URL: https://www.socialchamp.io/blog/tiktok-live-monetization (дата обращения: 28.02.2025).

46. Instagram Monetization 2024 [Электронный ресурс] / Printify. — URL: https://www.printify.com/blog/instagram-monetization-2024 (дата обращения: 17.02.2025).

47. IGTV Ads Revenue 2024 [Электронный ресурс] / Medium.com. — URL: https://medium.com/@creatorinsights/igtv-ads-revenue-2024-abc123 (дата обращения: 05.02.2025).

48. Patreon for Creators 2024 [Электронный ресурс] / Mediacube.io. — URL: https://mediacube.io/blog/patreon-for-creators-2024 (дата обращения: 24.02.2025).

49. Monetization Guide [Электронный ресурс] / Boosty.to. — URL: https://boosty.to/help/monetization-guide (дата обращения: 12.02.2025).

50. VR/AR Animation Trends 2025 [Электронный ресурс] / TechCrunch. — URL: https://techcrunch.com/2024/05/15/vr-ar-animation-trends-2025 (дата обращения: 26.02.2025).

Animation in the Age of Digital Marketing: Analysis of the Effectiveness of Social Networks for Authors and Studios

Rubailov N.N.

Plekhanov Russian University of Economics

This study examines the role of social media in promoting and monetizing animated content amidst a growing market and technological advancements. It explores the impact of platforms such as YouTube, TikTok, and others on content distribution and audience engagement, as well as their potential for revenue generation. Special attention is given to localization and globalization strategies, including cultural code adaptation and the use of multilingual channels. A comparative analysis of monetization models (advertising, subscriptions, donations, branded integrations) is conducted, evaluating their profitability, implementation complexity, and applicability to animation. The findings highlight the importance of platform selection based on content format and target audience, alongside the need to adapt to algorithms and cultural specifics for success. Recommendations for creators and studios are provided, including platform integration and leveraging AI technologies.

Keywords: social media, animation, promotion, monetization, localization, YouTube

Гибкий подход к маркетинговому планированию в условиях постоянных изменений внешней среды

Савинова Елена Валерьевна
аспирант кафедры маркетинга, РЭУ им. Г.В. Плеханова,
Savinovaelena.E@edu.rea.ru

В статье рассматривается адаптивный и гибкий подход к маркетинговому планированию и оперативному реагированию на изменения. Раскрываются основные положения и принципы Agile-маркетинга. Демонстрируется возможность применения Agile-методологии и ИТ сферы в маркетинговой деятельности компаний. Кроме того, анализируются преимущества и ограничения применения гибкого подхода в маркетинге в компаниях в современных условиях.
Ключевые слова: agile-маркетинг, гибкие стратегии, внешняя среда, внутренняя среда, манифест agile-маркетинга, методология, изменения.

В современном быстро меняющемся бизнес-пространстве внешние факторы изменяются ускоренными темпами, что приводит к возникновению непредсказуемых проблем для компаний. Традиционная маркетинговая тактика, основанная на долгосрочном планировании и жестких рамках, ориентированных на достижение целей, оказывается не применимой. Появление цифровых технологий еще больше усложняет ситуацию, трансформируя как индивидуальное, так и корпоративное поведение. Цифровизация изменила демографию потребителей, сделав маркетинг по своей сути гибким. Предприятиям теперь требуется быстро вносить коррективы в свои маркетинговые операции, используя гибкость для процветания. Парадоксально, но несмотря на то, что в основе эффективного маркетинга лежит способность быстро реагировать на внешние изменения, многие устоявшиеся фирмы не в состоянии идти в ногу со временем. Чтобы ускорить адаптацию, компании могут обратиться к гибкому маркетингу – agile-методологии, разработанной для быстрого устранения нестабильности окружающей среды [2].

Чтобы оптимизировать взаимодействие различных маркетинговых элементов и снизить потенциальные риски, многие компании внедряют гибкий маркетинг. Этот подход позволяет эффективно распределять ресурсы, быстрее адаптироваться к окружающей среде и ускоряет создание, оценку и доработку маркетинговых кампаний.

Гибкий маркетинг представляет собой динамичную структуру для разработки стратегий. Он предполагает отказ от традиционных долгосрочных планов в пользу итеративных процессов, что позволяет маркетологам гибко перераспределять бюджеты и изменять стратегии в режиме реального времени.

Вот как принципы гибкого маркетинга меняют традиционную маркетинговую практику [3]:

- Решения, основанные на данных, а не на предположениях: гибкий маркетинг делает акцент на постоянном анализе информации о клиентах, оперативных корректировках и отслеживании эффективности.
- Ориентация на клиента, а не на иерархию: приоритезация потребностей клиентов направляет усилия всех подразделений на повышение удовлетворенности пользователей, способствуя командной работе, а не конкуренции.
- Итеративные кампании вместо громоздких, фиксированных проектов: Статичные, тщательно продуманные кампании теряют актуальность, когда меняются предпочтения потребителей. Кампании Agile развиваются короткими циклами, что позволяет немедленно вносить изменения в соответствии с возникающими потребностями.
- Динамическая аналитика превосходит статические прогнозы: ежегодные маркетинговые исследования быстро устаревают. Постоянно анализируя клиентов, Agile обеспечивает своевременную и действенную аналитику.
- Гибкость превалирует над жесткостью: в то время как Agile сохраняет стратегическое планирование, она обеспечивает адаптивность, позволяя вносить изменения по мере необходимости.
- Адаптация превалирует над соблюдением требований: вместо игнорирования изменений Agile поощряет готовность к изменениям, активно обновляя стратегии.
- Небольшие испытания по сравнению с масштабными исследованиями: множество небольших экспериментов дают более точную обратную связь, чем длительные исследования широкого спектра.

Однако гибкий маркетинг сопряжен с определенными трудностями. Одним из недостатков является необходимость постоянного взаимодействия с клиентами, что может привести к частым изменениям сроков реализации проекта и замедлению рабочего процесса из-за задержки выполнения этапов. Другим препятствием является сложность перехода от традиционных методов к гибким, поскольку не все члены организации могут быть готовы к такому переходу, что может

вызвать трения в командах. Кроме того, принципы работы компании могут не поддаваться изменениям, что негативно скажется на ее функционировании.

Более того, гибкий маркетинг применим не везде, учитывая его акцент на коротких итерационных циклах. Например, применение Agile в телевизионном вещании оказалось бы непрактичным.

Вот несколько руководящих принципов успешного гибкого маркетинга [3]:

- Приоритетное внимание удовлетворенности клиентов: обеспечьте постоянный контроль и быстрое решение проблем, чтобы соответствовать ожиданиям клиентов.
- Изменения как часть плана: Быстрая адаптация обеспечивает ключевое конкурентное преимущество в динамичных условиях.
- Частые выпуски: внедряйте маркетинговые планы каждые несколько недель или месяцев, стремясь к более частой реализации, когда это возможно.
- Совместный успех: Достигайте совершенства, когда разработчики, продавцы и клиенты эффективно сотрудничают.
- Ориентация на заинтересованные стороны: разрабатывайте маркетинговые планы с учетом интересов заинтересованных сторон, предоставляя им инструменты и поддержку, необходимые для достижения успеха.
- Обучение на основе отзывов: Анализ реакций и отзывов клиентов имеет основополагающее значение для точной оценки прогресса.
- Поддержание динамики за счет улучшений: выполняйте текущие задачи, не упуская возможности для совершенствования.
- Поощрение экспериментов: воспринимайте неудачи как возможность для обучения, чтобы извлеченные уроки использовались в будущих начинаниях.
- Фундаментальная сила: Придерживайтесь основных принципов маркетинга и продуманного дизайна для обеспечения большей гибкости.
- Правила простоты: Поддержание простоты является ключом к оптимизации процессов и повышению адаптивности.

Основные элементы гибкого маркетинга. Ключевые компоненты включают в себя [5]:

- Командная динамика: Гибкий маркетинг развивается благодаря сотрудничеству в рамках небольших многопрофильных команд, представляющих различные отделы.
- Адаптивное планирование: Маркетинговые стратегии постоянно совершенствуются и корректируются с помощью итеративных проверок.
- Выполнение на основе спринта: Работа строится на коротких целенаправленных усилиях для повышения эффективности.
- Непрерывное тестирование: Успех зависит от повторяющихся циклов тестирования и доработки на основе отзывов клиентов.
- Непрерывная коммуникация: Постоянный диалог обеспечивает согласованность и адаптивность на всех этапах.
- Оперативная гибкость: Стратегии динамично развиваются в соответствии с меняющимися рыночными условиями.
- Принятие решений на основе данных: информация, полученная в результате тщательного анализа данных, определяет каждый этап процесса.

Применение гибкого подхода и методологий Agile дает компаниям множество преимуществ, повышая их маркетинговые результаты.

- Положительные отзывы: 83% маркетологов, внедривших Agile, сообщили о положительном опыте.
- Широкое внедрение: 35% организаций, применяющих гибкий маркетинг, уже перевели все свои команды на гибкие методы, в то время как еще 43% перевели более половины своих команд.
- Планы на будущее: 61% маркетинговых организаций намерены в этом году перевести хотя бы часть своих команд на гибкие методы, а 25% намерены сменить все свои команды.
- Повышение успешности проектов: проекты, выполненные с использованием Agile, демонстрируют двойную вероятность успеха по сравнению с проектами, управляемыми традиционным способом [4].

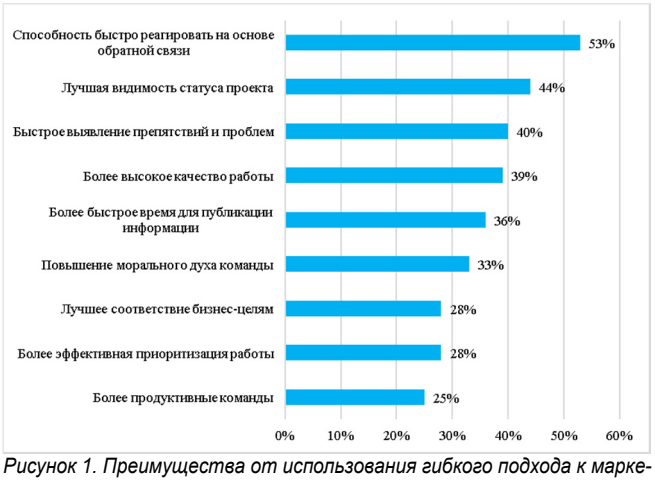


Рисунок 1. Преимущества от использования гибкого подхода к маркетинговому планированию
Источник:[6]

Кроме того, использование agile-маркетинга и быстрых подходов к адаптации маркетинговых планов способны внедрение операционных маркетинговых проектов и своевременно реагировать на изменяющиеся условия внешней среды. Основными преимуществами для компании являются возможность быстро реагировать на обратную связь и оперативно вносить изменения (рисунок 1). Данный подход способен оказать позитивное влияние на деятельность компаний:

- Более трети (36%) маркетинговых команд, работающих по методологии Agile, способны ускорять выпуск продукции, тогда как свыше половины (53%) оперативно реагируют на обратную связь.
- Внедрение Agile помогает быстрее запускать маркетинговые кампании, считают 27% руководителей отдела маркетинга.
- 93% директоров по маркетингу, внедривших Agile-подход, уверяют, что время выхода новых идей, кампаний и продуктов значительно сократилось.
- Согласно мнению 28% топ-менеджеров в области маркетинга, переход на Agile позволил увеличить количество своевременно завершенных проектов.
- Более того, 93% директоров по маркетингу отмечают, что использование Agile-методов существенно повысило гибкость процессов и способность мгновенно адаптироваться к изменениям [6].

Компаниям следует использовать гибкие методологии, чтобы эффективно ориентироваться в меняющихся условиях окружающей среды. Внедрение гибких подходов может положительно повлиять на деятельность фирмы и повысить эффективность ее маркетинга.

Литература

1. Мусатов Б.В., Мусатова Ж.Б. Планирование и метрики маркетинга: учебное пособие / Б.В. Мусатов, Ж.Б. Мусатова. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – 192 с.
2. Хвостов А.С. Развитие Agile-маркетинга в России и мире / А. С. Хвостов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 52 (447). – С. 166-170.
3. Sukhina K.P., Grigorieva K.A. Agile marketing: a new strategy in a turbulent business environment Текст: непосредственный // Международный научный журнал «Вестник науки» №9 (42) – С. 9-13.
4. Не только для IT-шников: как методология Agile помогает в маркетинге [Электронный ресурс] / Маркетолог МТС. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://marketolog.mts.ru/blog/ne-tolko-dlya-it-shnikov-kak-metodologiya-agile-pomogaet-v-marketinge?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 20.03.2025)
5. Agile marketing [Электронный ресурс] / Research Gate. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/370607603_AGILE_MARKETING (дата обращения: 20.03.2025)
6. Benefits of Agile Marketing: Stats You Need to Know [Электронный ресурс] / Research Gate. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://marketinginsidergroup.com/content-marketing/benefits-agile-marketing-stats/ (дата обращения: 20.03.2025)

Flexible approach to marketing planning in the context of constant changes in the external environment

Savinova E.V.
Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses an adaptive and flexible approach to marketing planning and rapid response to changes. The main provisions and principles of Agile marketing are revealed. The possibility of applying Agile methodology from the IT sphere in the marketing activities of companies is demonstrated. In addition, the advantages and limitations of applying a flexible approach to marketing in companies in modern conditions are analyzed.

Keywords: agile marketing, flexible strategies, external environment, internal environment, agile marketing manifesto, methodology, changes.

References

1. Musatov B.V., Musatova Zh.B. Marketing planning and metrics: a tutorial / B.V. Musatov, Zh.B. Musatova. - Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2018. - 192 p.
2. Khvostov A.S. Development of Agile Marketing in Russia and the World / A.S. Khvostov. - Text: direct // Young Scientist. - 2022. - No. 52 (447). - P. 166-170.
3. Sukhina K.P., Grigorieva K.A. Agile marketing: a new strategy in a turbulent business environment Text: direct // International scientific journal "Bulletin of Science" No. 9 (42) - P. 9-13. 4. Not just for IT professionals: how Agile methodology helps in marketing [Electronic resource] / MTS Marketer. - Electronic data. - Access mode: https://marketolog.mts.ru/blog/ne-tolko-dlya-it-shnikov-kak-metodologiya-agile-pomogaet-v-marketinge?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (accessed: 03/20/2025)
5. Agile marketing [Electronic resource] / Research Gate. - Electronic data. - Access mode: https://www.researchgate.net/publication/370607603_AGILE_MARKETING (accessed: 03/20/2025)
6. Benefits of Agile Marketing: Stats You Need to Know [Electronic resource] / Research Gate. - Electronic data. – Access mode: https://marketinginsidergroup.com/content-marketing/benefits-agile-marketing-stats/ (date of access: 20.03.2025)

Анализ прогнозов развития искусственного интеллекта: возможности и вызовы для бизнеса

Светачева Ангелина Геннадьевна
студент, Финансовый университет при Правительстве РФ

Чекина Анна Александровна
студент, Финансовый университет при Правительстве РФ

Кочнова Валерия Владимировна
студент, Финансовый университет при Правительстве РФ

Брусенцева Анна Борисовна
студент, Финансовый университет при Правительстве РФ

Селезнёв Владимир Михайлович
к.т.н., доцент, Финансовый Университет при Правительстве РФ, VMSeleznyov@fa.ru

Искусственный интеллект (ИИ) становится важным элементом современной экономики, охватывая различные сферы — от медицины и финансов до искусства и образования. Он способствует автоматизации, оптимизации процессов и персонализации услуг, но также вызывает вопросы этики, безопасности данных и требует специального регулирования. Целью исследования является анализ перспектив развития ИИ, его влияния на бизнес и общество, а также выявление стратегий преодоления рисков. В статье рассматриваются различные аспекты внедрения ИИ в финансы, естественные науки, технические науки, медицину, искусство и медиа. По каждому из рассмотренных направлений выделяются бизнес выгоды и основные вызовы, которые сведены в результирующую таблицу. В резюме составлена карта прогнозов развития искусственного интеллекта по рассмотренным отраслям.
Ключевые слова: прогноз развития ИИ, финансовый сектор, технические науки, естественные науки, медицина, искусство, медиа

Введение

Сегодня ИИ стал неотъемлемым элементом современной экономики, проникая во все сферы - от медицины и финансов до логистики и творческих индустрий [1,2]. Основные преимущества ИИ включают: автоматизацию рутинных операций, оптимизацию бизнес-процессов, персонализацию услуг, прогнозирование рыночных тенденций. Однако, наряду с преимуществами, ИИ несёт и риски. Безопасность данных, вопросы этики и социальных последствий внедрения ИИ, отставание законодательства от технологического прогресса являются актуальными вызовами [3].

Данное исследование направлено на анализ прогнозов развития искусственного интеллекта и их влияния на бизнес. Исследование выполнено по заказу АНО ДПО «Образовательный центр ГАРАНТ» на безвозмездной основе.

Финансы

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в финансовые услуги революционизирует отрасль трансформируя традиционные бизнес-модели. Технологии ИИ, такие как обработка естественного языка и прогнозная аналитика, повышают эффективность, точность и качество обслуживания клиентов, одновременно создавая вызовы в области этики, безопасности и регулирования [7,8].

ИИ улучшает клиентский опыт при предоставлении финансовых услуг, обеспечивая персонализированный банкинг и индивидуальные финансовые рекомендации. ИИ чат-боты предоставляют круглосуточную поддержку, а алгоритмы машинного обучения анализируют данные клиентов для предложения персонализированных финансовых продуктов и услуг [7,9]. Кроме того, для повышения удовлетворенности клиентов и более точного прогнозирования рыночных тенденций внедряются системы цифрового восприятия на основе ИИ [10].

ИИ трансформирует алгоритмическую торговлю, анализируя исторические и текущие рыночные данные для прогнозирования движения цен и выполнения сделок за миллисекунды. Передовые модели машинного обучения и обучения с подкреплением используются для создания адаптивных алгоритмов, реагирующих на изменения рынка, что повышает прибыльность и снижает риски [11,13]. ИИ также способствует использованию этичных и прозрачных торговых стратегий, решая проблемы манипуляции на рынке [11].

ИИ повышает операционную эффективность в финансовых услугах, автоматизируя такие задачи, как ввод данных, проверка соответствия нормативным требованиям и обслуживание клиентов. Алгоритмы ИИ могут обрабатывать огромные объемы данных с высокой скоростью, извлекая ценные идеи для улучшения принятия решений и операционной эффективности [12,9]. Кроме того, инструменты на основе ИИ, такие как роботизированная автоматизация процессов (RPA), оптимизируют бэк-офисные операции, снижая затраты и повышая точность [9].

Решения на основе ИИ, включая цифровые кошельки и технологии блокчейна, делают финансовые услуги более доступными и экономичными [14][9]. В Индии внедрение ИИ в банковской сфере значительно улучшило финансовую доступность [15].

ИИ революционизирует управление рисками и обнаружение мошенничества благодаря использованию машинного обучения и прогнозной аналитики. Системы ИИ могут выявлять потенциальные риски и оптимизировать торговые стратегии, что приводит к более точному принятию решений и улучшению управления рисками [10,11]. Системы обнаружения мошенничества на основе ИИ анализируют огромные объемы данных для выявления незаконных действий с высокой точностью, сокращая количество ложных срабатываний и ускоряя процесс обнаружения мошенничества [11,12].

Системы ИИ могут страдать шаблонными предубеждениями, особенно в области кредитного скоринга и одобрения займов, приводя-

щими к дискриминации уязвимых групп населения [4]. Внедрение прозрачных алгоритмов и регулярный аудит могут помочь выявить и устранить предвзятость, способствуя инклюзивности в принятии финансовых решений [4].

Внедрение искусственного интеллекта в финансовой сфере, вызывает серьёзные опасения в отношении конфиденциальности. Чувствительные финансовые данные могут быть использованы неправомерно [6]. Требуется использовать новые протоколы безопасности, ориентированные на искусственный интеллект, такие как обнаружение мошенничества в реальном времени и прогнозный анализ угроз, чтобы улучшить защиту данных и повысить доверие пользователей [5].

Будущее ИИ в финансовой сфере выглядит многообещающим: ожидается, что достижения в области генеративного ИИ, федеративного обучения и квантовых вычислений продолжат трансформировать отрасль [11]. ИИ позволит стимулировать инновации, улучшить клиентский опыт, увеличит финансовую доступность и приведет к будущему, где технологии обеспечивают как доверие так и стратегическое преимущество [11,13].

Технические науки

Научное сообщество всегда считало навыки математического и логического рассуждение важнейшими шагами к созданию интеллектуальных машин. Математическое рассуждение требует наличия множества тонких когнитивных способностей, включая сложные навыки распознавания шаблонов, понимание языка, символическую обработку и абстрактное мышление [16]. Хотя компьютеры превосходно справляются с обработкой чисел, решение математических задач остается серьезной проблемой для искусственного интеллекта [17].

Разработка систем искусственного интеллекта, способного решать математические задачи и доказывать теоремы на естественном языке, является старинной целью исследований в области обработки естественного языка (NLP). Прорыв в решении задач NLP последних лет, позволил также добиться значительных успехов в области математического мышления. Несмотря на впечатляющие возможности этих моделей, все еще отсутствует четкая таксономия различных типов задач математического мышления и конкретных возможностей, необходимых глубоким моделям обучения для их решения [18].

Модели глубокого обучения были успешно использованы для автоматического доказательства теорем [19], для помощи экспертам-математикам в формулировании гипотез и установлении новых фундаментальных результатов в чистой математике [20]. Искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение продемонстрировали свою способность выявлять скрытые тенденции и связи в огромных наборах данных [21]. Эти достижения частично обусловлены введением хорошо отобранных, крупномасштабных наборов данных, содержащих математические задачи, аннотированные соответствующими решениями, а также дизайном новых (часто специально разработанных) архитектур, которые могут более эффективно обрабатывать числовые символы и математическую нотацию [16]. Однако, эти результаты не означают, что такие модели полностью освоили семантику чисел и базовую арифметику. На самом деле, их производительность в относительно простых числовых задачах часто недостаточна, и их понимание символических математических задач может быть гораздо более поверхностным, чем кажется [22]. Точность вычислений на сложных тестовых наборах данных стабильно растет [23], но высокая производительность на этих тестах не обязательно свидетельствует о глубоком понимании чисел. Модели плохо справляются с экстраполяцией на числовые диапазоны, выходящие за пределы обучающих данных, особенно без использования внешних калькуляторов [16].

Еще одно важное направление для улучшения языковых моделей в математических рассуждениях — обучение на основе обратной связи. Такой процесс позволяет непрерывно улучшать качество и безопасность выводов модели. Примером является использование обучения с подкреплением на основе обратной связи от человека для согласования языковых моделей с инструкциями [18].

Развитие геометрической интуиции и сенсомоторных представлений также критически важно. Внедрение мультимодальных моделей, которые предполагают использование нескольких источников информации, таких как текст, таблицы, естественные изображения и диаграммы, в ИИ может улучшить базовую числовую грамотность систем [18].

С развитием цифровых технологий искусственный интеллект (ИИ) стал одной из важнейших точек изменения программной инженерии [24]. Парадигма разработки программного обеспечения быстро меняется, и интеграция систем ИИ, в частности таких как большие языковые модели [25], обработка естественного языка, играют все более важную роль в повышении продуктивности разработки программного обеспечения на протяжении всего жизненного цикла [24]. На сегодняшний день ИИ используется в большом количестве областей разработки, включая генерацию кода, инспекцию, тестирование программного обеспечения и автоматическое обновление кода [24]. Несмотря на вышеперечисленные примеры и достижения, применение ИИ в этой области имеет свои вызовы. Риски использования ИИ включают возможность получения недостаточно детализированной документации, сложных и запутанных программных артефактов, а также ошибок в программном коде [26].

В ближайшие годы можно ожидать более явного «симбиотического» взаимодействия между человеком-разработчиком и ИИ. Это приведет к новым модели разработки, в которых ИИ действует как соавтор и консультант. В частности, прогнозируется, что ИИ-системы будут все чаще использоваться для автоматизации рутинных задач [24]. Тем не менее, для достижения этих целей необходимо решить ключевые исследовательские задачи, возникающие в результате интеграции ИИ в процесс разработки. В частности, требуется разработка более совершенных моделей, способных адаптироваться к изменениям в требованиях и обеспечивать безопасность данных [25].

За последние пять лет наблюдается значительный прогресс в применении ИИ для решения сложных инженерных задач, которые ранее были недоступны для традиционных методов [27]. ИИ показал эффективность в решении задач проектирования с нечеткими параметрами. Методы глубокого обучения позволяют автоматизировать процесс генерации идей и оптимизации проектов, что значительно сокращает время и повышает точность [27]. Ключевым трендом является развитие объяснимого ИИ, который позволяет инженерам понимать и интерпретировать решения, принимаемые алгоритмами, что особенно важно в критически важных системах. Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью инженерной науки, предлагая новые возможности для решения сложных задач. Однако его развитие требует тщательного выбора методов, синхронного развертывания систем контроля и подготовки специалистов [28].

Естественные науки

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (ML) становятся неотъемлемой частью современного естествознания, открывая новые возможности для анализа данных, моделирования сложных процессов и решения задач, ранее считавшихся невыполнимыми. ИИ активно используется в таких областях, как физика, химия, биология и геология, для обработки больших объемов информации, предсказания явлений и оптимизации экспериментов.

В частности, для области физики, научное сообщество обсуждает, как машинное обучение и искусственный интеллект могут значительно улучшить эффективность теоретической физики частиц, особенно в физике высоких энергий. Особое внимание уделяется необходимости разработки новых методов обработки данных высокой емкости и сложных вычислений, которые критически важны для точного прогнозирования в квантовой хромодинамике и для анализа данных из Большого адронного коллайдера (LHC) [34, 35]. Разработка моделей ML, учитывающих физические принципы и симметрии, направлена на повышение точности прогнозов и сокращение объема данных, необходимых для обучения. ML также помогает исследовать обширный ландшафт возможных теорий за пределами Стандартной модели, таких как теории струн [38,39,40,41]. По мере развития методов ML, ожидается их более глубокая интеграция с традиционными физическими расчетами.

Процесс интеграции методов ML находит также свое отражение и в химии, где искусственный интеллект активно внедряется и демонстрирует свою эффективность. Ярким примером этого процесса является модель ChemDFM-X – инновационная кросс-модальная диалого-

вая базовая модель для химии. Модель предназначена для одновременного понимания и обработки различных типов химических данных, преодолевая разрыв между различными модальностями и значительно повышая полезность ИИ в химических исследованиях [29].

Искусственный интеллект (ИИ) открывает новые горизонты в биологических исследованиях, предлагая уникальные возможности для интеграции различных поддисциплин. Такая интеграция играет ключевую роль в понимании сложных биологических систем, позволяя ученым рассматривать их как единое целое. Технологии ИИ революционизируют подходы к сбору и анализу биологических данных. Благодаря способности обрабатывать информацию в больших масштабах, исследователи могут получать более г точные выводы из огромных объемов данных [30]. Разработка комплексных прогнозных моделей, охватывающих различные области биологии, становится все более значимой. Такие модели не только позволяют тестировать конкретные гипотезы, но и способствуют непредсказуемым открытиям, расширяя границы научного познания. Согласно современным взглядам, ИИ станет фундаментальным инструментом в биологии [30]. Несмотря на огромный потенциал, существуют и проблемы. Например, сбор данных, разработка новых теорий, объединяющих субдисциплины, и создание моделей ИИ, специфичных для биологических задач [30].

Состояние развития искусственного интеллекта в географии (GeoAI) стремительно меняется благодаря прогрессу в обработке данных, машинном обучении и междисциплинарных исследованиях. Эти изменения трансформируют способы сбора, анализа и использования геопространственных данных в различных секторах, улучшая процессы принятия решений и помогая решать социальные вызовы. Глубокое обучение позволяет автоматически извлекать признаки из сложных геопространственных данных, включая изображения и видео, что способствует детальному анализу событий и явлений [47, 48]. Интеграция ИИ с географическими информационными системами (ГИС) позволяет улучшить пространственный анализ, включая географическую кластеризацию и пространственную регрессию, что критически важно для городского планирования и управления чрезвычайными ситуациями [49, 50]. Однако, развитие GeoAI сталкивается с трудностями, такими как отсутствие стандартизации в разработке инструментов и недостаточная развитость платформ [30].

В астрономии, разработки в области ИИ изменили многое, в частности методы анализа данных, классификации объектов и способы управления телескопами. Технологии ИИ, ML, глубокое обучение, позволили астрономам более эффективно обрабатывать огромные объемы данных, что привело к расширению наблюдений и открытию новых астрономических явлений [31]. Будущее ИИ в астрономии обещает новые достижения, связанные с внедрением базовых моделей, адаптированных для астрономических приложений, которые смогут использовать мультимодальные данные для получения более глубоких знаний. Однако, пока ещё существует риск чрезмерной зависимости от автоматизированных систем, которые могут упускать нюансы наблюдений [32].

Медицина и здравоохранение

Выделяют несколько групп, в которых применение ИИ привело к улучшению клинической помощи, это: сердечно-сосудистая медицина, неврология, онкология и радиология. Использование ИИ в кардиологии включает в себя выявление сердечных заболеваний, лечение инсультов и расширение возможностей диагностической радиологии. Инструмент скрининга с помощью искусственного интеллекта выявил людей, подверженных риску инсульта в 93% случаев. Применение ИИ в маммографии дает точный результат в 85% случаев. ИИ, разработанный в клинике Майо, используется в смарт-часах для обнаружения слабого сердечного ритма [35]. Анализируя устройства на основе ИИ, которые уже получили официальное одобрение Федерального управления по лекарственным средствам (FDA), можно обнаружить, что ИИ оказал большое влияние на диагностику рака в клинической практике. Задокументировано наличие 71 устройства, связанного с искусственным интеллектом, которое уже получило официальное одобрение FDA. Наибольшее количеством устройств с ИИ утверждено в онкологии, где большинство утвержденных устройств относится к радиологии (54,9%). За ней следуют патология (19,7%), лучевая онкология (8,5%), гастроэнтерология (8,5%), клиническая онкология (7,0%) и гинекология 1 (1,4%). Подавляющее большинство утвержденных устройств (>80%) относятся к диагностике рака [33].

Перспективные инструменты искусственного интеллекта единственные, способны управлять большим количеством данных от различных типов анализа, включая информацию, полученную из секвенирования ДНК и РНК. Разработанные Американским колледжем медицинской генетики стандарты интерпретации вариантов последовательностей способствовали новой волне ИИ решений в области точной онкологии [34]. Однако, существенным фактором, сдерживающим развитие в этой области, является отсутствие у исследователей доступа к историческим медицинским данным.

В области фармацевтики, клинические испытания сегодня занимают десятки лет и стоят миллиарды долларов. Компания Atomwise использует суперкомпьютеры и базы данных молекулярных структур для поиска новых эффективных химических препаратов. В 2016 году Atomwise с помощью ИИ нашли два препарата, которые могут значительно снизить инфекционность Эболы. Причем этот анализ, который обычно занимал месяцы или годы, был завершен менее чем за 1 день. Новые технологии позволяют медицинским работникам сосредоточиться на полезной работе оставив рутину интеллектуальным инструментам. Высокоэффективные инструменты ИИ переориентируют ученых на интеллектуальную деятельность, тот мотивационный фактор которой приводит людей в профессию [36].

Медиа и искусство

Искусственный интеллект (ИИ) оказывает значительное влияние на искусство, в том числе на создание изображений. Генеративные модели, такие как вариационные автоэнкодеры (VAE), генеративные состязательные сети (GAN) и диффузионные модели, достигли впечатляющих результатов, но сталкиваются с проблемами реалистичности, стабильности обучения и высоких вычислительных затрат [37]. VAE позволяют анализировать изображения, кодируя их в латентное пространство и восстанавливая на основе выявленных закономерностей. Они особенно полезны при ограниченных данных, однако склонны к размытию изображений, что снижает их применимость для задач, требующих высокой детализации [39]. GAN состоят из генератора и дискриминатора, работающих в состязательном режиме, что позволяет создавать изображения, практически неотличимые от реальных. Они используются в реставрации изображений, создании художественных стилей и анимации. Однако GAN подвержены нестабильности обучения и могут страдать от коллапса мод, приводящего к однообразию сгенерированных изображений [39]. Диффузионные модели, используя процесс добавления и удаления шума, обеспечивают высокое качество изображений и стабильность обучения. Они применяются в редактировании изображений, анимации и видео, но требуют значительных вычислительных ресурсов [40]. ИИ расширяет творческие возможности художников, позволяя автоматизировать процессы и экспериментировать с новыми стилями. В сочетании с VR и AR он создаёт интерактивные художественные пространства [38]. В цифровом искусстве ИИ открывает новые возможности дизайна, моды и архитектуры, однако модели сталкиваются с проблемами детализации, высокой вычислительной сложностью. Также остаются нерешёнными вопросы авторства и интеллектуальной собственности [40]. В будущем ИИ станет не только инструментом, но и партнёром в творчестве, помогая авторам разрабатывать уникальные стили. Однако важно сохранить баланс между технологиями и традиционными методами, чтобы избежать потери индивидуальности художественного выражения [40].

ИИ также оказывает влияние на медиа, изменяя процессы создания и распространения контента. Алгоритмы автоматизируют рутинные задачи, анализируют данные и генерируют текст, изображения и видео. GAN используются для художественных проектов и персонализированного дизайна, а ИИ-алгоритмы оптимизируют пользовательские интерфейсы [41]. Одним из ключевых достижений является анализ поведения пользователей, позволяющий рекомендовать персонализированный контент, как это делают Netflix, YouTube и Spotify [42]. Машинное обучение также помогает выявлять фейковые новости и модерировать контент, что важно для борьбы с дезинформацией [42]. Среди преимуществ ИИ в медиа — обработка больших объёмов данных, генерация контента и анализ настроений пользователей, что сокращает

затраты и повышает вовлечённость аудитории [46]. ИИ способствует адаптации интерфейсов, улучшая пользовательский опыт, а также помогает предсказывать успешность материалов [42]. Однако есть и недостатки: ИИ может способствовать распространению дезинформации, унаследовать предвзятость из обучающих данных, что ведёт к дискриминации, а сбор персональных данных требует строгого регулирования [42]. Автоматизация также может снизить творческую активность и уменьшить число рабочих мест в индустрии [44]. Необходимо разрабатывать прозрачные алгоритмы и использовать разнообразные обучающие данные, чтобы исключить предвзятость [43]. Введение нормативных актов поможет защитить конфиденциальность и предотвратить манипуляции информацией [42]. Фактчекинговые алгоритмы позволят бороться с дезинформацией, а технологии объяснимого ИИ (Explainable AI) помогут лучше понимать решения алгоритмов [43].

ИИ продолжит трансформировать медиаиндустрию, делая её более персонализированной и интерактивной. Глубокое обучение позволит создавать реалистичные визуальные эффекты, автоматизировать монтаж и производство контента [44]. В образовательных медиа ИИ поможет создавать адаптивные учебные программы [43]. Одной из важных тенденций станет развитие экологически устойчивых технологий: алгоритмы смогут оптимизировать потребление ресурсов в медиапроизводстве [45]. ИИ играет ключевую роль в развитии медиа, улучшая пользовательский опыт и повышая качество контента. Однако этические вопросы, предвзятость алгоритмов и вопросы конфиденциальности требуют комплексного подхода: регулирования, прозрачности алгоритмов и объяснимого ИИ. В будущем искусственный интеллект продолжит оказывать влияние на индустрию, способствуя созданию инновационного, персонализированного и устойчивого контента [47].

Выводы

В рамках исследования было рассмотрено 72 научных и отраслевых источника посвященных применению ИИ в отрасли, среди них 57 источников содержали однозначный прогноз развития ИИ в отрасли. Для целей исследования прогнозы были разделены на нейтральные, умеренно положительные, положительные и очень положительные. В Финансах выявлены следующие прогнозы: нейтральных 2, умеренно положительных 5, положительных 3, очень положительных 2. В технических науках соответственно: 1, 4, 3, 2. В естественных науках: 1, 2, 4 , 2. В медицине: 1, 5, 2, 2. В области медиа и искусства: 2,5,6,3.

Основные отраслевые возможности и вызовы представлены в Таблице 1.

Таблица 1
Отраслевые возможности и вызовы ИИ

Возможности	Вызовы
Финансы: Улучшение клиентского опыта; Алгоритмическая торговля и прогнозирование рынка; Операционная эффективность и автоматизация; Финансовая доступность и инклюзивность; Управление рисками и борьба с мошенничеством	Этические риски и алгоритмическая предвзятость; Конфиденциальность и кибербезопасность; Регуляторные сложности; Технологические и кадровые ограничения; Системные риски
Технические науки: Повышение производительности разработкb ПО за счет генерации кода, инспекции, тестирования и автоматического обновления кода; Улучшение управления проектами разработки продуктов и контрактов, формирования проектных команд и управления рисками; Использование ИИ для консультирования и прототипирования документации; Интеграция ИИ с робототехникой, нанотехнологиями и электронно-цифровыми системами позволит создавать новые технологии, способные решать задачи, выходящие за рамки человеческих возможностей, и разрабатывать автономные инженерные системы; Применение ИИ для решения сложных инженерных задач, ранее неразрешимых традиционными методами, включая задачи проектирования с нечеткими параметрами.	Проблема интеграции инструментов и процессов ИИ в существующие процессы разработки программного обеспечения и проектирования, для реализации повышенной производительности; Проблема эффективного использования инструментов ИИ; Требуется переквалификация работников для эффективного использования и управления инструментами на основе ИИ; ИИ увеличивает сложность всей системы; Проблема в управлении возросшей сложностью, для обеспечения надежности, устойчивости и ремонтопригодности систем. Проблема обеспечения безопасности и надежности систем на основе ИИ.
Естественные науки: Позволяет быстро анализировать большие объемы данных; Делает точные прогнозы сложных явлений; Сокращает затраты на исследования; Помогает находить неожиданные связи между данными; Ускоряет научные открытия; Улучшает работу научных инструментов; Объединяет разные типы данных для более точных результатов; Способствует решению глобальных научных проблем; Вопросы надежности и этики использования ИИ в науке.	Отсутствие единых стандартов между научными дисциплинами; Высокие вычислительные затраты; Отсутствие прозрачности в работе алгоритмов; Риск чрезмерного доверия к автоматизированным решениям; Недостаток специалистов, умеющих работать на стыке наук и технологий; Трудности с объединением разнородных данных; Необходимость адаптации моделей к постоянно меняющимся условиям.
Медицина Интеграция с новыми технологиями; Непрерывный мониторинг пациентов в реальном времени; Ранняя диагностика ухудшения здоровья (по данным носимых устройств); Безопасный обмен данными благодаря блокчейну, что защищает конфиденциальность пациентов; Радиология – 75% одобренных FDA алгоритмов ИИ работают в этой сфере, снижая число диагностических ошибок (сейчас ~4%); Мультимодальный ИИ объединяет данные визуализации, геномики и лабораторных анализов, позволяя точнее стадировать рак и прогнозировать течение болезни; Персонализированная медицина – ИИ анализирует данные пациента, предлагая оптимальные методы лечения.	Нехватка качественных данных – алгоритмы ИИ требуют больших и разнообразных наборов данных, но медицинская информация часто фрагментирована; Проблемы «черного ящика» – многие модели ИИ непрозрачны, что снижает доверие врачей; Алгоритмическая предвзятость – если ИИ обучается на нерепрезентативных данных, он может ухудшить неравенство в лечении; Дегуманизация медицины – пациенты боятся, что ИИ заменит живое общение с врачом; Конфиденциальность данных – риск утечек при использовании облачных систем и IoT-устройств. Сопротивление врачей – нехватка знаний о работе ИИ и страх перед автоматизацией. Сложность интеграции в существующие клинические процессы без сбоев; Юридические вопросы ответственности за ошибки ИИ.
Медиа и искусство Создание уникальных произведений искусства минимальными затратами ресурсов; Использование ИИ для анализа предпочтений аудитории; Создание персонализированного контента и рекомендаций; Возможность создания новых жанров и форм искусства, включая интерактивные инсталляции и генеративное искусство; ИИ – новый инструмент для художника и музыканта; Позволяет генерировать новые идеи; ИИ может анализировать большие объемы данных о потреблении медиа, что помогает в принятии для создании контента; С помощью ИИ можно создавать новые музыкальные стили и жанры, увеличивая разнообразие музыкальной культуры.	Использование ИИ в творчестве ставит новые вопросы авторского права и интеллектуальной собственности; Есть существенный риск снижения качества контента, при использовании ИИ без человеческого контроля; Художники и медиа-работники опасаются, что ИИ заменит их в процессе творчества; ИИ сталкивается с проблемами интерпретации человеческих эмоций и культурного контекста; Использование ИИ в отрасли требует обеспечения безопасности данных, особенно в контексте создания дезинформации и подделки контента; ИИ-технологии создают неравенство в возможностей в сфере искусства, поскольку не у всех ест доступ к ИИ; Зависимость от ИИ может привести к утрате традиционных навыков и методов в искусстве; ИИ уже активно используется для создания фальшивого контента, что подрывает доверие к медиа и искусству.

Искусственный интеллект стремительно меняет все сферы жизни, предлагая революционные решения в финансах, науке, медицине и творчестве. Однако его развитие требует решения ключевых проблем - обеспечения безопасности данных, преодоления этических дилемм и создания эффективных регуляторных механизмов.

Литература

1. Korteling J. E., van de Boer-Visschedijk G. C., Blankendaal R. A. M., Boonekamp R. C., Eikelboom A. R. Human- versus Artificial Intelligence // Frontiers in Artificial Intelligence, 2021. – Vol. 4. – P. 622-364.

2. Сапунов А. В., Сапунова Т. А. Актуальность внедрения искусственного интеллекта в управлении производством на предприятии // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-3.

3. Мохат П.М. Риски и угрозы, связанные с применением искусственного интеллекта // Аграрное и земельное право, 2017. – № 12 (156).

4. Omogbeme, A., Odewuyi, O.M. Mitigating AI bias in financial decision-making: A DEI perspective // World Journal of Advanced Research and Reviews, 2024. – p. 1822-1838.

5. Bayya A.K. Implementing AI-Driven Transaction Security Protocols and Automation in Next-Gen FinTech Solutions // Asian Journal of Mathematics and Computer Research, 2025. – pp. 104-132.

6. Bhatnagar, A.B. et.al. AI bias in financial decision-making: A DEI perspective // Future Approach Generative AI, Stylized Architecture, and its Potential in Finance, 2025. – p. 33-56.

7. Dhawas, P., Katankar, V.K., Gorakh, J. AI and Its Transformative Role in Financial Services // Utilizing AI and Machine Learning in Financial Analysis, 2024. – p. 245-266.

8. Ushaa Eswaran, Vivek Eswaran, Keerthna Murali, Vishal Eswaran Role of Edge Technologies and Applications in Banking and Finance Industry // Shaping Cutting-Edge Technologies and Applications for Digital Banking and Financial Services, 2025. – 290-307.

9. Manoharan, G., Kannan, R., Razak A. AI in Finance and Banking: The Act of Gyration // Revolutionizing Customer-Centric Banking Through ICT, 2024. – pp. 1-28.

10. Xuanyi, O. Risks and Opportunities Brought by Artificial Intelligence Empowering the Financial Industry // 3rd International Conference on Real Estate, Population and Green Urbanism . – 2024. – pp. 86-110.

11. Dimple, P. Artificial intelligence in financial services: Advancements in fraud detection, risk management, and algorithmic trading optimization // Advancements In Fraud Detection, Risk Management, And Algorithmic Trading Optimization, 2024.

12. Deepa, H. Impact of artificial intelligence in banking sector // International Journal of Advanced Research, 2024. – pp. 301-305.

13. Radhika, S. Role of artificial intelligence in finance // Futuristic Trends in Artificial Intelligence Volume 3 Book 2, 2024. – pp. 29-37.

14. Meenakshi, S. Arpit, W., Neha, K. Artificial Intelligence and Blockchain: The Future of Financial Services Technology // 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT), 2024. – pp. 15-23.

15. Ramesh K. The role of transformative artificial intelligence applications in revolutionisingthe indian banking sector // ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts. – 2024. – pp. 77-85.

16. Testolin, A. Can Neural Networks Do Arithmetic? A Survey on the Elementary Numerical Skills of State-of-the-Art Deep Learning Models // Applied sciences. - 2024. - №740.

17. Choi, C.Q. 7 Revealing Ways AIs Fail: Neural Networks Can Be Disastrously Brittle, Forgetful, and Surprisingly Bad at Math.// IEEE Spectr. – 2021. – №58. – С. 42–47.

18. Lu, P. et. al. A Survey of Deep Learning for Mathematical Reasoning // Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2023 – Vol 1: Long Papers

19. Polu, S.; Sutskever, I. Generative Language Modeling for Automated Theorem Proving // arXiv:2009.03393, 2020.

20. Davies, A. et.al. Advancing Mathematics by Guiding Human Intuition with AI. // Nature. - 2021. - №600. - С. 70-74.

21. Davila R. Advancements in Research Mathematics through AI: A Framework for Conjecturing // arXiv:2306.12917, 2023

22. Fawzi, A. et.al. Discovering Faster Matrix Multiplication Algorithms with Reinforcement Learning. // Nature. – 2022. – №610. – С. 47-53.

23. Frieder, S. et. al. Mathematical Capabilities of ChatGPT. // NIPS '23: Proceedings of the 37th International Conference on Neural Information Processing Systems, 2023

24. Ma Z. Current applications and future prospects of artificial intelligence in software engineering. // Advances in Engineering Innovation. – 2024. – №13. –С. 71–75.

25. Terragni, V. et.al. The Future of AI-Driven Software Engineering. // ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, 2025.

26. Sokolov, V. et.al. Application directions of artificial intelligence in software development technologies. // Information Technology and Security. – №12. – С. 219–235.

27. Khaleel, M. et.al. Artificial Intelligence in Engineering. // Brilliance, 2023. – №3. – С. 32–42.

28. Suharev, O. Technological Development: The Prospects of Artificial Intelligence. // Èrgodizajn. – 2024. – С. 424–434.

29. Zhao, Z., et.al. ChemDFM-X: Towards Large Multimodal Model for Chemistry // Science China Information Sciences, 2024. – Vol.67, – #220109

30. Lunga, D., et.al. GeoAI at ACM SIGSPATIAL: The New Frontier of Geospatial Artificial Intelligence Research // arXiv.org – 2022. – T. abs/2210.13207.

31. Patil, B. AI in Astronomy // International Journal of Advanced Research, 2023. –Vol. 3, – Iss. 2, – pp. 476–485.

32. Huang, K., Artificial Intelligence in Astronomical Optical Telescopes: Present Status and Future Perspectives // Universe, 2024. – 10(5).

33. Jiang, F. A.I. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future // Stroke and vascular neurology, 2017, – Vol. 2. – Iss. 4.

34. Artificial Intelligence (AI) in Cardiovascular Medicine // Mayo Clinic. – URL: https://www.mayoclinic.org/departments-centers/ai-cardiology/overview/ovc-20486648 (дата обращения: 09.10.2023) – Текст : электронный.

35. Luchini, C. Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives // British Journal of Cancer, 2022. – vol. 126, pp. 4–9.

36. Mesko B. The role of artificial intelligence in precision medicine // Expert Review of Precision Medicine and Drug Development, 2017. – Vol. 2. – Iss. 5.

37. Chen, X. Advancements and technical challenges in generative models of artificial intelligence painting // Applied and Computational Engineering, 2024. – №101(1). -– С. 132-137.

38. Hu, T. The Application of AI Art in New Media Art Design // Journal of Education, Humanities and Social Sciences, 2024. – №41. – С. 71-75.

39. Bhise, V.R., Kamble, S.U. The future of art: collaboration or competition with ai? // EPRA International Journal of Multidisciplinary Research, 2025. – pp. 1015-1017.

40. Epstein, Z., et.al. Art and the science of generative AI: A deeper dive // arXiv.Org, 2023

41. Liu, Y., Xu, Y., Song, R. Transforming User Experience (UX) through Artificial Intelligence (AI) in interactive media design // Engineering Science & Tecnology Journal, 2024. – №5(7). – pp. 2273-2283.

42. Iordanishvili, T., Kacharava, K. The impact of artificial intelligence on the media. // Georgian Academy of Business Sciences "Moambe", 2024. – #53, 9–13

43. Jha, A., Singh, S.R. Integrating Artificial Intelligence in Media Education // Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series, 2024. – pp. 297-328.

44. Channa, A., et.al. Artificial Intelligence and Visual Media // Advances in Public Policy and Administration (APPA) Book Series. – 2024. – С. 81-98.

45. Mohamed, E. A. S. et.al. The Impact of Artificial Intelligence on Social Media Content // Journal of Social Sciences, 2024. – 20(1). – 12-16.

46. Anantrasirichai, N., Bull, D. Artificial Intelligence in Creative Industries: a review // Artificial Intelligence Review, 2021. – Vol. 55., – pp. 589–656.

47. de-Lima-Santos, M., Jamil, S. Bridging the AI Divide: Human and Responsible AI in News and Media Industries // Emerging Media, 2024. – Vol.2. – Iss. 3.

Analysis of Artificial Intelligence Development Forecasts: Opportunities and Challenges for Business

Svetacheva A.G., Chekina A.A., Kochnova V.V., Brusentseva A.B., Seleznyov V.M.
Financial University under the Government of the Russian Federation

Artificial intelligence (AI) is becoming an important element of the modern economy, covering various areas - from medicine and finance to art and education. It promotes automation, process optimization and personalization of services, but also raises questions of ethics, data security and requires special regulation. The aim of the study is to analyze the prospects for the development of AI, its impact on business and society, and to identify strategies for overcoming risks. The article examines various aspects of the implementation of AI in finance, natural sciences, engineering, medicine, art and media. For each of the areas considered, business benefits and main challenges are highlighted, which are summarized in the resulting table. The summary contains a map of forecasts for the development of artificial intelligence in the industries considered.

Keywords: AI development forecast, financial sector, engineering, natural sciences, medicine, art, media

Управление гибридными командами: проблемы и способы их преодоления

Серышев Роман Викторович
кандидат экономических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве РФ, rvseryshev@fa.ru

Федорова Екатерина Андреевна
студент, Финансовый университет при Правительстве РФ, kate_fedorova1998@mail.ru

В статье рассматривается гибридный подход к организации работы и ключевые вызовы с ней связанные. В ходе проведенного исследования, которое включало серию интервью, было выявлено текущее восприятие «гибридного формата работы» и проблемы коммуникации и управления в командах, его применяющих. Управление гибридной командой анализировалось с точки зрения реализации общепринятых функций управления, которые включают в себя планирование, организацию, руководство и контроль. Целью исследования являлось не только выявление ключевых проблем управления гибридными командами с точки зрения менеджеров, возглавляющих такие команды, но и определение ключевых компетенций, необходимых для управления гибридными командами. Рассмотрены во взаимосвязи следующие аспекты управления гибридными командами: лидерство, контроль и автономия, коммуникация. По каждому аспекту сформулированы рекомендации для лидеров гибридных команд.
Ключевые слова: гибридный подход, планирование, коммуникации, управление в командах

Введение

Вначале определимся с термином «Гибридный график» (гибридный формат работы, гибридный график работы). Гибридная работа означает предоставление гибких моделей работы или обучения, в частности, за счет использования цифровых коммуникационных технологий, обеспечивающих эффективный удаленный доступ и работу на дому в сочетании с традиционными офисными или учебными условиями или в качестве предпочтения им [3].

Хорошими примерами гибридной работы являются разрозненные команды, работа которых, даже если их члены встречаются лицом к лицу раз в год, подпадает под определение гибридной работы. Рассматривая гибридную работу как форму гибкой работы, – способ работы, который соответствует потребностям сотрудника, окажется, что данный тип не так хорошо известен и распространен.

Вместе с тем термин «гибридная команда» иногда используется для описания команды, в которой сотрудники работают совместно и с удаленными работниками [2].

Поиск термина «гибридная команда» в научных базах данных выявляет три основные характеристики таких команд [5, 8, 10]:

1. Относительно виртуальное взаимодействие.

2. Сочетается общение лицом к лицу и посредством компьютерных технологий.

3. Работники выполняю задачи, работая в разных местах.

До пандемии гибридные команды в основном использовались для создания виртуальных, частично распределенных команд, в которых некоторые участники находились в одном месте, в то время как другие были географически рассредоточены. Хотя одной из причин создания распределенных команд было реагирование на меняющиеся ожидания сотрудников в отношении гибкости работы, были и другие причины, важные с точки зрения бизнеса. К ним относятся доступ к глобальному кадровому резерву, что означает более качественный найм персонала, более быстрое масштабирование и рост, эффективность, связанная с наймом специалистов из регионов, и сокращение офисных расходов, а также повышение гибкости команды, что дает компании конкурентное преимущество.

В настоящее время не только растет число людей, заинтересованных в гибридной работе, но и такая организация становится более гибкой, чем до пандемии, и все чаще сотрудники ожидают свободы выбора вариантов или возможности решать, где и как работать на постоянной основе. Если лидеры и менеджеры хотят успешно осуществить переход к гибридной модели, им придется сделать то, к чему они не привыкли: разработать гибридные рабочие схемы с учетом индивидуальных интересов работников.

По проведенному опросу, несмотря на то, что 53% сотрудников, работающих удаленно, ожидают гибридную работу, среди сотрудников нет четкого согласия относительно того, как определять гибридную работу, поскольку предпочтения сотрудников и целесообразность гибридных графиков работы сильно различаются в зависимости от организации, команды, роли и личности. Примерно четверо из 10 сотрудников говорят, что хотят полной автономии, чтобы приходить и уходить по своему усмотрению, а шестеро из десяти хотят большей структурированности, но по-прежнему не имеют своего мнения о том, как координировать личные и удаленные графики – определенное количество дней в неделю, когда все члены гибридной команды работают на месте по нескольким конкретным направлениям, или все вместе работают на одной территории по крайней мере один день в неделю. И эти варианты не исчерпывают в полной мере все возможные схемы работы. Система не является статичной и может меняться в зависимости от рабочей нагрузки и реальных потребностей, поскольку современные гибридные организации все чаще допускают спонтанную гибкость «снизу вверх», когда сотрудники могут выбирать то, что им больше всего подходит с точки зрения удобства и производительности. Выбор

сотрудников становится еще одной особенностью гибридной команды.

Учитывая вышеизложенное, уточним понятия гибридной организации и гибридной команды. Гибридная организация – это организация, которая позволяет сотрудникам выбирать между работой в офисе или на рабочем месте, удаленной работой или их чередованием. Гибридная команда, которая традиционно определялась как совокупность сотрудников, работающих совместно, и удаленных работников, в связи с развитием этого термина теперь включает в себя работников, которые хотят разделить свое рабочее время в офисе и дома в течение недели.

Таким образом, можно сказать, что гибридная команда – это команда, состоящая как из штатных, так и удаленных сотрудников, и структура гибридной команды позволяет сотрудникам решать, предпочитают ли они офисную среду или удаленную работу из любого места. Выбор сотрудников лежит в основе концепции гибридной команды, а цифровые коммуникационные технологии используются лишь как инструмент, облегчающий сотрудничество между членами таких команд. И это именно то, чего сотрудники ожидают от гибридных организаций и что компании не обязательно предлагают.

В ходе проведенной серии интервью в ряде организаций в том числе обсуждался вопрос, как организации реагируют на потребности сотрудников на рабочем месте. Подавляющее большинство (80%) опрошенных заявили, что у членов команды есть определенные правила в отношении количества дней, которые они должны находиться в офисе, а среди тех, кто увольняется с работы, 16% в качестве причины называют отсутствие ожидаемой гибкости при гибридной работе. Хотя создание определенной структуры в рамках гибридной организации работы важно, при разработке структуры следует руководствоваться не количеством дней, проведенных в офисе, а целью встреч. Рекомендуется выбрать день, когда большинство сотрудников смогут присутствовать лично.

С точки зрения менеджеров, важно знать, что недостаточно снабдить сотрудника только необходимыми для работы инструментами. Менеджеры должны в первую очередь сосредоточиться на сотрудниках, их меняющихся потребностях и поведении. Задача менеджера в этом новом контексте состоит в том, чтобы распознавать сильные и слабые стороны места, людей и времени и использовать их для руководства командами в достижении целей компании.

Поскольку многие организации были вынуждены перейти на гибридную модель во время пандемии, вместо того чтобы выбрать ее обдуманно, можно рассматривать их опыт того времени только как прелюдию, дающую представление о том, на что следует обратить внимание в будущем.

Методы

Целью исследования являлось не только выявление ключевых проблем управления гибридными командами с точки зрения менеджеров, возглавляющих такие команды, но и определение ключевых компетенций, необходимых для управления гибридными командами.

Данные для исследования были собраны с помощью интервью, которые были составлены таким образом, чтобы показать широту опыта менеджеров в управлении гибридными командами и детально изучить данную тему.

Участники исследования описывали не только свой личный, индивидуальный опыт, но и опыт и решения своих компаний, а следовательно, и опыт других менеджеров этих компаний.

В исследовании приняли участие в общей сложности 30 менеджеров.

Собеседования, включенные в итоговый анализ, соответствовали следующим критериям: (1) минимум 3 месяца опыта управления гибридной командой; (2) управление функциональной командой, в которой некоторые сотрудники работают удаленно, а некоторые – в офисе в одно и то же время в течение недели.

Результаты

Прежде чем перейдем к рассмотрению результатов проведенных интервью и исследований, уточним, что определяет эффективность работы каждой команды. Во-первых, члены команды должны успешно интегрировать свою индивидуальную деятельность в общекомандную. Каждый член команды играет особую и уникальную роль, когда вносит свой вклад в коллективный успех. Во-вторых, поскольку команды работают в очень сложной и динамичной среде, членам команды необходимо действовать более адаптивно, координируя свои действия. И, наконец, успех лидера в определении направлений работы команды и ее организации для достижения максимального прогресса вносит существенный, если не критический, вклад в эффективность команды. Именно эти тезисы мы рассматриваем в нашем исследовании.

Что касается четырех общепринятых функций управления, которые включают в себя планирование, организацию, руководство и контроль, то наше исследование показывает, что в каждой из них возникают проблемы при управлении гибридными командами.

Оперативное планирование должно быть личностно ориентировано.

Почти все участники интервью сообщили о проблемах, связанных с определением целей команды, а затем в организации работы команды в соответствии с планом. К примеру, основная сложность в управлении гибридной командой заключается в правильном планировании всех мероприятий и высокой дисциплине в управлении календарем рабочего дня. При делегировании задач и четком определении целей важно уделять время выполнению задач и оценке показателей эффективности.

Руководители осознают необходимость проявлять гибкость и постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям. Одна из проблем заключается в способности менеджера планировать работу в гибридной команде. Похоже, что методы управления проектами в чистом виде, «каскадные» или «аджайл», в в чистом виде не подойдут. В гибридных командах требуется большая гибкость и формирование такого же отношения к работе у членов команды.

Взаимодействие в команде требует адаптации к условиям окружающей среды. По сути, по-настоящему эффективные команды – это те, которые способны поддерживать высокий уровень коллективной эффективности даже тогда, когда условия работы в команде и окружающей среде становятся значительно неблагоприятными. Такая высокая производительность требует поддержки со стороны руководителей, а также разработки командами норм и рабочих процедур, способствующих индивидуальной и коллективной гибкости и адаптивности. С точки зрения лидера, это означает сосредоточение внимания на компетенциях членов команды, поэтому при совместной работе крайне важно адаптировать идею, задачи и подробную форму сотрудничества для отдельных членов команды в соответствии с их естественными предпочтениями.

Осведомленность о членах команды и предвидение их потребностей и поведения является ключевым фактором эффективной совместной работы, а для менеджеров гибридных команд – одним из наиболее важных вопросов.

Лидерство – это выстраивание взаимоотношений.

Взаимоотношения всегда были важны, но сегодня они значат еще больше. Хотя исследования показывают [1, 4, 6, 7, 9, 11], что качество отношений, которые, по мнению людей, складываются у них со своими руководителями, является основным фактором вовлеченности и, следовательно, производительности, в управлении гибридной командой особенно важно создавать чувство сопричастности и единства.

Так, после нескольких месяцев работы в гибридной модели, наблюдается, что некоторые из новых сотрудников не идентифицируют себя с компанией в той же степени, что и те, кто был нанят до перехода на удаленную или гибридную работу.

Совместные встречи за обедом, за чашечкой кофе во время работы или после работы больше не актуальны, и онлайн-встречи не могут их заменить. Мы наблюдали, что такие решения, как онлайн-совещания во второй половине дня, которые должны были стать эквивалентом рабочих совещаний вне офиса, становятся все менее эффективными. Было отмечено, что все меньше сотрудников используют эту форму поддержания связи. Некоторые из них прямо говорят, что, работая в собственной квартире, они потеряли представление о том, где проходит грань между работой и личным временем. Трудно и неприятно встречаться с коллегами перед экраном в том же кресле, в котором они сидели двумя часами ранее, потому что людям кажется, что они все время находятся на работе.

Отсутствие прямых контактов, неформальных бесед на темы, отличные от работы, оказывает значительное влияние на психологическую защищенность, которая включает в себя основные принципы командной работы, такие как укрепление доверия и защищенности, принятие новых идей и стремление поднять команду над собственным эго. Отсутствие психологической защищенность отдаляет членов команды друг от друга.

В долгосрочной перспективе сотрудники, работающие онлайн, оказываются на грани отчуждения, и это приводит к все более быстрому отдалению от команды.

Отсутствие психологической защищенности также влияет на взаимодействие в команде. Отмечалось, что в течение периода гибридной работы преобладала усталость, возникали многочисленные проблемы со связью, особенно между сотрудниками, которые работали удаленно и возвращались в офис, и теми, кто выполнял свои обязанности в офисе. Часто наблюдался хаос, возникало много недоразумений и конфликтных ситуаций.

Роль менеджера гибридной команды, в частности, заключается в том, чтобы сосредоточиться на потребностях сотрудников и реагировать на них. Отправной точкой является сосредоточение внимания на сотрудниках. Особенно во времена неопределенности, но также и при нормальных обстоятельствах, сосредоточение внимания на потребностях сотрудников должно быть одной из ключевых задач любой компании. Умение прислушиваться к потребностям, мотивировать, узнавать точку зрения или решать дилеммы должно стать постоянным элементом работы каждого менеджера.

Связь между контролем, автономией и доверием.

С развитием гибкой системы управления устоявшиеся стили руководства и контроля больше не работают. Одна из наиболее распространенных проблем, с которыми сталкиваются линейные руководители при гибридной работе, заключается в том, что они теряют чувство контроля над своими сотрудниками.

Однако предоставление автономии сопряжено с риском, поскольку руководитель тем самым усиливает свою зависимость от компетентности, доброй воли, добросовестности и благожелательности подчиненного. Прежде чем предоставлять автономию, руководитель должен сначала поверить в способность сотрудника выполнять свои задачи.

Отмечено, что менеджеры и лидеры не готовы контролировать удаленную работу своих команд. В отдельных ситуациях, когда сотрудник работал из дома, люди верили в то, что они действительно выполнили работу в полном объеме своих обязанностей.

Во-вторых, руководитель не чувствует необходимости подчеркивать свое авторитетное положение. Руководителям не всегда легко наделять подчиненных полномочиями и становиться все более зависимыми от них, и они могут чувствовать, что их роль и вклад уменьшаются по мере роста самостоятельности сотрудников. Многое, должно быть, произошло в сознании менеджеров, которые до сих пор обладали огромным чувством власти и контроля над своими сотрудниками, а теперь должны проявлять большее доверие к тому, как их сотрудники выполняют свои задачи.

Поскольку доверие и контроль не являются статичными явлениями, управленческий контроль может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на доверие сотрудников. С одной стороны, руководителям, которые следят за работой своих подчиненных и таким образом показывают, что они ценят их результаты и заинтересованы в их работе, доверяют больше, чем тем, кому, похоже, все равно. С другой стороны, если за мониторингом стоит намерение контролировать поведение сотрудников, то системы мониторинга и контроля негативно влияют на доверие. Эффективность работы каждого менеджера определяется двумя основными факторами – доверием к своей команде и проверкой, правильно ли они выполняют свою работу. Вместе с тем может сложиться ощущение, что оценка эффективности равносильна проявлению недоверия к сотрудникам.

Взаимосвязь между контролем, предоставлением автономии и доверием сотрудников, по-видимому, зависит от восприятия, установок и значений, связанных с контролем. Люди различаются по степени, в которой им нужна автономия, и чрезмерная автономия может вызвать недовольство, если сотрудники чувствуют, что они слишком предоставлены сами себе или что их рабочая нагрузка возросла. Поэтому важно, чтобы автономия подтверждала способность человека оказывать влияние и достигать желаемых целей. На наш взгляд, самая большая проблема, с которой сталкиваются менеджеры, применяющие гибридные формы работы команд, заключается в поддержании равной эффективности и приверженности сотрудников целям и выполняемым задачам. Что связано как с компетенциями сотрудников, так и с их желанием брать на себя ответственность.

Гибридные команды требуют большей автономии по другой причине. Процессы принятия решений могут быть значительно расширены, что может повлиять на производительность всей организации. В принципе, удаленная работа не меняет степени самостоятельности в принятии решений. Однако в тех случаях, когда требуется консультация или официальное одобрение, требуется больше времени. Когда нет возможности связаться напрямую, возникает необходимость в точном описании проблемы, обычно это делается по электронной почте. К сожалению, все чаще случается так, что из-за растущего объема получаемых электронных писем никто не может быть в курсе поступающих сообщений, что приводит к задержкам в работе.

Важно отметить, что управление командой – это не выбор между контролем и автономией, потому что, как это ни парадоксально, автономия и контроль могут и должны сосуществовать. Эффективное управление – это способность использовать оба варианта и оптимизировать их, чтобы влиять на вовлеченность членов команды.

Всесторонняя коммуникация.

Несмотря на то, что акцент сделан на управленческих функциях, невозможно не выделить один из аспектов, который особенно четко проявился в ходе анализа результатов исследования, – коммуникацию. Коммуникацию проще всего определить как передачу и понимание смысла. С одной стороны, участники нашего исследования чаще всего отмечали проблему коммуникации. С другой стороны, они указывали на эффективную коммуникацию как на способ решения проблем, возникающих во всех областях, описанных выше. Однако, важно отметить, насколько важен равный доступ к информации.

Обмен информацией, совместный анализ материалов и формирование выводов являются основой эффективной работы. В смешанной рабочей среде добиться этого гораздо сложнее. Поэтому крайне важно определить конкретные и ясные ожидания по отношению друг к другу и знать, кто из членов команды над чем работает и как их работа влияет на выполнение задачи в целом.

Также это влияет на процессы принятия решений. Имея полный набор качественных и своевременных данных, можно принимать бизнес-решения без неоправданных задержек. Точно и своевременно, чтобы, независимо от места работы, все понимали суть сообщения одинаково, а ответственность за выполнение конкретных задач была четкой – все это большая управленческая задача, заключающаяся в поддержании высокого качества связи, несмотря на расстояние, чтобы все сотрудники получали нужную информацию, необходимую для их работы, и, самое главное, вовремя. Это позволит избежать ситуации, когда задача остается без внимания владельца бизнеса, или дублируется, или просто происходит рассинхронизация процессов из-за ограниченного или нарушенного потока информации.

Планирование и организация в управлении гибридной командой больше не являются отдельными функциями, и участники исследования подтвердили это. Поскольку и планирование, и организация требуют гибкого подхода и постоянной адаптации, они настолько переплетены, что трудно сказать, где начинается или заканчивается какая-либо из них. Планирование как функция, включающая постановку целей и определение курса действий для достижения этих целей, требует от менеджеров умения принимать правильные решения. В то время как ранее мы рассматривали оперативное планирование как краткосрочное, управление гибридной командой требует планирования «здесь и сейчас». То же самое справедливо и для организационной функции, которая для менеджера означает разработку структуры команды и распределение нагрузки на участников команды для обеспечения достижения целей. Поскольку планирование происходит «здесь и сейчас», организация происходит таким же образом. Что требует принципиально иного подхода к руководству командой, т.е. больше внимания

уделяется определению направлений и расстановке людей, а не планированию, составлению бюджета, организации и подбору персонала.

В то время как выбор сотрудников лежит в основе определения гибридной команды, их компетенции и предрасположенности определяют функционирование команды и взаимодействие между ними. Не только планирование и организация, но и контроль должны основываться на навыках и отношении отдельных членов команды. Потребность в гибкости и адаптации к меняющейся среде, а также способ повседневной работы требуют корректировки формы общения, задач и степени предоставляемой автономии. Это, в свою очередь, требует от менеджера знания членов команды, их потребностей и компетенций, и, прежде всего, от менеджера требуется доверие к сотрудникам. Доверие не только является основой мотивации, и, следовательно, его уровень влияет на эффективность работы организации или команды, но и вызывает взаимное доверие. Данный позитивный цикл взаимного доверия повышает мотивацию и, следовательно, производительность. Кроме того, субъективное доверие руководителя приводит к поведенческому доверию, предоставляя сотрудникам, которым он доверяет, самостоятельность в планировании и определении того, как они выполняют свою работу, что, в свою очередь, укрепляет веру сотрудников в их способность влиять на свою команду. Однако люди различаются по степени, в которой им нужна автономия. Менеджеры могут поощрять взаимное доверие сотрудников, предоставляя им столько самостоятельности, сколько они готовы принять. Построение отношений, основанных на взаимном уважении, при которых сотрудники чувствуют, что их потребности учитываются и принимаются соответствующие меры, лежит в основе управленческой поддержки. Руководители поддерживают сотрудников, создавая культуру доверия, безопасную психологическую среду, которая мотивирует людей и помогает им справляться с требованиями к их роли. В гибридной организации взаимоотношения становятся еще более важными. Члены гибридной команды не только в меньшей степени отождествляют себя с организацией, но и из-за отсутствия неформальных бесед менее заинтересованы в налаживании отношений друг с другом. Это оказывает серьезное влияние на командную работу и сводит роль лидера в первую очередь к управлению взаимоотношениями.

Гибридным командам нужны настоящие лидеры, которые вызывают доверие у сотрудников, смягчают негативные эмоции, такие как беспокойство и угроза, и усиливают позитивные, такие как надежда и энтузиазм. Гибридным командам нужны лидеры, готовые делиться властью (предоставлять автономию), а также психологически расширять возможности сотрудников, чтобы у них были уверенность, целеустремленность, ощущение смысла своей работы, компетентность и, самое главное, ощущение влияния на организацию. Гибридным командам нужны свободные от эгоизма, тактичные лидеры, которые ставят потребности сотрудников на первое место, проявляют внимание и уважение к ним, заботятся об их благополучии и выражают признательность и поддержку. Гибридным командам нужны лидеры, которые открыты для любых предложений и эффективно общаются.

Качественная коммуникация является ключом к лидерству, и по мере того, как компании стремятся к качественным взаимоотношениям, это становится еще более важным для гибридных организаций. Четкая коммуникация на протяжении всего процесса изменений, при переходе к гибридной модели, влияет на восприятие справедливости и доверия. Успех организационных изменений во многом зависит от внутренней коммуникации. Эффективная коммуникация руководителя, включая умение четко доносить информацию, а также уделять особое внимание частоте общения, помогает справиться с неуверенностью и тревогой сотрудников и поддерживает их чувство психологической безопасности. Коммуникация поддерживает готовность взаимодействовать с сотрудниками в периоды неопределенности. Чем полезнее, своевременнее и адекватнее информация во времена перемен, тем эффективнее выполняется психологический контракт и тем выше доверие. Эффективная коммуникация означает также позитивную коммуникацию, которая влияет на эмоциональное восприятие и помогает снизить стресс.

Литература

1. Аднашов Д. Д., Селина О. В. Актуальные тренды в современной системе управления трудовыми ресурсами // Вестник науки. 2024. №12 (81).
2. Белова О. Л., Панин В. И., Рудченко П. В., Артемова В. А. Организация рабочего места для удаленной работы в современных условиях // УПИРР. 2023. №3.
3. Володина Э. С., Боркова Е. А. Труд в условиях удаленной и гибридной занятости: проблематика и оценка условий труда // Вестник науки. 2023. №1 (58).
4. Гельманова З.С., Саульский Ю.Н., Иванова А.В., Петровская А.С. Лидерство с пониманием: эмпатия как ключ к успеху в управлении персоналом // ELS. 2025. №28 февраль ЭН.
5. Иванова Д.В. Применение гибких методологий в управлении ИТ-проектами // Вестник науки. 2025. №1 (82).
6. Озерникова Т.Г., Борисова А.А., Нагапетян К.В. Некоторые тенденции трансформации HR-процессов в условиях удаленной работы // Социально-трудовые исследования. 2023. №1 (50).
7. Симонова М.М. Личностные характеристики сотрудников организации в условиях гибридной формы работы // Вестник экономической безопасности. 2024. №2.
8. Симонова М.М. Поведение сотрудников организации в условиях гибридной формы работы // Аудиторские ведомости. 2024. №1.
9. Сяолун Л. Управление командой в условиях гибридного или удаленного рабочего процесса // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. №10-1 (116).
10. Тонких Н.В., Бабинцева А.В., Джума В.И., Маркова Т.Л. Привлекательность гибких и цифровых форм занятости для Digital поколения // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2023. №4.
11. Шихлиева А. Эволюция трудовых отношений в условиях цифровизации // Инновационная наука. 2024. №6-1.

Managing Hybrid Teams: challenges and ways to overcome them

Seryshev R.V., Fedorova E.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article discusses a hybrid approach to the organization of work and the key challenges associated with it. The study, which included a series of interviews, revealed the current perception of the "hybrid work format" and the problems of communication and management in teams using it. The management of a hybrid team was analyzed from the point of view of the implementation of generally accepted management functions, which include planning, organization, leadership and control. The purpose of the study was not only to identify the key problems of managing hybrid teams from the point of view of managers leading such teams, but also to identify the key competencies needed to manage hybrid teams. The following aspects of hybrid team management are considered in interrelation: leadership, control and autonomy, communication. Recommendations for the leaders of hybrid teams are formulated for each aspect.

Keywords: hybrid approach, planning, communications, team management

References

1. Adnashov D. D., Selina O. V. Actual trends in the modern human resource management system // Bulletin of Science. 2024. №12 (81).
2. Belova O. L., Panin V. I., Rudchenko P. V., Artemova V. A. Organization of a workplace for remote work in modern conditions // UPIRR. 2023. №3.
3. Volodina E. S., Borkova E. A. Labor in conditions of remote and hybrid employment: problems and assessment of working conditions // Bulletin of Science. 2023. №1 (58).
4. Gelmanova Z.S., Saulsky Yu.N., Ivanova A.V., Petrovskaya A.S. Leadership with understanding: empathy as the key to success in personnel management // ELS. 2025. №28 February 2014.
5. Ivanova D.V. Application of flexible methodologies in IT project management // Bulletin of Science. 2025. No. 1 (82).
6. Ozernikova T.G., Borisova A.A., Nagapetyan K.V. Some trends in the transformation of HR processes in remote work // Social and labor research. 2023. №1 (50).
7. Simonova M.M. Personal characteristics of the organization's employees in a hybrid form of work // Bulletin of Economic Security. 2024. No. 2.
8. Simonova M.M. The behavior of employees of the organization in a hybrid form of work // Audit reports. 2024. No.1.
9. Xiaolong L. Team management in a hybrid or remote workflow // Economics and Business: theory and practice. 2024. №10-1 (116).
10. Tonkikh N.V., Babintseva A.V., Juma V.I., Markova T.L. The attractiveness of flexible and digital forms of employment for the Digital generation // OmSU Bulletin. Series: Economics. 2023. №4.
11. Shikhlieva A. The evolution of labor relations in the context of digitalization // Innovative science. 2024. №6-1.

Применение искусственного интеллекта в бизнес-процессах нефтегазовой отрасли для прогнозного технического обслуживания

Смирнов Никита Сергеевич
ассистент-стажер кафедры экономики и организации производства, Тюменский индустриальный университет

Анализ данных, искусственный интеллект (ИИ) и виртуальная реальность стали ключевыми технологиями нефтегазовой разведки. Искусственный интеллект в глобальной нефтегазовой отрасли обеспечивает эффективность и результативность, снижение затрат и экономичность. Показано, что тесной интеграции традиционных знаний нефтяной промышленности и передовых технологий искусственного интеллекта возможно достичь высокой эффективности и безопасности использования нефтяных и газовых ресурсов.
Ключевые слова: искусственный интеллект, нефтегазовая отрасль, машинное обучение, прогнозное обслуживание, бизнес-процессы, нейронные сети.

Введение

Общая характеристика искусственного интеллекта

ИИ может выполнять базовые задачи на основе ролей в определенных сценариях, таких как Siri, чат-боты, роботы для игры в шахматы и т.д. ИИ выполняет задачи на уровне человеческого мышления, предполагающие непрерывное обучение с помощью машин; обычно это задачи с высокой трудоемкостью, поскольку информационные мощности ИИ значительно превышают человеческие. На данный момент искусственный интеллект развился до уровня общего искусственного интеллекта [1]. Официально ИИ появился в 50-х годах, далее последовали рассуждения, основанные на поиске приложений. Изобретение чат-ботов положило начало периоду оптимистического мышления. Далее в 80-е – 90-е годы идея ИИ потерпела крах, поскольку не достигла ожидаемых результатов. В течение этого периода инвестиции были сокращены, а научно-исследовательский прогресс замедлился. Но с развитием машинного и глубокого обучения искусственный интеллект вновь вышел на передний план индустрии [2]. Индустрия 4.0 способствует переходу человеческого общества на прикладную информационно-физическую систему слияния – это многомерная сложная система, которая объединяет вычислительную, сетевую и физическую среду посредством органических технологий 3C (calculation, communication, control – вычисление, связь, управление) [3]. Система осуществляет интеграцию и углубленную коллаборацию для реализации восприятия и управления крупномасштабными инженерными системами в режиме реального времени.

Стадии развития искусственного интеллекта

Большинство технологий находятся на склоне появления инноваций и пика завышенных ожиданий. На этапе реальной оценки возможностей находятся те технологии, которые уже как-то себя показали: нейросети глубокого обучения, обработка естественного языка, машинное обучение, ускорители ПЛИС, чат-боты, компьютерное зрение. На восходящем склоне прояснения возможностей находится всего одна технология – механизмы инсайтов, которые дают возможность пользователю получать полезные сведения из больших объёмов структурированных и неструктурированных данных.

Как развивающаяся технология, искусственный интеллект может решить большинство проблем, которые трудно решить в реальности. Вездесущий искусственный интеллект способствует развитию различных отраслей промышленности. Это главная движущая сила, способствующая развитию технологий прозрачного погружения в аватар; среди них умный дом, усовершенствование человеческого тела и т.д., которые с развитием технологий становятся все более адаптируемыми для работы. Цифровая платформа для использования на рабочем месте и в домашней среде стремительно развивается. Квантовые вычисления и блокчейн принесут изменения в ближайшие 5-10 лет [6]. В ближайшем будущем технология искусственного интеллекта приведет к качественному скачку. Потребность нефтяной промышленности в технологиях искусственного интеллекта растет день ото дня. Это могут быть научные исследования, такие как обработка сейсмических данных, оптимизация структуры корпуса скважины, закачка стратифицированной воды или применение на месте, например, гидроразрыв пласта и прогнозирование добычи. Эти задачи ставятся для нового поколения специалистов-практиков нефтяной промышленности в области анализа данных и интеллектуального регулирования [7, 8]. Кроме того, при непрерывной эксплуатации нефтяных ресурсов сталкиваются с угрозой истощения ресурсов все больше и больше, и регионы добычи ресурсов в будущем, безусловно, будут расширяться. Обеспечение безопасности персонала, работоспособности и результативности могут быть обеспечены в тесной интеграции искусственного интеллекта и нефтегазовых технологий.

Трансграничная интеграция нефтяной промышленности и искусственного интеллекта

В последние годы ведущие мировые нефтяные компании активизировали свое сотрудничество с развивающимися странами. Совместные инновации и разработки компаний, занимающихся компьютерными технологиями (IT), применимы и к нефтяной промышленности Отраслевые технологии искусственного интеллекта направлены на обеспечение разведки и разработки месторождений нефти и газа. Для разработки совершенно новых интеллектуальных решений, способствующих новой революции в нефтегазовой отрасли. Рассмотрим несколько примеров.

Возьмем в качестве примера две представительные компании: в январе 2017 Sinopec объединила усилия с Huawei для запуска интеллектуальной производственной платформы для нефтехимической промышленности.

Тайвань разрабатывает централизованные методы управления данными и поддерживает множество приложений для интеграции данных между ними позволяет оптимизировать их производственную деятельность [9].

В ноябре 2018 Пекинская компания CNOOC Ruifei Information Technology Co., Ltd., дочерняя компания PetroChina, совместно с нефтяными месторождениями Хэ-Дацин, Ляохэ, Чанцин и др. выпустила первую интеллектуальную облачную платформу “Dream Cloud” для нефтегазовой отрасли Китая. Запуск этой системы знаменует собой реализацию бизнеса PetroChina по добыче полезных ископаемых в цифровом формате. Была проведена достаточная подготовка к работе с разведданными, и был структурирован ее базовый ресурсный уровень.

Состояние развития искусственного интеллекта в нефтяной промышленности

Обзор применения технологии искусственного интеллекта в нефтяной промышленности

Технология искусственного интеллекта, используемая в настоящее время в нефтяной промышленности, обычно представлена специализированным ИИ, разработанным для решения конкретной инженерной задачи. Искусственный интеллект решает задачи по интерпретации землетрясений, принятии решений о бурении, оптимизации инструментов и гидроразрыва пласта. Широкое внимание и применение получили различные подотрасли нефтяной промышленности, например прогнозирование добычи. Конкретное применение включает в себя следующие шесть сценариев:

(1) Оборудование для добычи нефти: проектирование, использование, капитальный ремонт и техническое обслуживание оборудования: оптимизация на основе данных. Проектирование нефтяного оборудования, путем создания соответствующих цифровых двойников и внедрения в производство, моделирование параметров и оптимизация конструкций;

(2) Интеллектуальный анализ оборудования для транспортировки нефти: энергоинспекция и раннее предупреждение об опасности, передача информации в режиме реального времени о состоянии окружающей среды с помощью оборудования, прогнозирование и оценка потенциального риска;

(3) Добыча полезных ископаемых: прогнозирование и оптимизация бизнес-процессов, моделирование и анализ количества передач в процессе эксплуатации;

(4) Прогнозирование запасов нефти: анализ данных, полученных в процессе добычи полезных ископаемых и производства, повышение качества геологоразведочных работ, точности разведки и продуктивности разработки;

(5) Технико-экономическое обоснование проекта: оценка объектов добычи полезных ископаемых на основе большого объема данных, целевой прибыльности и потенциальных рисков;

(6) Эксплуатационные и пост услуги нефтяных компаний.

Применение технологии искусственного интеллекта в нефтяной промышленности

Когнитивный интеллект, анализ больших данных и облачные вычисления в нефтяной промышленности применение

Когнитивный интеллект относится к способности машин активно мыслить и понимать. Самообучение может быть достигнуто без предварительного программирования человеком. Когнитивный интеллект применяется в нефтегазовой отрасли для прогнозирования разработки коллектора. Например, нефтяная компания BP и Beyond Limits сотрудничает с компанией по разработке программного обеспечения для искусственного интеллекта, которое может спрогнозировать геологические условия пласта и оптимизировать расположение скважины [10]. Являясь связующим звеном, искусственный интеллект обеспечивает связь между автоматизацией и оптимизацией. Он может предоставлять заключения для принятия решений после оптимизации и анализа при строительстве буровой площадки и снизить последствия аварий на буровых установках с помощью прогностического анализа [11]. Например, в [12] описано объединение больших данных и облачных вычислений для прогнозирования скважин в режиме реального времени. Риск нестабильности стенок значительно сокращает цикл бурения и снижает количество аварий в скважине и вероятность их возникновения.

Применение машинного обучения в бизнес-процессах для нефтяной промышленности

Машинное обучение (МО) - это изучение поведения компьютеров путем имитации или реализации действий людей. Цель МО - реорганизовать существующую структуру знаний с целью приобретения новых знаний или навыков и постоянное улучшение собственных показателей. Машинное обучение часто можно разделить на контролируемое (под наблюдением) и без присмотра. Следует применять контролируемое машинное обучение. Используется для выбора и оптимизации подъемных систем. Например, Национальная нефтяная компания Таиланда PTTEP использует алгоритм дерева решений для разделения, анализа и учета множества факторов (включая параметры скважины, условия добычи, параметры флюида), параметры резервуара, наземные сооружения, источник прибыли, условия поставщика. В случае требований HSE (Health, Safety and Environment, охрана труда, промышленная и экологическая безопасность) оптимальная система продвижения определяется вручную. В таком случае затраты и объем производства значительно оптимизированы; в то же время они также обнаружили, что в процессе предварительного отбора факторов дерево решений показывает более простую байесовскую схему.

Наивные байесовские и традиционные алгоритмы искусственных нейронных сетей дают более высокую точность и меньшие временные затраты [13]. Аналогичным образом, инженеры PetroChina осуществляют всесторонний контроль и неконтролируемое управление МО с использованием алгоритма глубокой рекуррентной сети, проанализировав факторы, влияющие на более чем 30 000 искусственных подъемных скважин, оценив весовые коэффициенты влияния различных факторов и использовав это для обучения сети поиску оптимального решения [14].

Алгоритм кластеризации относится к модели неконтролируемого обучения, и он также является моделью неконтролируемого обучения. Это один из алгоритмов машинного обучения, широко используемых в нефтегазовой промышленности. При этом распознавание поля потока закачки воды в месторождениях может быть осуществлено с помощью алгоритма кластеризации. В оптимизированном режиме после завершения расчета данные экспортируются в язык программирования Python. Для наглядного отражения различных изменений проводится последующая обработка данных и кластерный анализ распределения поля течения воды в заводняющемся водохранилище. Основной алгоритм оптимизированной кластеризации позволяет количественно оценить поле течения и эффективно идентифицировать резервуар, недействующие каналы циркуляции закачки воды и участки с потенциалом застройки [15].

Применение глубокого обучения в нефтяной промышленности

Глубокое обучение относится к усовершенствованному машинному обучению, которое обычно основывается на оптимизированных алгоритмах искусственной нейронной сети. Большинство используемых в настоящее время алгоритмов искусственной нейронной сети – это прямая и обратная передача данных в широковещательных нейрон-

ных сетях, воплощенные в виде множества подтипов, оптимизированных с помощью дополнительных алгоритмов. С помощью искусственной нейронной системы нечетких помех алгоритмы векторной обработки оптимизируют нейронные сети и применяют алгоритмы глубокого обучения для прогноза коэффициент извлечения нефти из искусственных газлифтных скважин с точностью прогноза до 99% [16].

С использованием метода искусственной нейронной сети, после обработки 3140 точек данных (давление сверления, скорость вращения, механическая скорость сверления, момент кручения, временя и плотность бурового раствора) прогнозируются еще 785 точек данных, с использованием методов Мэтью и Келли [17].

Вязкость сырой нефти обычно определяется с помощью экспериментов в помещении, но кривая взаимосвязи между степенью вязкость и другими параметрами слишком сильно зависит от многих допущений, что делает прогноз ненадежным [18]. Искусственные нейронные сети используют для прогнозирования вязкости сырой нефти, при этом в 70% из 545 образцов на нефтяном месторождении в Йемене получены более точные результаты, чем традиционными методами.

Глубокое обучение также может быть использовано для объяснения различных данных каротажа, полученных в результате бурения и каротажной обработки [19]. При этом использовался метод нейронной сети, оптимизированный с помощью алгоритма адаптивной дифференциальной оптимизации, для определения содержания органического вещества TOC, что более эффективно, чем традиционные методы интерпретации данных каротажа.

Применение компьютерного зрения и обработки естественного языка в нефтяной промышленности

В сочетании с компьютерной графикой искусственный интеллект также может быть использован для добычи нефти на шельфе в таких операциях, как: считывание с камеры в режиме реального времени и анализ данных полевых приборов (буровой платформы). Этот способ значительно экономит капитальные вложения или эксплуатационные расходы на модернизацию прибора. Ду и др. [20] описывают использование ИИ в сочетании со встроенными дискретными спеклами для оптимизации. Структурированная модель сетки трещин позволяет проводить скрининг и идентификацию крупных трещин.

Обзор систем прогнозирования технического обслуживания, управляемых ИИ

Появление систем прогнозирования технического обслуживания, управляемых ИИ, произвело революцию в подходе к техническому обслуживанию оборудования в нефтегазовой отрасли. Эти системы используют возможности искусственного интеллекта (ИИ), промышленного интернета вещей (IIoT) и передовой аналитики для прогнозирования отказов оборудования до их возникновения, тем самым повышая эффективность работы и сокращая время простоя. В [21] рассмотрено внедрение прогнозирующего обслуживания на основе ИИ в нефтегазовой отрасли. В исследовании освещается интеграция машинного обучения и моделей глубокого обучения для анализа огромных объемов исторических данных и данных в режиме реального времени, генерируемых оборудованием. Такой подход позволяет точно прогнозировать оставшийся срок полезного использования оборудования, что позволяет своевременно проводить техническое обслуживание.

Использование цифрового двойника в профилактическом обслуживании может принести значительную пользу в нефтегазовом секторе [22]. Цифровой двойник (ЦД) - это виртуальное представление физического актива, которое может быть использовано для моделирования, прогнозирования и оптимизации работы актива. Инженеры Baker Hughes внедрили прогнозирующее техническое обслуживание машин для гидроразрыва пласта, используя методы машинного обучения для различения исправных и неработоспособных насосов, что привело к существенной экономии средств. Этот пример демонстрирует практические преимущества интеграции технологии ЦД с профилактическим обслуживанием, такие как непрерывный мониторинг состояния оборудования; анализ данных с применением моделей машинного и глубокого обучения, позволяющих прогнозировать потенциальные сбои; полное представление о поведении и производительности оборудования.

В связи с этим системы прогнозного технического обслуживания, управляемые искусственным интеллектом, представляют собой значительный прогресс в стратегиях технического обслуживания в нефтегазовой отрасли. Используя технологии искусственного интеллекта и ЦД, эти системы обеспечивают упреждающий подход к техническому обслуживанию, снижают эксплуатационные расходы и повышают надежность и безопасность оборудования. Ожидается, что по мере дальнейшего развития этих технологий они будут играть все более важную роль в техническом обслуживании и эксплуатации нефтегазовых объектов.

Интеллектуальная платформа для принятия решений по оптимизации производства может улучшить традиционные и нетрадиционные технологии. Ценность ресурсов для развития обеспечивает основу для охраны здоровья, техники безопасности и окружающей среды на производстве (HSE). Искусственный интеллект также может быть использован для в бизнес-процессах для сопряжения различных нефтяных и газовых месторождений (оптимизация искусственного подъема, оптимизация производства, управление простоями и др. Таким образом, формируется весь жизненный цикл добычи нефти и газа (разведка, бурение, комплексное решение для разработки месторождений и добычи полезных ископаемых, транспортировка, переработка).

Тенденции развития искусственного интеллекта в нефтяной промышленности

Стремительное развитие искусственного интеллекта неизбежно вызовет огромные изменения в нефтяной отрасли. Это будет непрерывная эволюция нефтяной промышленности + искусственный интеллект. Производственная цепочка нефтяной промышленности достаточно развита, и после добавления элементов искусственного интеллекта она будет усовершенствована. Эффективность и результативность работы отрасли будут значительно повышены. Будущее развитие искусственного интеллекта в нефтяной промышленности в основном связано с оптимизацией прогнозирования и возможность автоматизации. Увеличение количества постоянно обновляемого компьютерного оборудования в больших масштабах и позволит объединить функции обработки данных, чтобы значительно улучшить прогноз развития нефтяной отрасли, ее способность оптимизировать свою производительность и возможности управления, а также переходить к интеллектуализации и автоматизации. В конечном итоге формируется сеть всей производственной цепочки, то есть все виды продуктов на основе нефтепродуктов интегрируются в единую производственную цепочку. Мощные вычислительные мощности и возможности обработки данных позволят оптимизировать огромные объемы данных о разработке и добыче нефти. Будут разработаны подходящие алгоритмы, объединяющие производственные данные и данные об окружающей среде для оптимизации добычи полезных ископаемых и производства Например, с помощью трехмерных сейсмических данных и данных каротажа возможно получить интеллектуальную интерпретацию, точную геологическую модель, реализовать автоматизацию разведки и разработки месторождений; провести анализ больших данных о региональных площадках скважин, анализ и облачные вычисления с помощью имитационных моделей в сочетании с реальными условиями работы на объекте в режиме реального времени. На основе этого возможно разрабатать производственный процесс, основанный на искусственном интеллекте с эффективными инструментами управления бизнес-процессами для достижения эффективной и точной оценки активов и рисков, а также профилактического технического обслуживания.

Заключение

Рассмотрены интеграция нефтяной промышленности и искусственного интеллекта, сотрудничество между промышленностью и индустрией искусственного интеллекта, искусственный интеллект во всех аспектах нефтяной промышленности. Можно сделать вывод, что уровень интеллекта в нефтяной промышленности находится между слабым искусственным интеллектом и общим ИИ. Что касается искусственного интеллекта, то его сценарии применения - это в основном индивидуальный искусственный интеллект. Были рассмотрены бурение, добыча нефти, техническое обслуживание оборудования, охрана окружающей среды, инвестиции и другие аспекты. В ряде случаев по-

лучен хороший прикладной эффект, но при этом образуется полная цепочка создания искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли. Интеллектуальный потенциал нефтяной промышленности должен основываться на профессиональных знаниях и технологиях. В соответствии с изменениями в объекте приложения практикующим специалистам необходимо гибкое применение когнитивного интеллекта, больших данных, облачных вычислений, машинного обучения, которые предоставляют конкретную информацию по каждому звену добычи нефти и газа. В тесной интеграции традиционных знаний нефтяной промышленности и передовых технологий искусственного интеллекта возможно достичь высокой эффективности и безопасности использования нефтяных и газовых ресурсов.

Литература

1. Давид И. Д. Задача создания Общего искусственного интеллекта и проблема сознания //Философские науки. – 2021. – Т. 64. – №. 1. – С. 13-44.
2. Сейдаметова З. С. Алгоритмы машинного и глубокого обучений //Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2019. – №. 4 (26). – С. 5.
3. Jan Z. et al. Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities //Expert Systems with Applications. – 2023. – Т. 216. – С. 119456.
4. Linden A. et al. Understanding Gartner's hype cycles //Strategic Analysis Report Nº R-20-1971. Gartner, Inc. – 2003. – Т. 88. – С. 1423.
5. Хайп-цикл Гартнера по технологиям искусственного интеллекта за 2020 год (со шпаргалкой) // Telecom & IT URL: https://shalaginov.com/2020/12/24/hype-cycle-gartner-agi-2020/ (дата обращения: 20.02.2025).
6. Дурдыев А. Г., Аннасапаров Г. Г., Дурдыев Р. А. Новшества в компьютерных технологиях: от искусственного интеллекта до квантовых вычислений //Наука и мировоззрение. – 2024. – Т. 1. – №. 37. – С. 270-274.
7. Тюков А. А. и др. Проблематика «интеллектуальных» скважин нефтегазовой промышленности //Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века. – 2022. – С. 43.
8. Войтинская В. В. Интернет вещей в нефтегазовой отрасли: правовое регулирование //Конференция молодых ученых" Правовое регулирование деятельности топливно-энергетического комплекса в современных условиях". – 2021. – С. 64-67.
9. Li Ning et al. The application status and prospects of artificial intelligence in logging formation evaluation // Journal of Petroleum. – 2021. – Т. 42. – №. 4. – С. 508-522.
10. Trent Jacobs BP and Startup Beyond Limits Try To Prove That Cognitive AI Is Ready for Oil and Gas // J Pet Technol. – 2018. – Т.70(10). С. 26–29.
11. NUNOO N. A. How artificial intelligence will benefit drilling //Journal of Petroleum Technology. – 2018. С. 14-15.
12. Li G. et al. Intelligent drilling and completion: A review //Engineering. – 2022. – Т. 18. – С. 33-48.
13. Муха В. С. Сравнительный численный анализ байесовского решающего правила и вероятностной нейронной сети для распознавания образов //Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 19. – №. 7. – С. 13-21.
14. Esbai R., Al-Rumaidh A., and Sayed Sh. Detecting Emulsion Using Surface Temperature, Pressure, and the Application of Artificial Intelligence // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, March 2019.
15. Zhang Rui, Jia Hu. A method for predicting the yield of hydrodynamic reservoirs based on multivariate time series and vector autoregressive machine learning models / / Petroleum exploration and development. – 2021. – Т. 48. – №. 1. – С. 175-184.
16. Abdulmalek A S, Salaheldin E, Abdulwahab Z A, et al. Application in drilling tool combination aided design based on data intelligence // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, Mar 18-21, 2019.
17. Alajmi M D, Abdulraheem A, Mishkhes A T, et al. Profiling downhole casing integrity using artificial intelligence // SPE Digital Energy Conference and Exhibition, the Woodlands, TX, USA, Mar 3-5, 2015.
18. Al-Amoudi, L. A., Ba-Geri B S, et al. (2019, March 15). Development of artificial intelligence models for prediction of crude oil viscosity // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, March 2019.
19. Sultan A. New artificial neural network model for predicting the TOC from well logs // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, Mar 18-21, 2019.
20. DU S, LIANG B S, LIN Y B. Field study: embedded discrete fracture modeling with artificial intelligence in Permian Basin for shale formation // SPE Annual Technical Conference and Exhibition, San Antonio, Texas, USA, Oct 9-11, 2017.
21. Jia Z., Wang J., Deng C. IIoT-based Predictive Maintenance for Oil and Gas Industry //Proceedings of the 2022 6th International Conference on Electronic Information Technology and Computer Engineering. – 2022. – С. 432-436.
22. Mihai S. et al. A digital twin framework for predictive maintenance in industry 4.0 //HPCS 2020: 18th Annual Meeting. – 80y5z, 2021.

Application of Artificial Intelligence in Oil and Gas Business Processes for Predictive Maintenance

Smirnov N.S.

Tyumen Industrial University

Data analysis, artificial intelligence (AI) and virtual reality have become key technologies in oil and gas exploration. Artificial intelligence in the global oil and gas industry ensures efficiency and effectiveness, cost reduction and economy. It is shown that close integration of traditional knowledge of the oil industry and advanced artificial intelligence technologies can achieve high efficiency and safety of oil and gas resources.

Keywords: artificial intelligence, oil and gas industry, machine learning, predictive maintenance, business processes, neural networks.

References

1. David I. D. The task of creating General Artificial Intelligence and the problem of consciousness // Philosophical sciences. - 2021. - Vol. 64. - No. 1. - P. 13-44.
2. Seidametova Z. S. Machine and deep learning algorithms // Information and computer technologies in economics, education and social sphere. - 2019. - No. 4 (26). - P. 5.
3. Jan Z. et al. Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities // Expert Systems with Applications. - 2023. - Vol. 216. - P. 119456.
4. Linden A. et al. Understanding Gartner's hype cycles // Strategic Analysis Report Nº R-20-1971. Gartner, Inc. – 2003. – Vol. 88. – P. 1423.
5. Gartner's Hype Cycle on Artificial Intelligence Technologies for 2020 (with cheat sheet) // Telecom & IT URL: https://shalaginov.com/2020/12/24/hype-cycle-gartner-agi-2020/ (date of access: 20.02.2025).
6. Durdyev A. G., Annasaparov G. G., Durdyev R. A. Innovations in Computer Technologies: from Artificial Intelligence to Quantum Computing // Science and Worldview. – 2024. – Vol. 1. – No.. 37. – P. 270-274.
7. Tyukov A. A. et al. The problems of "intelligent" wells in the oil and gas industry // Science, innovation, education: topical issues of the 21st century. - 2022. - P. 43.
8. Voitinskaya V. V. Internet of things in the oil and gas industry: legal regulation // Conference of young scientists "Legal regulation of the fuel and energy complex in modern conditions". - 2021. - P. 64-67.
9. Li Ning et al. The application status and prospects of artificial intelligence in logging formation evaluation // Journal of Petroleum. - 2021. - Vol. 42. - No. 4. - P. 508-522.
10. Trent Jacobs BP and Startup Beyond Limits Try To Prove That Cognitive AI Is Ready for Oil and Gas // J Pet Technol. - 2018. - T.70(10). P. 26–29.
11. NUNOO N. A. How artificial intelligence will benefit drilling //Journal of Petroleum Technology. – 2018. P. 14–15.
12. Li G. et al. Intelligent drilling and completion: A review //Engineering. – 2022. – Vol. 18. – P. 33–48.
13. Mukha V. S. Comparative numerical analysis of the Bayesian decision rule and probabilistic neural network for pattern recognition //Reports of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics. – 2021. – Vol. 19. – No. 7. – P. 13–21.
14. Esbai R., Al-Rumaidh A., and Sayed Sh. Detecting Emulsion Using Surface Temperature, Pressure, and the Application of Artificial Intelligence // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, March 2019.
15. Zhang Rui, Jia Hu. A method for predicting the yield of hydrodynamic reservoirs based on multivariate time series and vector autoregressive machine learning models // Petroleum exploration and development. – 2021. – T. 48. – No. 1. – pp. 175-184.
16. Abdulmalek A S, Salaheldin E, Abdulwahab Z A, et al. Application in drilling tool combination aided design based on data intelligence // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, Mar 18-21, 2019.
17. Alajmi M D, Abdulraheem A, Mishkhes A T, et al. Profiling downhole casing integrity using artificial intelligence // SPE Digital Energy Conference and Exhibition, the Woodlands, TX, USA, Mar 3-5, 2015.
18. Al-Amoudi, L. A., Ba-Geri B S, et al. (2019, March 15). Development of artificial intelligence models for prediction of crude oil viscosity // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, March 2019.
19. Sultan A. New artificial neural network model for predicting the TOC from well logs // SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Manama, Bahrain, Mar 18-21, 2019.
20. DU S, LIANG B S, LIN Y B. Field study: embedded discrete fracture modeling with artificial intelligence in Permian Basin for shale formation // SPE Annual Technical Conference and Exhibition, San Antonio, Texas, USA, Oct 9-11, 2017.
21. Jia Z., Wang J., Deng C. IIoT-based Predictive Maintenance for Oil and Gas Industry // Proceedings of the 2022 6th International Conference on Electronic Information Technology and Computer Engineering. – 2022. – P. 432-436.
22. Mihai S. et al. A digital twin framework for predictive maintenance in industry 4.0 //HPCS 2020: 18th Annual Meeting. – 80y5z, 2021.

Консалтинговые услуги в системе инструментов повышения экономической безопасности предприятий: интеграционный подход

Страхов Иван Андреевич
аспирант кафедры «Экономической безопасности и управления рисками», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 9154007013@mail.ru

Статья посвящена обоснованию роли консалтинговых услуг как эффективного инструмента повышения экономической безопасности хозяйствующих субъектов. Автор акцентирует внимание на том, что в современных условиях обеспечение устойчивого развития и защищенности бизнеса от внешних и внутренних угроз требует комплексного подхода, предполагающего интеграцию различных функциональных аспектов управления в единую систему. В этом контексте консалтинг рассматривается как механизм, способствующий согласованию и взаимоусилению отдельных компонентов экономической безопасности - финансовой, правовой, информационной, кадровой, технологической и других.
Отмечается, что ключевым преимуществом консалтингового подхода является его нацеленность на выявление и устранение глубинных причин и факторов уязвимости бизнеса, а не просто на купирование внешних симптомов проблем. Привлечение внешних консультантов позволяет компаниям получить объективную и независимую оценку состояния своей системы экономической безопасности, идентифицировать «узкие места», разработать и внедрить оптимальные решения с учетом специфики конкретной организации.
В работе предлагается авторская методика многоуровневой оценки влияния консалтинговых интервенций на интегральный показатель экономической безопасности предприятия, учитывающая динамику ключевых индикаторов в разрезе основных функциональных блоков.
Ключевые слова: экономическая безопасность, консалтинговые услуги, интеграционный подход, устойчивое развитие, риск-менеджмент, управленческий консалтинг, многоуровневая оценка, индикаторы безопасности, функциональные блоки, турбулентность среды.

Введение

Императив обеспечения экономической безопасности бизнеса приобретает особую актуальность в современных условиях нарастания динамизма, неопределенности и турбулентности рыночной среды. Усложнение спектра внешних и внутренних вызовов, с которыми сталкиваются хозяйствующие субъекты, повышает уязвимость компаний перед угрозами утраты устойчивости, конкурентоспособности, способности к долгосрочному развитию [1]. В этой связи поиск действенных инструментов укрепления защищенности бизнеса, механизмов проактивной адаптации к изменениям контекста функционирования становится приоритетной задачей как в теоретико-методологическом, так и в практико-ориентированном аспектах.

Значительный потенциал в решении обозначенной проблемы принадлежит консалтинговым услугам, аккумулирующим передовую экспертизу и лучший опыт в области идентификации, оценки и противодействия рискам [2]. Привлечение внешних консультантов позволяет компаниям не только получить профессиональную поддержку в диагностике состояния экономической безопасности, но и обеспечить трансфер инновационных методов и технологий риск-менеджмента, соответствующих актуальным запросам бизнеса. Вместе с тем практика свидетельствует, что далеко не всегда обращение к услугам консалтинга приводит к ожидаемым результатам - росту защищенности и стабильности хозяйствующих субъектов [3].

Одна из ключевых причин подобной ситуации, по мнению автора, заключается в недостаточной интегрированности консалтинговых интервенций в общую систему управления экономической безопасностью компаний. Зачастую привлечение консультантов носит фрагментарный, ситуативный характер, ограничиваясь узкими задачами «латания дыр» в отдельных функциональных областях (например, в финансовом контроллинге или кадровой безопасности). При этом упускаются возможности использования синергетического эффекта консалтинга для комплексного укрепления всех значимых компонентов защищенности бизнеса в их взаимосвязи.

В этой связи представляется актуальным развитие интеграционного подхода к позиционированию консалтинговых услуг как полноценного элемента целостной системы обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов. Именно через призму идеи интеграции видится возможным раскрыть стратегическую роль консалтинга в снижении уязвимости компаний перед комплексом разнородных угроз и повышении их адаптивности в динамичной среде.

Цель исследования состоит в концептуальном обосновании интеграционного подхода к позиционированию консалтинговых услуг в системе инструментов обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов и разработке на его основе методического инструментария оценки влияния консалтинговых интервенций на устойчивость развития бизнеса.

Теоретическая значимость работы определяется развитием методологии риск-ориентированного консалтинга в части идентификации системных эффектов консалтинговой поддержки в области экономической безопасности. Обоснование интеграционной роли консалтинга как фактора взаимоусиления защитных механизмов бизнеса вносит вклад в углубление представлений о принципах формирования эффективного инструментария обеспечения устойчивости компаний в нестабильной среде.

Практическая ценность исследования связана с возможностью использования его результатов для повышения обоснованности решений по встраиванию консалтинговых услуг в систему экономической безопасности хозяйствующих субъектов. Разработанные методические рекомендации по многоуровневой оценке эффектов консалтинговых интервенций применимы в рамках мониторинга состояния защищенности бизнеса и идентификации зон, требующих первоочередной консультационной поддержки.

Материалы и методы

Теоретический фундамент исследования формируют концептуальные подходы к трактовке природы и функций консалтинговых услуг, представленные в работах Е. Бейча [4], В. Алешниковой [5], А. Посадского [6]. Обоснование роли консалтинга в системе экономической безопасности хозяйствующих субъектов опирается на фундаментальные положения риск-менеджмента, изложенные в трудах В. Авдийского [7], В. Безденежных и С. Синявского [8], Е. Карагиной [9], А. Мельникова [10].

Методологическую основу разработки интеграционного подхода к оценке влияния консалтинговых услуг на экономическую безопасность компаний составляют принципы системного анализа, предполагающие исследование свойств защищенности бизнеса как эмерджентного результата взаимодействия ее компонентов. В этой логике частные эффекты консалтинговой поддержки в отдельных функциональных областях рассматриваются не изолированно, а с точки зрения их вклада в обеспечение комплексной устойчивости фирмы.

Инструментарий анализа эмпирических данных включает методы структурного моделирования, корреляционного и регрессионного анализа. Для обоснования интегрального показателя экономической безопасности, агрегирующего частные индикаторы в разрезе основных функциональных составляющих, используются экспертные методы многокритериальной оценки и свертки.

Результаты и обсуждения

В современных условиях нарастающей волатильности экономической среды и усложнения спектра угроз, воздействующих на субъекты хозяйствования, вопросы обеспечения экономической безопасности приобретают первостепенное значение. Традиционные подходы к защите бизнес-интересов, основанные на разрозненных мерах противодействия отдельным рискам, демонстрируют снижающуюся эффективность перед лицом системных вызовов глобализированной экономики. В данном контексте особую актуальность обретает интеграционный подход к формированию защитных механизмов предприятия, позволяющий консолидировать разнородный инструментарий в единую систему обеспечения экономической безопасности. Консалтинг, выступая синтетическим видом интеллектуальной деятельности, становится ключевым элементом данной системы, обеспечивая методологическую целостность и практическую результативность защитных мероприятий.

Исходным пунктом обоснования интеграционной роли консалтинга в укреплении экономической безопасности компаний выступает трактовка данного феномена как комплексной характеристики защищенности бизнеса от внутренних и внешних угроз, определяющей его способность стабильно функционировать и развиваться в турбулентной среде. При таком подходе в фокусе внимания оказывается не просто некий дискретный уровень устойчивости фирмы к отдельным деструктивным факторам, а целостное состояние корпоративной системы, при котором обеспечивается сбалансированная реализация ее жизненно важных интересов по всем значимым аспектам деятельности.

В этом контексте достижение экономической безопасности предстает как стратегическая метацель управления, предполагающая гармонизацию усилий в рамках различных функциональных блоков - финансового, правового, информационного, кадрового, технико-технологического, экологического и других. Соответственно, инструментарий обеспечения защищенности и устойчивости бизнеса также должен носить комплексный характер, основываться на принципах взаимоусиления и взаимодополнения локальных управленческих механизмов.

Консалтинговые услуги в полной мере отвечают данному требованию. Будучи по своей природе интегративным видом интеллектуальной деятельности, консалтинг ориентирован на объединение различных срезов управленческой проблематики, выработку целостного видения стоящих перед компанией вызовов и системных средств реагирования на них [11]. Привлечение консультантов позволяет получить не только узкоспециализированные рекомендации по устранению конкретных «узких мест» в системе обеспечения безопасности, но и сформировать концептуальные основы риск-ориентированного подхода к менеджменту, повысить уровень риск-культуры организации в целом.

На основе систематизации подходов к структурированию спектра консалтинговых услуг в работе показано, что различные их виды потенциально нацелены на гармонизацию ключевых компонентов (подсистем) экономической безопасности фирмы. Так, управленческое консультирование призвано обеспечить выработку сбалансированной стратегии устойчивого развития, отвечающей профилю рисков и возможностей компании. Финансовый консалтинг способствует повышению обоснованности решений в сфере управления активами, структурой капитала, ликвидностью в турбулентной среде. Правовая поддержка содействует укреплению юридической защищенности бизнеса, оптимизации договорных отношений, противодействию корпоративному мошенничеству. ИТ-консалтинг нацелен на развитие систем информационной безопасности, идентификацию и нейтрализацию киберугроз. Кадровое консультирование призвано минимизировать риски, связанные с «человеческим фактором», обеспечить наличие необходимых компетенций для проактивной адаптации к изменениям среды.

При этом ключевым условием капитализационных эффектов взаимодействия бизнеса с консультантами в интегральный результат повышения экономической безопасности выступает обеспечение синхронизации и координации соответствующих интервенций. Целесообразно, чтобы различные аспекты консалтинговой поддержки были увязаны со стратегическими приоритетами компании в области обеспечения устойчивости, а рекомендации по итогам диагностики отдельных срезов системы безопасности вписывались в общую «объемную» картину управления защищенностью бизнеса.

Инструментом реализации подобного интеграционного подхода может стать предлагаемая автором методика многоуровневой оценки влияния консалтинговых услуг на экономическую безопасность хозяйствующих субъектов. Ее цель - обеспечить возможность комплексного анализа эффектов консалтинговых интервенций с точки зрения их вклада в достижение стратегических приоритетов устойчивого развития компаний.

Методика предполагает осуществление ряда последовательных этапов:

7. Декомпозиция феномена экономической безопасности в разрезе ключевых функциональных составляющих (финансовой, правовой, информационной, кадровой, технико-технологической) и формирование системы частных показателей уровня защищенности по каждой из них.

8. Проведение диагностики фактического состояния компонентов экономической безопасности компании на основе оценки соответствующих индикаторов до начала консалтингового проекта.

9. Определение целевых ориентиров (бенчмарков) значений показателей защищенности исходя из лучших отраслевых практик и стратегических приоритетов развития бизнеса.

10. Реализация консалтинговых интервенций в «проблемных зонах» экономической безопасности, идентифицированных на этапе диагностики.

11. Повторная оценка состояния функциональных составляющих экономической безопасности по завершении консалтингового проекта в динамике.

12. Расчет частных индексов влияния консалтинга на компоненты безопасности путем соотнесения достигнутого уровня соответствующих показателей с целевыми бенчмарками.

13. Обоснование коэффициентов значимости функциональных составляющих с точки зрения их вклада в обеспечение интегральной устойчивости бизнеса (на основе экспертных оценок).

14. Расчет интегрального показателя влияния консалтинговых услуг на экономическую безопасность компании как средневзвешенной величины частных индексов (см. формулу).

ИКЭБ можно представить следующей формулой 1:

$$ИКЭБ = \sum(Ч_1К_1 + Ч_2К_2 + Ч_3К_3 + Ч_4К_4 + Ч_5 \cdot К_5) \quad (1)$$

где:

ИКЭБ — интегральный коэффициент влияния консалтинга на экономическую безопасность;

$Ч_1$, $Ч_2$, $Ч_3$, $Ч_4$, $Ч_5$ — частные индексы влияния консалтинга на отдельные функциональные составляющие экономической безопасности (финансовую, правовую, информационную, кадровую, технико-технологическую соответственно);

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 — коэффициенты значимости функциональных составляющих экономической безопасности.

Значения интегрального показателя могут варьироваться в диапазоне от 0 до 1. Приближение к верхней границе свидетельствует о высокой результативности консалтинговой поддержки с точки зрения комплексного укрепления устойчивости бизнеса.

Практическая апробация разработанной методики оценки влияния консалтинговых услуг на экономическую безопасность предприятий осуществлялась на материалах компаний российского транспортно-логистического сектора, входящих в группу «Дельта». Выбор данных компаний обусловлен высокой подверженностью транспортно-логистической отрасли внешним рискам, связанным с геополитической нестабильностью, санкционным давлением и разрывом традиционных цепочек поставок. Транспортно-логистические предприятия стали своеобразным индикатором устойчивости экономики в условиях внешних шоков, что делает результаты исследования особенно показательными с точки зрения выявления действенных механизмов укрепления экономической безопасности.

Для каждой идентифицированной угрозы проводится оценка вероятности возникновения и возможного ущерба. В рамках данного исследования был проведен опрос руководителей и ведущих специалистов компаний-участниц (ООО «Автокоммерц», ООО «ВТН-XXI», ООО «Дельта», ООО «Мирэкс», ООО «ААТ») на предмет роли консалтинга в управлении рисками. Результаты опроса показали, что 87% респондентов считают привлечение внешних консультантов важным или критически важным для эффективной идентификации рисков и угроз экономической безопасности. При этом 92% опрошенных отметили, что оптимальной является модель совместной работы консультантов и внутренней команды, при которой внешняя экспертиза дополняет и усиливает компетенции сотрудников компании.

Анализ практики взаимодействия исследуемых предприятий с консалтинговым институтом ООО «ФНИИ ЭПИ» позволил выявить характерные паттерны трансформации защитных механизмов под воздействием консультационной поддержки. Первичный аудит систем обеспечения экономической безопасности компаний группы «Дельта» выявил типичные уязвимости, свойственные среднему бизнесу транспортно-логистического сектора: фрагментарность контрольных процедур, преобладание реактивного подхода к управлению рисками, недостаточная вовлеченность линейного персонала в процессы обеспечения защищенности, слабая координация между функциональными направлениями безопасности.

Дифференциация результативности консалтинговой поддержки по различным функциональным составляющим экономической безопасности объясняется спецификой транспортно-логистического бизнеса в текущих макроэкономических условиях. Финансовые аспекты деятельности логистических операторов подвержены максимальному воздействию внешних шоков, связанных с волатильностью валютных курсов, изменением тарифной политики, трансформацией географической структуры грузопотоков. Соответственно, финансовый консалтинг, направленный на оптимизацию структуры активов и пассивов, диверсификацию источников финансирования, хеджирование валютных рисков, демонстрирует наибольшую результативность с точки зрения укрепления устойчивости бизнеса.

Стратегический консалтинг, ориентированный на адаптацию бизнес-модели логистических операторов к изменившимся условиям внешней среды, также показывает высокую результативность. Консультанты содействуют переориентации логистических маршрутов, идентификации новых рыночных ниш, диверсификации портфеля услуг, что позволяет снизить уязвимость бизнеса к локальным кризисным явлениям.

Операционный консалтинг, направленный на оптимизацию бизнес-процессов, стандартизацию операционных процедур, внедрение инструментов контроля качества, способствует повышению внутренней эффективности логистических операторов, что особенно важно в условиях сжатия рынка и усиления ценовой конкуренции.

Анализ практики взаимодействия транспортно-логистических компаний с консультантами позволил выявить ряд факторов, определяющих результативность консалтинговой поддержки. Наиболее значимыми факторами выступают квалификация привлекаемых консультантов, степень вовлеченности высшего руководства клиентской организации в консалтинговый проект, уровень информационной открытости компании, наличие четко сформулированного технического задания, адекватность выделяемых ресурсов поставленным задачам (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, определяющие результативность консалтинговой поддержки

Фактор	Влияние на результативность консалтинга	Рекомендации по оптимизации
Квалификация консультантов	Высокое положительное	Привлечение консультантов с профильной отраслевой экспертизой, проверка квалификации через референс-визиты к предыдущим клиентам
Вовлеченность высшего руководства	Высокое положительное	Личное курирование проекта генеральным директором, включение вопросов консалтинговой поддержки в повестку заседаний совета директоров
Информационная открытость	Среднее положительное	Формирование режима контролируемого доступа консультантов к внутренним данным, подписание соглашений о конфиденциальности
Четкость технического задания	Высокое положительное	Детализация ожидаемых результатов, сроков, этапов, распределения ответственности между консультантами и клиентом
Адекватность ресурсов	Среднее положительное	Формирование бюджета проекта с учетом не только оплаты услуг консультантов, но и затрат на имплементацию рекомендаций

Источник: разработано автором

Квалификация консультантов, выражающаяся в глубине отраслевой экспертизы, широте методологической базы, практическом опыте реализации аналогичных проектов, выступает фундаментальным фактором успеха консалтинговых интервенций. Исследованные компании, привлекавшие консультантов с профильной специализацией в сфере транспортной логистики, демонстрируют более высокие показатели результативности консалтинговой поддержки по сравнению с компаниями, сотрудничавшими с универсальными консалтинговыми фирмами.

Вовлеченность высшего руководства клиентской организации определяет уровень институциональной поддержки консалтингового проекта, скорость принятия решений, преодоление внутреннего сопротивления изменениям. Компании, в которых генеральные директора лично курировали взаимодействие с консультантами, показали значительно более высокую динамику укрепления экономической безопасности по сравнению с компаниями, делегировавшими данные функции на уровень среднего менеджмента (рис. 1).



Рисунок 1. Трансформация предприятия под влиянием консалтинга
Источник: разработано автором

Анализ барьеров, ограничивающих результативность консалтингового содействия укреплению экономической безопасности предприятий, позволил систематизировать типичные проблемные зоны взаимодействия консультантов и клиентских организаций. Организационные барьеры связаны с сопротивлением персонала изменениям, недостаточной координацией между структурными подразделениями, несогласованностью целей различных стейкхолдеров. Ресурсные барь-

еры обусловлены ограниченностью финансового, временного, кадрового обеспечения процессов трансформации. Информационные барьеры проявляются в асимметрии данных между консультантами и клиентской организацией, ограниченности доступа к конфиденциальной информации, недостаточной прозрачности бизнес-процессов (табл. 2).

Таблица 2
Барьеры, ограничивающие результативность консалтинга

Тип барьера	Проявления	Методы преодоления
Организационные	Сопротивление персонала изменениям, недостаточная координация между подразделениями	Формирование проектных команд, включающих консультантов и сотрудников компании; регулярная коммуникация результатов проекта
Ресурсные	Ограниченность финансового, временного, кадрового обеспечения	Поэтапная реализация рекомендаций с приоритизацией наиболее критичных аспектов; фокус на решениях с минимальными требованиями к ресурсам
Информационные	Асимметрия данных, ограниченность доступа к конфиденциальной информации	Формирование доверительных отношений через предварительные встречи и демонстрацию экспертизы; подписание соглашений о конфиденциальности

Источник: разработано автором

Преодоление идентифицированных барьеров требует комплексного подхода к управлению консалтинговыми проектами. Формирование проектных команд, объединяющих консультантов и ключевых сотрудников клиентской организации, способствует преодолению эффекта отторжения внешних рекомендаций, созданию чувства сопричастности персонала к процессам трансформации. Регулярная коммуникация результатов консалтингового проекта всем заинтересованным сторонам обеспечивает поддержание уровня вовлеченности участников на протяжении всего цикла изменений.

Исследование практики взаимодействия транспортно-логистических компаний с консультантами позволило разработать типологию консалтинговых услуг в контексте их влияния на экономическую безопасность бизнеса. Диагностический консалтинг направлен на выявление существующих и потенциальных угроз экономической безопасности, оценку уровня защищенности бизнеса, идентификацию уязвимостей защитных механизмов. Проектный консалтинг ориентирован на разработку и внедрение специализированных систем обеспечения экономической безопасности, адаптированных к специфике конкретных бизнес-процессов. Нормативный консалтинг предполагает формирование внутрикорпоративной нормативной базы, регламентирующей процессы обеспечения защищенности и устойчивости бизнеса. Контрольный консалтинг сфокусирован на разработке и внедрении механизмов мониторинга состояния экономической безопасности, раннего предупреждения рисков и угроз. Корректирующий консалтинг нацелен на оперативное устранение выявленных дисфункций защитных механизмов, ликвидацию последствий реализовавшихся угроз.

Наиболее высокая результативность консалтинговой поддержки достигается при системном характере взаимодействия, предполагающем последовательную реализацию всех указанных типов консалтинговых услуг. Подобный подход обеспечивает непрерывность процессов укрепления экономической безопасности, возможность своевременной корректировки защитных механизмов в соответствии с изменениями внешней и внутренней среды (рис. 2).



Рисунок 2. Системный подход к консалтинговой поддержке экономической безопасности (от последовательной реализации консалтинговых услуг к непрерывному укреплению защитных механизмов)
Источник: разработано автором

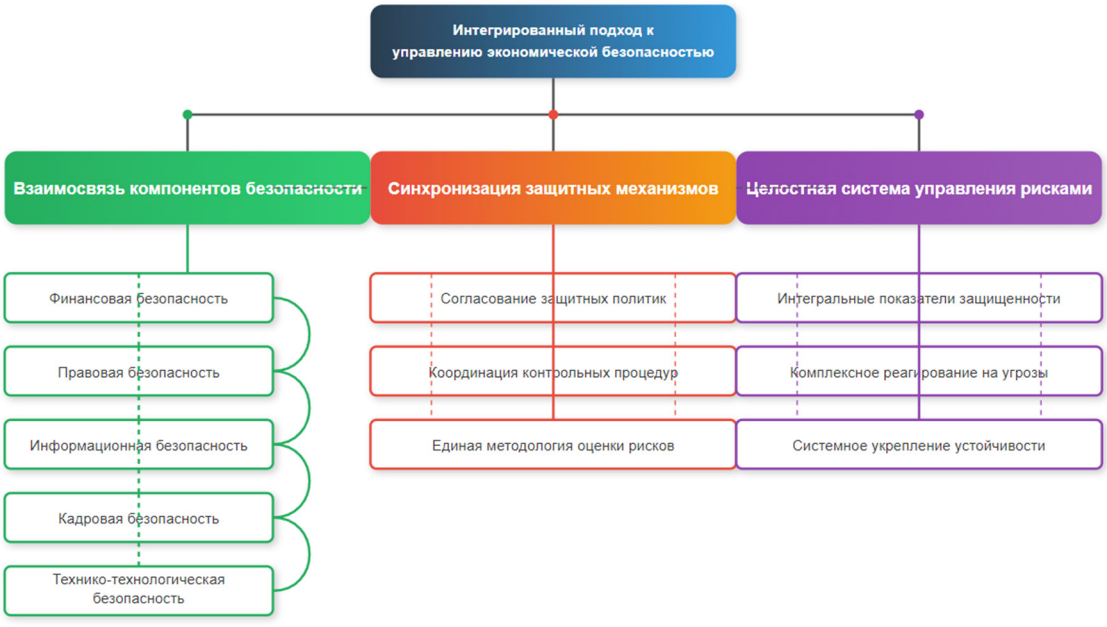


Рисунок 3. Интегрированная модель консалтинговой поддержки системы экономической безопасности предприятия
Источник: разработано автором

Исследование временной структуры эффектов консалтинговой поддержки позволило выявить характерный паттерн динамики отдачи от инвестиций. Начальные этапы консалтингового проекта (первые 2-3 месяца) характеризуются отрицательной рентабельностью, обусловленной преобладанием затрат над получаемыми эффектами. Следующий период (4–6 месяцев) демонстрирует стремительный рост рентабельности по мере внедрения разработанных рекомендаций и получения первых результатов от их реализации. Зрелая стадия проекта (7–12 месяцев) характеризуется стабилизацией уровня рентабельности на высоких значениях. Пост-проектный период (свыше 12 месяцев) демонстрирует постепенное снижение рентабельности, связанное с устареванием внедренных решений, изменением условий внешней среды, развитием новых категорий угроз (рис. 3).

Анализ эмпирических данных позволил сформулировать рекомендации по оптимизации процессов консалтингового содействия укреплению экономической безопасности транспортно-логистических компаний. Рекомендации структурированы по этапам жизненного цикла консалтингового проекта и учитывают отраслевую специфику логистического бизнеса.

На этапе инициации проекта целесообразно формирование междисциплинарной рабочей группы, объединяющей представителей всех функциональных направлений деятельности компании. Подобный подход обеспечивает всесторонний анализ потребностей в консалтинговой поддержке, формирование сбалансированного технического задания, учитывающего различные аспекты экономической безопасности. Критически важным фактором успеха выступает персональное участие генерального директора в процессах определения целей и задач консалтингового проекта, что обеспечивает институциональную поддержку последующих трансформаций.

На этапе выбора консалтинговой компании рекомендуется уделять приоритетное внимание отраслевой экспертизе потенциальных партнеров, наличию успешного опыта реализации аналогичных проектов в транспортно-логистической сфере. Проведение предварительных установочных встреч с консультантами позволяет оценить их понимание специфики бизнеса, готовность к гибкой адаптации типовых методик к особенностям конкретной компании.

Выводы

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы.

15. В современных условиях нарастания динамизма и турбулентности среды консалтинговые услуги приобретают особую значимость как инструмент повышения адаптивности и устойчивости бизнеса к комплексу разнородных вызовов. Ключевую роль в реализации защитного потенциала консалтинга играет обеспечение интеграции различных направлений консультационной поддержки в единую систему управления экономической безопасностью компаний.

16. Интеграционная функция консалтинга в сфере защищенности бизнеса проявляется по двум основным направлениям: во-первых, в согласовании локальных решений в отдельных функциональных областях безопасности на основе единого риск-ориентированного подхода; во-вторых, в обеспечении взаимоусиления эффектов консалтинговых интервенций с точки зрения влияния на интегральную устойчивость фирмы.

17. Предложенная автором методика многоуровневой оценки влияния консалтинга на экономическую безопасность компаний позволяет анализировать динамику ключевых индикаторов защищенности бизнеса в результате взаимодействия с консультантами. Апробация методики на материалах российских предприятий показала, что уровень комплексности охвата консалтинговыми услугами различных функциональных срезов системы безопасности является значимым фактором приращения интегральной устойчивости.

Таким образом, интеграционный подход к позиционированию консалтинговых услуг открывает возможности для существенного повышения их вклада в обеспечение жизнеспособности компаний в турбулентной среде. Дальнейшие исследования в данном направлении целесообразно сосредоточить на разработке прикладного инструментария согласования различных консалтинговых интервенций на базе единых принципов и регламентов управления экономической безопасностью.

Литература

1. Авдийский, В. И. Экономическая безопасность в системе трансформации мировой финансовой архитектуры / В. И. Авдийский, В. П. Бауэр // Эффективное антикризисное управление. – 2010. – № 1(60). – С. 42-47. – EDN MSTFRN.
2. Пименов, Н. А. Управление финансовыми рисками в системе экономической безопасности : Учебник и практикум / Н. А. Пименов, В. И. Авдийский. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2016. – 413 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-3110-5.
3. Бобошко, В. И. Оценка эффективности системы обеспечения экономической безопасности предприятий малого и среднего бизнеса / В. И. Бобошко // Транспортное дело России. – 2014. – № 2. – С. 140-142.
4. Бейч, Э. Консалтинговый бизнес : основы профессионализма / Э. Бейч ; Элейн Бейч ; [пер. с англ. А. Смольский]. – Москва [и др.] : Питер, 2007. – 272 с. – (Консалтинг). – ISBN 5-91180-356-9.
5. Алешникова, В. И. Модуль 12. Использование услуг профессиональных консультантов : 17- модульная программа для менеджеров "Управление развитием организации". Учебник / В. И. Алешникова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2000. – 208 с. – ISBN 5-16-000286-3. – EDN VZUNGG.
6. Посадский, А. П. Основы консалтинга [Текст] : Пособие для преподавателей экон.и бизнес-дисциплин / А.П.Посадский. - М. : [б. и.], 1999. - 239 с. - 1000 экз. – ISBN 5-7598-0064-7 В надзаг.:Гос.ун-т Высш.школа экономики.Библиогр.:с.235-239
7. Авдийский, В. И. Теневая экономика и экономическая безопасность государства : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 "Экономика" (квалификация (степень) "бакалавр" / В. И. Авдийский, В. А. Дадалко, Н. Г. Синявский. – Издание 3-е, переработанное и дополненное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. – 538 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-012671-5. – DOI 10.12737/0. –
8. Белоусов, Р. Экономическая безопасность России: Общий курс Учебник / Под ред. В. К. Сенчагова. М.: Дело, 2005. - 896 с. / Р. Белоусов // Вопросы экономики. – 2006. – № 10. – С. 150-152.
9. Каранина, Е. В. Экономическая безопасность: на уровне государства, региона, предприятия : Учебник / Е. В. Каранина. – Киров : Вятский государственный университет, 2016. – 398 с. – ISBN 978-5-98228-099-2. – EDN YPMKYH.
10. Мельников, А. Б. Экономическая безопасность : Учебник / А. Б. Мельников, Ю. А. Чугаева, М. Ю. Шевкуненко. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – 225 с. – ISBN 978-5-907744-62-2. – EDN QQRXUI.
11. Лапыгин, Ю. Н. Управленческий консалтинг / Ю. Н. Лапыгин. – Владимир : Владимирский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2016. – 316 с. – ISBN 978-5-906773-15-9. – EDN WGRTHD.

Consulting services in the system of instruments for increasing the economic security of enterprises: an integrated approach

Strakhov I.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to the substantiation of the role of consulting services as an effective instrument for increasing the economic security of business entities. The author emphasizes that in modern conditions, ensuring sustainable development and business security from external and internal threats requires an integrated approach that involves the integration of various functional aspects of management into a single system. In this context, consulting is considered as a mechanism that facilitates the coordination and mutual reinforcement of individual components of economic security - financial, legal, information, personnel, technological and others.

It is noted that the key advantage of the consulting approach is its focus on identifying and eliminating the underlying causes and factors of business vulnerability, and not just on stopping the external symptoms of problems. Involving external consultants allows companies to obtain an objective and independent assessment of the state of their economic security system, identify bottlenecks, develop and implement optimal solutions taking into account the specifics of a particular organization.

The paper proposes an original methodology for multi-level assessment of the impact of consulting interventions on the integral indicator of enterprise economic security, taking into account the dynamics of key indicators in the context of the main functional blocks.

Keywords: economic security, consulting services, integration approach, sustainable development, risk management, management consulting, multi-level assessment, security indicators, functional blocks, environmental turbulence.

Методические подходы к оценке экономического эффекта от цифровизации для предпринимательских структур

Суровцев Максим Андреевич
аспирант кафедры Мировой экономики, финансов и страхования ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений», max3033148@list.ru

Статья посвящена всестороннему анализу методических подходов к оценке экономического эффекта от внедрения цифровых технологий в предпринимательских структурах. Актуальность темы подтверждается прогнозами, согласно которым к 2025 году значительная часть мировой экономики перейдёт на цифровые рельсы. Новизна определяется расширенным сравнением финансовых показателей до и после реализации цифровых решений и учётом интегральных индексов. В рамках работы описаны прямые и косвенные выгоды, изучены публикации за 2019–2024 гг., демонстрирующие рост производительности при успешной цифровизации. Дополнительно учтена систематизация данных. Особое внимание уделено стратегии, позволяющей различать формальное и продуманное внедрение технологий. Работа ставит перед собой цель разработать комплексный инструментарий диагностики экономической отдачи с учётом специфических рисков. Для её решения применяются общенаучные методы (сравнение, обобщение, системный подход) и факторы, отражённые в академических исследованиях.

Ключевые слова: цифровизация, экономический эффект, методические подходы, предпринимательские структуры, финансовый анализ, интегральные индексы, экономико-математическое моделирование, цифровые технологии, производительность, бизнес-преобразования.

Введение

В современных условиях цифровизация занимает одно из основных мест среди стратегических приоритетов развития экономики наряду с инновациями. Согласно прогнозам экспертов, к 2025 году более четверти мировой экономики станет цифровой [6]. Цифровая трансформация затрагивает все сферы – от государственного управления до крупного промышленного производства и малого бизнеса.

Для предпринимательских структур внедрение цифровых технологий рассматривается как средство повышения эффективности, конкурентоспособности и инновационного потенциала бизнеса. Однако оценка экономического эффекта таких преобразований представляет сложную задачу: необходимо количественно измерить, какую отдачу приносит цифровизация в виде роста производительности, прибыли, сокращения издержек и других показателей. Цель настоящего исследования – проанализировать методические подходы к оценке экономического эффекта цифровизации на уровне предприятий. Для достижения этой цели рассматриваются различные виды экономических эффектов от внедрения цифровых технологий, существующие методы их измерения и показатели, используемые в научной литературе, формулируются основные задачи и критерии оценки результатов цифровой трансформации в бизнесе.

Материалы и методы

Исследование основывается на анализе современных научных публикаций и данных по экономическим эффектам цифровизации предприятий в 2019–2024 гг. В качестве материалов привлечены результаты исследований экономистов, рассматривающих влияние цифровых технологий на показатели деятельности компаний, в том числе работы, посвящённые систематизации эффектов цифровизации и разработке методик их количественной оценки [8; 9]. Применялись общенаучные методы – сравнение, обобщение и системный подход. Произведён сравнительный анализ различных подходов (например, прямого экономического анализа, индексных методов, ROI-оценки инвестиций) и синтез выводов из эмпирических исследований.

Использовались данные о внедрении цифровых решений в различных отраслях (в том числе статистические показатели доли цифровой экономики в ВВП, динамики производительности труда, изменения затрат) для иллюстрации измеримых результатов цифровизации [6]. Такой методологический подход позволил выявить основные экономические показатели, на основе которых оценивается эффект цифровизации (производительность труда, рентабельность, выручка, издержки и пр.), и определить преимущества и ограничения разных методов оценки.

Результаты

Масштабное внедрение цифровых технологий приносит компаниям ряд экономических выгод. Во-первых, повышается результативность и производительность бизнеса за счёт автоматизации процессов. Так, цифровизация способствует высвобождению ресурсов – например, снижению избыточных запасов и не ликвидной продукции через внедрение систем больших данных и оптимизации цепочек поставок. Согласно исследованиям, реализация цифровых решений ведёт к ускорению темпов экономического роста и росту производительности труда на уровне компаний и экономики в целом [4]. Кроме того, фиксируется рост числа новых рабочих мест в смежных отраслях: появление спроса на ИТ-специалистов, разработчиков и операторов цифровых платформ сопровождается мультипликативным эффектом, увеличивая занятость в этих сферах в несколько раз.

Во-вторых, цифровые платформы расширяют доступ предприятий к рынкам. Малый и средний бизнес получает возможность выходить на многосторонние электронные торговые площадки, охватывая глобальную аудиторию, что ранее было затруднительно [4]. Это ведёт к росту выручки и экспорта за счёт привлечения новых клиентов.

В-третьих, цифровизация снижает операционные издержки. Внедрение цифровых сервисов автоматизирует рутинные операции, уменьшает потребность в бумажном документообороте и дублировании функций, что приводит к экономии ресурсов. Одновременно повышается качество продукции и услуг благодаря использованию точных данных и аналитики для управления процессами. Суммарно положительные экономические эффекты проявляются в виде увеличения прибыльности предприятий и повышения отдачи на вложенный капитал [2].

Для измерения экономического эффекта цифровизации применяются различные методические подходы. На практике распространён прямой финансово-экономический анализ: сравнение ключевых финансовых показателей предприятия до и после внедрения цифровых решений. Основываясь на данных бухгалтерской отчётности и управленческого учёта, оценивается прирост выручки, прибыли, снижение себестоимости продукции, экономия трудовых ресурсов, полученные в результате цифровых нововведений [5]. Например, методика ROI (Return on Investment) позволяет рассчитать отдачу на вложения в информационные технологии, выразив эффект как отношение дополнительной прибыли к затратам на проект. Также используются методы факторного анализа, выделяющие влияние цифровизации среди прочих факторов [1].

В академической среде развивается подход интегральной оценки: конструируются сводные индексы цифровой эффективности, агрегирующие несколько показателей. Так, предложена методика, где фактические значения ряда частных метрик (производительность труда, уровень цифровой зрелости процессов, доля цифровых продуктов в прибыли и др.) конвертируются в балльную оценку, после чего рассчитывается единый интегральный показатель экономической отдачи от цифровизации [9]. Этот подход позволяет учесть комплексный эффект – как прямое финансовое улучшение, так и косвенные результаты (ускорение инновационного цикла, рост рыночной стоимости компании за счёт цифровых активов и др.).

Другим направлением является использование экономико-математического моделирования: строятся модели, связывающие уровень внедрения цифровых технологий с показателями эффективности. Например, на макроуровне применяются производственные функции с включением индекса цифровизации, оценивающие вклад цифрового капитала в рост ВВП. В одной из моделей, называемой «Азиатская модель» цифрового развития, было рассчитано, что интенсивная цифровизация экономики может увеличить долю цифрового сектора России до ~6% ВВП, а совокупный межотраслевой эффект (прибавленная стоимость во всех отраслях) составит около 8 трлн руб. [9]. Эти данные получены на основе сценарного анализа, показывая потенциальный макроэкономический эффект от широкомасштабной цифровой трансформации.

Для предприятий разработаны и прикладные методы оценки – например, балльные системы диагностики цифровой готовности. Они позволяют косвенно судить об экономическом эффекте: предполагается, что компании с более высоким уровнем цифровой зрелости показывают лучшую динамику финансовых результатов [10]. Таким образом, инструментарий оценки включает как классические финансовые коэффициенты (рентабельность, окупаемость инвестиций), так и специальные индексы и модели, учитывающие специфику цифровизации.

Эмпирические наблюдения подтверждают существенный экономический эффект успешной цифровизации. По оценкам, реализация комплексных цифровых стратегий на предприятиях приводила к росту их производительности на 10–15% в течение нескольких лет после внедрения [7]. Государственные программы цифровой экономики оперируют крупными цифрами. В то же время эффект цифровизации не автоматичен – разброс результатов между компаниями велик. Одни фирмы фиксируют многократный рост продаж за счёт выхода в онлайн-каналы, тогда как другие сталкиваются с отсутствием заметного эффекта при формальном внедрении ИТ-решений [6]. Это подчёркивает важность корректной методики оценки: она позволяет отделить собственно влияние цифровизации от прочих факторов (рыночной конъюнктуры, кадровых изменений и др.) и получить объективную картину.

Обсуждение

Анализ показал, что цифровизация приносит предпринимательским структурам разноплановые экономические результаты – от прямого увеличения финансовых показателей до качественных улучшений бизнес-моделей. Существенный рост производительности труда и снижение издержек, зафиксированные в ряде исследований, указывают на высокую эффективность грамотного использования цифровых инструментов. Однако реализация потенциала цифровизации тесно связана с условиями и сопутствующими изменениями. Эксперты подчёркивают, что внедрение технологий – не самоцель, а средство реализации стратегии развития предприятия. Эффект должен оцениваться прежде всего через призму достижения стратегических целей: повышения отдачи производственных ресурсов, улучшения качества продукции, ускорения инновационных циклов. Если цифровые решения не вносят вклад в эти ключевые метрики, их экономическая ценность ставится под вопрос. Таким образом, критерием успешности цифровизации выступает не факт наличия современных технологий сам по себе, а их влияние на результативность бизнеса.

В обсуждении важно учитывать, что экономический эффект зависит от ряда факторов. Во-первых, от масштаба инвестиций – недостаточное финансирование цифровых проектов не даёт ощутимых результатов, а чрезмерно дорогие проекты могут иметь долгий срок окупаемости. На первоначальном этапе оценка эффекта во многом сводится к анализу объёма вложений в цифровую инфраструктуру. Во-вторых, значение имеет уровень интеграции технологий в бизнес-процессы. При поверхностном использовании ИТ (например, внедрение отдельных программ без реорганизации процессов) эффект может быть ограничен. Максимальную отдачу дают комплексные изменения – перестройка бизнес-моделей под цифровой формат, обучение персонала новым навыкам, изменение структуры компании. В-третьих, внешние условия влияют на реализуемость цифрового потенциала. Если рынок переживает спад или кризис, даже эффективные цифровые решения могут не привести к росту продаж из-за низкого спроса. С другой стороны, в благоприятной конъюнктуре цифровизация способна дать синергетический эффект. Таким образом, оценка результата должна проводиться с поправкой на внешнюю среду и прочие факторы.

В ряде работ отмечено, что наряду с положительными эффектами цифровизация несёт и возможные потери и риски [3]. Один из таких рисков – смещение структуры занятости: автоматизация может сокращать рабочие места низкой квалификации, одновременно требуя новых компетенций. Это означает дополнительные затраты на переподготовку персонала и социальные меры. Также существуют технологические риски – зависимость бизнеса от устойчивости ИТ-систем. Сбой цифровой платформы способен прервать основные операции компании, что приводит к убыткам. Поэтому в оценке эффекта необходимо учитывать затраты на обеспечение надёжности и безопасности цифровой инфраструктуры. Киберриски – ещё один важный аспект: рост числа кибератак может снижать фактическую отдачу от цифровизации из-за расходов на кибербезопасность и возможных финансовых потерь от инцидентов.

Неопределённость регуляторной среды способна ограничивать эффект. Законодательство часто не успевает за появлением новых цифровых бизнес-моделей, что создаёт правовые барьеры или дополнительные издержки на соблюдение новых требований. Всё это должно учитываться при формировании методики оценки: полный экономический эффект равен чистой выгоде за вычетом подобных скрытых издержек и рисков. В конечном счёте, эффективная цифровизация требует не только инвестиций, но и продуманной стратегии внедрения. Исследования подчёркивают важность поиска оптимальных моделей и решений, развития цифровой инфраструктуры, создания стимулов для бизнеса внедрять инновации. При соблюдении этих условий цифровизация действительно становится мощным источником роста компании. Тем не менее, ее эффект вариативен: даже внутри одной отрасли одни предприятия добиваются серьёзных улучшений, тогда как другие практически не ощущают отдачи. Поэтому методические подходы к оценке должны быть достаточно гибкими, чтобы улавливать все значимые изменения, но и достаточно строгими, чтобы объективно соотнести затраты и результаты.

Заключение

Цифровизация предпринимательских структур способна приносить значимый экономический эффект, выражающийся в росте эффективности, выручки и укреплении рыночных позиций компаний. Проведённый анализ методических подходов показал, что для количественной оценки этого эффекта применим комплекс различных методов – от классических финансовых показателей до интегральных индексов и эконометрических моделей. Каждая методика имеет свои достоинства: коэффициентный анализ прост и нагляден, интегральные показатели дают целостную картину, а факторные модели учитывают влияние внешних условий.

Научная значимость данного исследования заключается в систематизации знаний о том, какими способами и метриками может измеряться влияние цифровых технологий на экономику предприятия. Это вносит вклад в развитие методологии оценки цифровой трансформации, позволяя более точно прогнозировать и анализировать ее результаты.

Практическая значимость состоит в том, что изложенные подходы и выводы могут быть использованы руководителями компаний и аналитиками при обосновании инвестиций в цифровые проекты. Понимание конкретных показателей (таких как рост производительности на определенный процент, сокращение издержек на определенную сумму) и факторов успеха цифровизации поможет бизнесу планировать цифровые инициативы с максимальной отдачей. Кроме того, учёт выявленных рисков – киберугроз, издержек адаптации и др. – позволит заранее предпринимать меры для их минимизации, обеспечивая тем самым более устойчивый и предсказуемый эффект.

В заключении подчеркнем, что цифровизация не является мгновенным панацеей: её экономический эффект раскрывается при условии стратегического подхода и правильной оценки. Разработанные методические подходы к оценке эффекта от цифровизации обеспечивают необходимый инструментарий для того, чтобы этот эффект сделать измеримым и управляемым, тем самым способствуя повышению научной обоснованности управленческих решений в эпоху цифровой экономики.

Литература

1. Кокуйцева Т. В., Овчинникова О. П. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, № 6. – С. 2413–2430. – DOI 10.18334/ce.15.6.112192.
2. Любименко Д. А., Вайсман Е. Д. Методический подход к оценке эффективности цифровых инвестиционных проектов // Экономика. Информатика. – 2020. – № 4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-podhod-k-otsenke-effektivnosti-tsifrovyh-investitsionnyh-proektov (дата обращения: 05.04.2025).
3. Мороз О. Н., Медведский Д. А. Концептуально-методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации агропромышленного комплекса России в условиях технологических и институциональных рисков // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 325–344. – DOI 10.18334/vinec.14.1.120646.
4. Нестягин П. Н. Экономический эффект от цифровизации // StudNet. – 2021. – № 5. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskiy-effekt-ot-tsifrovizatsii (дата обращения: 05.04.2025).
5. Нигматуллина Г. Р., Шарафутдинов А. Г., Стовба Е. В., Гильманов Т. Д., Лубова Т. Н., Галеев А. Ф. Методические подходы к оценке результативности и эффективности цифровизации управленческих решений // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 1. – С. 113–119.
6. Саденова А. М., Рахимова С. А., Кунанбаева К. Б., Титков А. А. Цифровизация предпринимательских структур и оценка экономического эффекта от применения на практике приоритетов развития цифровой экономики // Экономические системы. – 2020. – Т. 13, № 3 (50). – С. 22–31. – DOI 10.29030/2309-2076-2020-13-3-22-31.
7. Ташкинов А. Г. Этапы формирования стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия // π-Economy. – 2023. – № 6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-formirovaniya-strategii-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennogo-predpriyatiya (дата обращения: 05.04.2025).
8. Уколов В. Ф., Афанасьев В. Я., Черкасов В. В. Ключевые эффекты цифровизации и возможные потери // Вестник ГУУ. – 2019. – № 8. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-effekty-tsifrovizatsii-i-vozmozhnye-poteri (дата обращения: 05.04.2025).
9. Цветых А. В., Лобков К. Ю. Финансовая устойчивость предприятия: сущность и оценка // АНИ: экономика и управление. – 2021. – № 1 (34). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-ustoychivost-predpriyatiya-suschnost-i-otsenka (дата обращения: 05.04.2025).
10. Шинкевич А. И., Надеждина М. Е. Методика оценки эффективности цифровизации производственных процессов нефтехимического предприятия // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2021. – № 2 (137). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-effektivnosti-tsifrovizatsii-proizvodstvennyh-protsessov-neftehimicheskogo-predpriyatiya (дата обращения: 05.04.2025).

Methodological approaches to assessing the economic effect of digitalization for business structures

Surovtsev M.A.

Academy of Labor and Social Relations

The article is devoted to a comprehensive analysis of methodological approaches to assessing the economic effect of the introduction of digital technologies in business structures. The relevance of the topic is confirmed by forecasts that by 2025 a significant part of the world economy will switch to digital rails. The novelty is determined by an extended comparison of financial indicators before and after the implementation of digital solutions and taking into account integral indices. The work describes direct and indirect benefits, studies publications for 2019-2024, demonstrating productivity growth with successful digitalization. Additionally, data systematization is taken into account. Particular attention is paid to the strategy that allows distinguishing between formal and thoughtful implementation of technologies. The work aims to develop a comprehensive toolkit for diagnosing economic returns, taking into account specific risks. To solve it, general scientific methods (comparison, generalization, system approach) and factors reflected in academic research are used.

Keywords: digitalization, economic effect, methodological approaches, entrepreneurial structures, financial analysis, integral indices, economic and mathematical modeling, digital technologies, productivity, business transformations.

References

1. Kokutseva T. V., Ovchinnikova O. P. Methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of enterprises in high-tech industries // Creative Economy. - 2021. - Vol. 15, No. 6. - Pp. 2413–2430. - DOI 10.18334/ce.15.6.112192.
2. Lyubimenko D. A., Vaisman E. D. Methodological approach to assessing the effectiveness of digital investment projects // Economics. Informatics. - 2020. - No. 4. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-podhod-k-otsenke-effektivnosti-tsifrovyh-investitsionnyh-proektov (accessed: 05.04.2025).
3. Moroz O. N., Medvedskiy D. A. Conceptual and methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of the agro-industrial complex of Russia in the context of technological and institutional risks // Issues of innovation economics. - 2024. - Vol. 14, No. 1. - Pp. 325-344. - DOI 10.18334/vinec.14.1.120646.
4. Nestyagin P. N. Economic effect of digitalization // StudNet. - 2021. - No. 5. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskiy-effekt-ot-tsifrovizatsii (date of access: 05.04.2025).
5. Nigmatullina G. R., Sharafutdinov A. G., Stovba E. V., Gil'manov T. D., Lubova T. N., Galeev A. F. Methodological approaches to assessing the effectiveness and efficiency of digitalization of management decisions // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2024. - No. 1. - P. 113-119.
6. Sadenova A. M., Rakhimova S. A., Kunanbaeva K. B., Titkov A. A. Digitalization of entrepreneurial structures and assessment of the economic effect from the practical application of digital economy development priorities // Economic systems. - 2020. - Vol. 13, No. 3 (50). - P. 22-31. - DOI 10.29030/2309-2076-2020-13-3-22-31.
7. Tashkinov A. G. Stages of Formation of the Strategy of Digital Transformation of an Industrial Enterprise // π-Economy. - 2023. - No. 6. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-formirovaniya-strategii-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennogo-predpriyatiya (date of access: 05.04.2025).
8. Ukolov V. F., Afanasyev V. Ya., Cherkasov V. V. Key Effects of Digitalization and Possible Losses // Bulletin of the State University of Management. - 2019. - No. 8. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-effekty-tsifrovizatsii-i-vozmozhnye-poteri (date of access: 05.04.2025).
9. Tsvetykh A. V., Lobkov K. Yu. Financial stability of the enterprise: essence and assessment // ANI: economics and management. - 2021. - No. 1 (34). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-ustoychivost-predpriyatiya-suschnost-i-otsenka (date of access: 05.04.2025). Shinkevich A. I., Nadezhdina M. E. Methodology for assessing the effectiveness of digitalization of production processes of a petrochemical enterprise // Bulletin of Bauman Moscow State Technical University. Series: Mechanical Engineering. - 2021. - No. 2 (137). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-effektivnosti-tsifrovizatsii-proizvodstvennyh-protsessov-neftehimicheskogo-predpriyatiya (date of access: 05.04.2025).

Оцифровка бумажных архивов: проблемы, методы и перспективы внедрения электронных учетно-поисковых систем

Ульянцева Софья Эдуардовна
к.и.н., доцент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, seulyantseva@fa.ru

Рамазанова Гюлият Мурадовна
студент, кафедра бизнес-информатика Финансового университета при Правительстве Российской Федерации , 237685@edu.fa.ru

В статье рассматриваются актуальные вопросы оцифровки бумажных архивов на предприятиях, включая технические, организационные и методологические аспекты. Статья написана на основе проведенного аудита хранения архивных документов на заводе электроугольных изделий. По итогам аудита дана оценка состояния сложившейся на заводе системы хранения архивных документов, сформулированы рекомендации по корректировке подходов к хранению архивных документов, предложена оцифровка архивных документов. Выделены ключевые этапы процесса оцифровки, требования к оборудованию и программному обеспечению, а также особенности индексирования и хранения электронных копий документов. Особое внимание уделено созданию электронной учетно-поисковой системы, которая обеспечивает быстрый доступ к документам и повышает эффективность работы с архивными данными. Статья также затрагивает вопросы сохранности оригиналов документов и организации работы с архивными материалами в условиях отсутствия специализированного архивного хранилища.
Ключевые слова: архив, архивный документ, хранение документов, оцифровка архивных документов, электронный архив, электронная учетно-поисковая система.

Современные предприятия сталкиваются с необходимостью перехода от традиционных бумажных архивов к электронным системам хранения и управления документами. Это связано с увеличением объемов информации, необходимостью ускорения процессов поиска и обработки данных, а также с требованиями законодательства в области архивного дела, если речь идет о хранении электронных документов. Оцифровка бумажных архивов становится важным этапом в процессе цифровой трансформации предприятий и возможности создания единой корпоративной платформы управления данными. Однако этот процесс сопряжен с рядом сложностей, включая технические, организационные и методологические аспекты.

Задача создания электронного архива была решена на примере завода электроугольных изделий в два этапа. На первом этапе было проведено обследование организации хранения архивных документов и сформированы рекомендации. На втором этапе сформировано техническое задание на оцифровку архивных документов.

Анализ результатов обследования сложившейся системы хранения архивных документов позволил отметить ряд положительных моментов.

1. На заводе ведется учет всех архивных документов, включая архивный фонд и единицы хранения. Используются обязательные учетные документы, такие как книга учета поступления и выбытия дел, лист фонда, опись дел и документов. Ведется журнал регистрации запросов к архивным документам, что позволяет отслеживать использование документов.

2. Четко распределены обязанности работников, сопровождающих архивные документы. Они включают организацию хранения, обеспечение сохранности, регистрацию документов, участие в разработке номенклатур дел и контроль за соблюдением правил противопожарной защиты.

3. Реализованы меры по обеспечению сохранности документов, включая установку противопожарной системы, регулировку температурно-влажностного режима и регулярную проверку физической сохранности документов.

4. Создана и работает экспертная комиссия в составе шести человек, что позволяет проводить экспертизу ценности документов и принимать обоснованные решения об уничтожении или дальнейшем хранении документов.

В ходе анализа результатов исследования выявлен ряд недостатков, связанных, в основном, с отсутствием специализированного архивного хранилища.

1. Архивные документы хранятся в различных структурных подразделениях (бухгалтерия, технический отдел, отдел труда и заработной платы, канцелярия, отдел кадров), что затрудняет централизованное управление архивом и повышает риск потери документов.

2. Отсутствует процедура передачи документов на хранение в архив, что может привести к несвоевременному к утере документов.

3. Не ведется учет стеллажей (хотя документы хранятся в металлических шкафах с полками), что затрудняет поиск документов и контроль за их размещением.

4. Не определен объем архивных документов, что затрудняет планирование работ по оцифровке и хранению.

5. Учет документов ведется в бумажном виде, что замедляет процессы поиска и обработки данных. Отсутствие электронной системы учета и поиска документов снижает эффективность работы с архивом.

Выявленные недостатки можно устранить, если руководство завода примет рекомендации, направленные на централизацию хранения, внедрение электронных систем учета и поиска, а также обеспечение условий для долгосрочного хранения документов. Реализация предложенных рекомендаций позволит повысить эффективность работы с массивом архивных документов, обеспечить их сохранность и удобство использования.

Рекомендуется организовать специализированное архивное хранилище, соответствующее требованиям к температурно-влажностному режиму, противопожарной безопасности и удобству доступа к документам. Хранилище должно быть оборудовано стеллажами с четкой нумерацией и системой учета мест хранения.

Необходимо внедрить систему электронного документооборота (СЭД), которая позволит создавать электронные единицы хранения еще на этапе делопроизводства: вести единый электронный учет документов, индексировать их и формировать описи для последующей передачи в электронный архив. В системе должны быть реализованы функции поиска по ключевым атрибутам (вид документа, номер, дата, контрагент и т.д.).

Следует разработать и внедрить порядок передачи документов из структурных подразделений в архив. Это позволит обеспечить своевременное поступление документов на хранение и их учет.

Необходимо провести полную инвентаризацию архивных документов для определения их точного объема и состояния. Это позволит спланировать дальнейшие работы по оцифровке и хранению.

Рекомендуется усовершенствовать топографию архива, внедрив систему учета стеллажей и полок, где хранятся документы. Это упростит поиск документов и контроль за их размещением.

Сотрудники, ответственные за хранение и учет документов, должны пройти обучение по современным методам архивного дела, включая работу с электронными системами учета и поиска.

Для повышения эффективности работы с архивом рекомендуется начать процесс оцифровки документов. Это позволит создать электронный архив, обеспечивающий быстрый доступ к документам и их долгосрочное хранение.

В местах хранения документов следует обеспечить соблюдение всех требований к температурно-влажностному режиму, освещению и противопожарной безопасности. Это поможет сохранить документы в хорошем состоянии на весь период хранения.

Рекомендуется проводить регулярные проверки состояния архивных документов и условий их хранения. Это позволит своевременно выявлять и устранять проблемы.

Вторая часть исследования была посвящена выбору подходов к оцифровке и созданию электронного архива.

Оцифровка архивных документов — это процесс преобразования бумажных носителей информации в электронный формат с целью обеспечения долгосрочного хранения, удобства поиска и доступа к данным. Теоретической основой оцифровки являются принципы архивного дела, информационных технологий и документоведения.

Архивное дело базируется на принципах сохранности, доступности и систематизации документов. Оцифровка позволяет реализовать эти принципы в цифровой среде. Сохранность документов обеспечивается за счет создания электронных копий, которые защищены от физического износа и повреждений при их использовании. Доступность достигается благодаря возможности быстрого поиска и извлечения данных из электронного архива. Систематизация документов в электронном виде позволяет упорядочить их по различным критериям, таким как дата, вид документа, контрагент, автор и другие атрибуты.

Оцифровка архивных документов невозможна без использования современных информационных технологий. Ключевыми технологиями являются:

– сканирование – процесс преобразования бумажных документов в цифровые изображения. Для обеспечения высокого качества сканирования используются сканеры с разрешением не менее 300 dpi;

– оптическое распознавание символов (OCR) – технология, позволяющая преобразовывать отсканированные изображения в текстовый формат, что делает документы доступными для поиска и редактирования.

Результат оцифровки отражается в специализированном программном обеспечении, на базе которого создаются электронные учетно-поисковые системы.

Оцифровка бумажных архивов представляет собой процесс преобразования бумажных документов в электронный формат с последующим созданием электронных копий. Важно отметить, что такие копии не обладают юридической силой. Основной целью оцифровки является создание электронной учетно-поисковой системы, которая обеспечивает быстрый доступ к документам и повышает эффективность работы с архивными данными.

Поскольку оцифровка представляет собой ряд технических манипуляций, выполняться она должна в специально оборудованной лаборатории с использованием современного оборудования и программного обеспечения.

Объектом оцифровки выступают бумажные архивы, хранящиеся в структурных подразделениях завода. Общий объем документов, требующих сканирования, составляет ориентировочно одну тысячу дел, содержащих в среднем по 400 листов в каждом. Основные категории документов, подлежащих оцифровке, включают бухгалтерские, технологические, конструкторские, кадровые и организационно-распорядительные документы.

Процесс оцифровки бумажных архивов включает несколько ключевых этапов:

1. Подготовка документов к сканированию.

На этом этапе производится выемка документов из коробов, удаление скрепок, скоб и стикеров, а также расшивка сшитых документов. Важным элементом подготовки является сепарация документов — маркировка штрих-кодом первой страницы с целью последующего разделения комплектов друг от друга и присвоения им уникальных имен файлов. Это позволяет обеспечить корректное индексирование и поиск документов в электронном архиве.

2. Сканирование документов.

Сканирование выполняется с разрешением 300 dpi в цветном режиме. Все документы должны быть отсканированы с соблюдением первоначальной последовательности листов. В процессе сканирования формируются отдельные директории, соответствующие содержимому исходных папок. Имена файлов задаются по штрих-коду документа, что обеспечивает удобство дальнейшего поиска и индексирования.

3. Формирование электронных копий и индексирование.

После сканирования формируются PDF-файлы для всех сепарированных документов. Имя файла задается по штрих-коду документа, что позволяет легко идентифицировать документ в электронном архиве. Индексирование документов выполняется по следующим атрибутам: вид документа, номер документа, дата документа, контрагент, ИНН контрагента, юридическое лицо клиента и ИНН юридического лица. В случае отсутствия данных по заявленным атрибутам в соответствующие поля проставляется прочерк.

4. Сдача результатов работ.

Результаты работ передаются заказчику в виде электронных копий документов в формате PDF и таблицы с данными индексирования в формате MS Excel. Это позволяет заказчику быстро интегрировать электронный архив в существующую систему управления документами.

Сформулированы технические требования к оцифровке, индексированию и созданию электронной учетно-поисковой системы.

Для обеспечения высокого качества оцифровки бумажных архивов необходимо соблюдение ряда технических требований. Сканирование должно выполняться с разрешением 300 dpi в цветном режиме. В процессе сканирования формируются отдельные директории, соответствующие содержимому исходных папок. Имена файлов задаются по штрих-коду документа, что обеспечивает удобство дальнейшего поиска и индексирования.

Индексирование документов является важным этапом процесса оцифровки. Оно позволяет обеспечить быстрый поиск и доступ к электронным копиям документов. Рекомендовано проводить индексирование по следующим атрибутам: вид документа, номер документа, дата документа, контрагент, ИНН контрагента, юридическое лицо клиента и ИНН юридического лица. В случае отсутствия данных по заявленным атрибутам в соответствующие поля проставлять прочерк.

После оцифровки оригиналы документов должны быть переданы в структурные подразделения, ответственные за хранение архивных документов. Оригиналы документов должны быть упакованы в короба и переданы на хранение с соблюдением всех требований к архивному хранению. Это обеспечивает сохранность оригиналов документов и возможность их использования в случае необходимости.

После оцифровки должна быть создана электронная учетно-поисковая система, позволяющая осуществлять быстрый поиск и доступ к электронным копиям документов. Система должна поддерживать поиск по следующим параметрам: вид документа, номер документа, дата документа, контрагент, ИНН контрагента, юридическое лицо клиента

и ИНН юридического лица. Это позволяет значительно повысить эффективность работы с архивными данными.

Одной из основных проблем оцифровки архивов является отсутствие специализированного архивного хранилища на заводе. Согласно проведённому аудиту, архивные документы хранятся в различных структурных подразделениях, что затрудняет процесс их оцифровки и последующего хранения. Кроме того, отсутствие единой системы учета архивных документов может привести к потере части документов или их некорректному индексированию.

Для решения этих проблем необходимо разработать единую систему учета архивных документов, которая позволит обеспечить их сохранность и удобство поиска. Кроме того, необходимо предусмотреть создание специализированного архивного хранилища, которое будет соответствовать всем требованиям к хранению архивных документов.

Заключение

Аудит сложившейся системы хранения архивных документов на заводе электроугольных изделий показал, что, несмотря на наличие системы учета документов и мер по обеспечению их сохранности, текущая организация хранения архивных документов требует оптимизации. Основные проблемы связаны с распределенным хранением документов в различных структурных подразделениях, отсутствием процедуры передачи документов на хранение и недостаточным использованием современных информационных технологий для учета и поиска документов.

Для устранения выявленных недостатков предложен комплекс рекомендаций, включающий создание специализированного архивного хранилища, внедрение системы электронного документооборота, проведение инвентаризации архивных документов и обучение сотрудников современным методам архивного дела. Особое внимание уделено процессу оцифровки документов, который позволит создать электронный архив, обеспечивающий быстрый доступ к документам и их долгосрочное хранение.

Оцифровка архивных документов — это не только техническая задача, но и стратегическое решение, которое способствует повышению конкурентоспособности предприятия в условиях цифровой экономики. Оцифровка позволяет реализовать принципы сохранности, доступности и систематизации данных в цифровой среде. Для успешной реализации проекта оцифровки необходимо соблюдение всех технических требований, а также разработка единой системы учета архивных документов.

Реализация предложенных рекомендаций позволит не только улучшить организацию хранения документов на заводе, но и повысить эффективность работы с архивными документами, обеспечив их сохранность и удобство использования. Внедрение электронной учетно-поисковой системы, основанной на оцифрованных документах, станет важным шагом к созданию единой корпоративной платформы управления данными, что соответствует современным тенденциям цифровизации предприятий.

Литература

1. Федеральный закон «Об архивном деле в Российской Федерации» от 22.10.2004 № 125-ФЗ.
2. ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».
3. ГОСТ Р 59999-2025 «Цифровой документооборот организации. Требования к эталонной модели».
4. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2019 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информация и документация. Управление документами. Часть 1. Понятия и принципы».
5. ГОСТ Р 7.0.66-2010 (ИСО 5963:1985) «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Индексирование документов. Общие требования к координатному индексированию».
6. Методические рекомендации к Правилам организации хранения, комплектования, учета и использования документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в государственных и муниципальных архивах, музеях и библиотеках, научных организациях / Росархив, ВНИИДАД. – М., 2021. – 330 с.
7. Методические рекомендации по электронному копированию архивных документов и управлению полученным информационным массивом / Ю.Ю. Юмашева. – М.: ВНИИДАД, 2012. – 125 с.
8. Порядок подачи в Верховный Суд Российской Федерации документов в электронном виде, в том числе в форме электронного документа (утв. приказом Председателя Верховного Суда РФ от 29.11.2016 N 46-П)
9. Кузнецов С.И. «Электронные архивы: проблемы и перспективы». – Журнал «Документация в информационном обществе», 2018, № 3.
10. Источниковедение информационной эпохи : монография / Ю. Ю. Юмашева. — Москва : Директ-Медиа, 2024. — 512 с., ISBN 978-5-4499-4221-0.

Digitalization of paper archives: problems, methods and prospects for the implementation of electronic accounting and retrieval systems

Ulyantseva S.E., Ramazanova G.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines current issues related to the digitization of paper archives in enterprises, including technical, organizational, and methodological aspects. The study is based on an audit of the storage of archival documents at an electrocarbon product manufacturing plant. As a result of the audit, an assessment of the existing document storage system at the plant was conducted, recommendations for adjusting approaches to archival document storage were formulated, and the digitization of archival documents was proposed. The key stages of the digitization process, requirements for equipment and software, as well as the specifics of indexing and storing electronic copies of documents, are highlighted. Special attention is given to the creation of an electronic accounting and search system that ensures quick access to documents and improves the efficiency of working with archival data. The article also addresses issues related to the preservation of original documents and the organization of work with archival materials in the absence of a specialized archival storage facility.

Keywords: archive, archival document, document storage, digitization of archival documents, electronic archive, electronic accounting and search system.

References

1. Federal Law "On Archival Affairs in the Russian Federation" dated 22.10.2004 N 125-FZ.
2. GOST R 7.0.8-2013 "System of standards for information, librarianship and publishing. Records management and archival affairs. Terms and definitions."
3. GOST R 59999-2025 "Digital document flow of an organization. Requirements for the reference model."
4. GOST R ISO 15489-1-2019 "System of standards for information, librarianship and publishing. Information and documentation. Document management. Part 1. Concepts and principles."
5. GOST R 7.0.66-2010 (ISO 5963:1985) "System of standards for information, librarianship and publishing. Indexing of documents. General requirements for coordinate indexing".
6. Methodological recommendations for the Rules for organizing the storage, acquisition, accounting and use of documents of the Archival Fund of the Russian Federation and other archival documents in state and municipal archives, museums and libraries, scientific organizations / Rosarkhiv, VNIIDAD. - M., 2021. - 330 p.
7. Methodological recommendations for electronic copying of archival documents and management of the received information array / Yu. Yu. Yumasheva. - M .: VNIIDAD, 2012. - 125 p.
8. The procedure for submitting documents to the Supreme Court of the Russian Federation in electronic form, including in the form of an electronic document (approved by the order of the Chairman of the Supreme Court of the Russian Federation dated November 29, 2016 N 46-P)
9. Kuznetsov S.I. "Electronic archives: problems and prospects". – Journal “Documentation in the Information Society”, 2018, No. 3.
10. Source study of the information era: monograph / Yu. Yu. Yumasheva. - Moscow: Direct-Media, 2024. - 512 pp., ISBN 978-5-4499-4221-0.

Цифровой менеджмент в управлении инновационными проектами

Фэн Цзяньчэн
аспирант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 276557156@qq.com

Данная статья посвящена исследованию сущности и назначения цифрового менеджмента в системе управления инновационными проектами. В работе рассмотрены ключевые цели, задачи и функции ИТ-менеджмента, систематизированы основные преимущества цифрового менеджмента в управлении проектами, а также выявлены основные препятствия, с которыми сталкиваются компании при переходе на цифровой формат управления бизнес-процессами, включая вопросы кадрового обеспечения и интеграции информационных систем.
Актуальность исследования обусловлена необходимостью усиления конкурентных преимуществ и повышения эффективности присутствия отечественных компаний на внутреннем рынке в эпоху бурного развития цифровой экономики. В этом контексте особенно остро встает вопрос минимизации издержек предприятия на фоне продуктивного управления техническими средствами и командой проекта в условиях стремительно развивающихся цифровых технологий.
Полученные результаты и выводы могут быть в дальнейшем использованы исследователями, занимающимися вопросами повышения эффективности цифрового управления в управлении проектами, а также ИТ-специалистами компаний при переходе к новым условиям организации бизнеса посредством внедрения информационных и цифровых технологий. Теоретико-методологическую основу исследования составили научные труды отечественных авторов по проблеме исследования. В исследовании использовались общенаучный диалектический метод и специальные методы - сравнения, системно-структурный, логический.
Ключевые слова: цифровое управление, информационные технологии, инновационный проект, проектная деятельность, инфраструктура, цифровая трансформация, бизнес-процессы, безопасность, технические средства.

Introduction

In the modern conditions of global and rapid introduction of information and digital technologies in various spheres of society, domestic companies are increasingly faced with the need to adapt their management practices to new digital realities. In this regard, the development of digital management in the system of managing innovative projects opens up many opportunities for optimizing various business processes and acts as an effective tool for strengthening the competitive advantages of the organization. The widespread introduction of information and digital technologies allows transferring daily routine tasks to an automated management mode, contributes to increasing **the efficiency of interaction between employees and with external contractors,** and also provides the opportunity for more accurate and rapid adoption of certain management decisions.

Digital management in the innovation project management system includes the use of various methods and tools. Organizations that actively implement various digital management technologies become more flexible and adaptive to changes in the external environment. Leading Russian companies use digital tools in their management processes, which allows them to significantly improve their technical and economic indicators and reach new heights in terms of **business development and expansion**. At the same time, despite achieving some success in this area, many companies still face various difficulties in the transition to digital business transformation. Therefore, the choice of the most suitable digital tools and solutions is directly related to the specific features and needs of each individual company.

Results and discussion

To date category of digital management **in the management of innovative projects** is a relatively new direction, representing a system of project decision management with the practical application of new digital technologies. In the context of the developing digital economy, the essence and content of **digital management in the system of innovation project management consists in building** a sustainable digital infrastructure, including a wide range of various technical means, software, and information and telecommunication technologies [2].

The key goal of digital management is to develop and implement management decisions in terms of initiating, planning and executing innovative projects, including the formation of the innovative potential of the organization based on the use of information technologies and increasing the efficiency of its functioning.

Along with the general goal, organizations that are making the transition to a digital format for managing innovative projects, based on the concept of successful business management, set priorities for achieving specific goals, presented in Figure 1.

Objectives of digital management	The essence and content of the goal
Ensuring efficient use of digital resources	Satisfying the needs of the enterprise, contributing to the achievement of business
Formation of a strategy for digital business transformation	**Developing a long-term step-by-step plan for improving business processes**
Finding solutions to minimize emerging challenges	Adaptation of business processes and readiness for change
Improving the efficiency of planning and control	Development of a set of measures aimed at optimizing processes
Increased flexibility in design decision making	**Ability to change approaches and adapt to changing conditions**

Figure 1 – Specific goals of digital management
Source: [compiled by the author]

1. Ensuring the efficient use of the organization's digital resources. Work with digital resources should be organized so that the end result of

their implementation fully meets the needs of the business and contributes to the achievement of the strategic goals and objectives of the business entity. Since the use of modern digital solutions allows you to automate many business processes, the practical application of a rational approach to the process of managing innovative projects contributes to a significant increase in the productivity of the enterprise and the efficiency of its work [1].

2. Formation of a digital transformation strategy for an enterprise. The use of digital technologies enables modern enterprises to adapt to constantly changing market conditions, therefore digital transformation of business is one of the main structural elements of the financial strategy of entrepreneurial structures, helping to solve many problems in relation to the main business processes occurring in the production activities of the organization. Therefore, the digital transformation strategy of an enterprise must necessarily take into account all possible factors affecting the basic and final characteristics of the object of innovative activity (for example, an increase in the duration of the project life cycle, an increase in the volume of design work and the need for productive technologies, a discrepancy between the organizational and management structure, etc.) [7].

3. Finding solutions to minimize emerging challenges in the digital reality. Today, one of the main challenges for modern companies is protecting and ensuring the confidentiality of their commercial data. With **the emergence of new, larger information systems and** the growing number of users of digital identity management services, the risk of confidential information leakage increases. This trend is associated with the increasing number of cases of selfish activity by hackers , which results in **an increase** in the number of cyberattacks . Thus, in 2024, the number of such incidents against Russian companies increased by 2.5 times compared to 2023 – to almost 130 thousand cases [12].

In attempts to gain unauthorized access to the information system of organizations, hackers attack Russian organizations both for financial gain and to cause damage of one kind or another related to political motives. Over 500 thousand organizations from various sectors of the economy were in the focus of cybercriminals' attention **in** the 12 months of 2024 [11]. The largest number of attacks were on government organizations (15%), the financial sector (13%), and transport and logistics (11%), which is clearly shown in Figure 2.

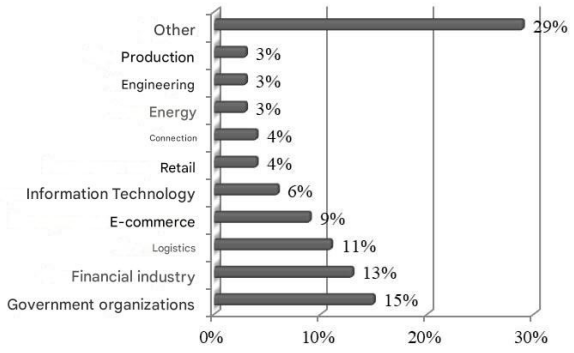


Figure 2 – Structure of economic sectors subject to cyberattacks in 2024 Source: [13]

In this regard, in the conditions of digital reality, enhanced security measures must be taken into account at all stages of the implementation of innovative projects, starting with their initialization and system design and ending with their operation. In this case, we are talking, for example, about the development of measures aimed at protecting the company's information data using effective methods and technologies in the field of cybersecurity, as well as adaptation to changes in legislation regulating legal issues in the field of using digital technologies [8] .

4. Improving the efficiency of planning and control processes at the enterprise. The basis of this target setting facing IT management in the management of innovative projects is the development of a set of measures aimed at improving individual business processes or all current activities of the organization. Since information technologies serve as an effective tool for collecting and processing the flow of various commercial information that comes from virtually all structural divisions of the organization, then with the help of specialized management and accounting systems it is possible to track and control the implementation of assigned tasks in real time, control the enterprise budget and evaluate the efficiency of the implemented innovative projects.

5. Increasing flexibility in making project decisions. The essence and content of this goal is **the ability to change approaches, seek new points of view and adapt to changing conditions.** Collection and analysis of large volumes of data allows us to predict possible problems and find effective ways to solve them [5].

Achieving the stated goals predetermines the solution of the following tasks:

1. Collaboration (the unification of various efforts and ideas within the framework of the project being created) and communication **(the exchange of information and ideas** between individual team members). By promoting improved communication and collaboration, digital platforms enable project teams to effectively exchange information, interact and collaborate remotely.

2. Analytics (interpreting data to derive meaningful information from it) and reporting (presenting data from different sources). Digital tools provide the ability to collect and analyze the data **professionals need to create accurate and effective project documentation**, providing information about project resources, the company's budget, the effectiveness of the work performed , and other key metrics.

3. Risk and security management. Digital tools help manage risks and ensure project security, for example, through a data backup system, document management system and access control system.

4. Task management. Digital tools allow you to create, structure, track and distribute tasks, set deadlines and monitor the progress of the project.

5. Data mining (the process of extracting valuable data). This task involves analyzing big data, interpreting information arrays, and using them to make strategic decisions [3].

The development of information and digital technologies has a significant impact on the management of companies. The most common digital technologies and solutions that can significantly improve management processes, increase the transparency and reliability of business processes include:

1) blockchain technologies, **designed to store various types of information in the form of individual elements with a set of characteristics. Digital recording of actions** ensures transparency and security of transactions, which is an important and integral attribute in the activities of financial and logistics companies;

2) the Internet of Things **(IoT), which is a network of things a set of computing devices. IoT solutions** allow real-time collection, analysis and transmission of generated information data over a wireless network without human intervention. **And** the Internet of Things contributes to more efficient management of production processes and resources;

3) cloud computing, which provides access to data and applications from anywhere in the world via the Internet, which improves interaction within the project team with external partners and other contractors [9].

In the process of managing innovative projects, digital management provides companies with many advantages, the main ones of which are presented in Figure 3.

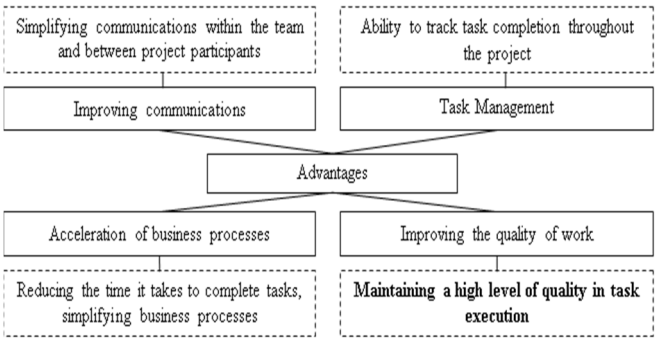


Figure 3 – Some benefits of digital management in project management: Source: [compiled by the author]

Digital management allows you to significantly increase the efficiency of business processes, reduce the time it takes to perform routine tasks, and reduce the number of errors. Secondly, digital management improves interaction within the team and with external partners, which contributes to more efficient work and the achievement of goals. In addition, digital management allows you to better understand customer needs and adapt to changes in the market. The use of big data and analytics helps make more informed and accurate decisions, and artificial intelligence and machine learning allow you to predict changes in the market and adapt to them. As a result, companies that implement digital management gain a competitive advantage and become more successful [4].

At the same time, it is necessary to note the main obstacles that companies face when switching to a digital format for managing innovative projects. In particular, these include a lack of qualified specialists, the high cost of implementing new technologies and resistance to change on the part of employees. In order to successfully implement digital management, it is necessary to train personnel and create favorable conditions for adaptation to new technologies [10]. To solve these problems, business structures resort to the use of adapted and flexible project management methodologies, the creation of unified digital platforms that accumulate all the processes of training IT specialists, retraining of management personnel in the project team, as well as the use of **various automated** tools for managing innovative projects.

Conclusion

The introduction of digital management practices into the innovation project management system is an important step towards improving the efficiency of operation and strengthening the competitive advantages of various companies. The introduction of information and digital technologies contributes to the comprehensive transformation and automation of the organization's core business processes, improving interpersonal interaction within the team and with the company's counterparties, as well as reducing the time frame for making promising management decisions and improving the quality of project work.

At the same time, the process of transition to a digital project management format requires attracting significant amounts of investment, implementing organizational changes in the corporate environment and management structure. In this regard, organizations need to conduct ongoing training of personnel, create conditions for adaptation to new technologies and implement new management practices.

Digital management in innovative project management

Feng Jiancheng
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

This article is devoted to the study of the essence and purpose of digital management in the system of innovation project management. The work examines the key goals, objectives and functions of IT management, systematizes **the main the advantages of digital management in project management**, and also identified the main obstacles that companies face when switching to a digital format for managing business processes, including issues of staffing and integration of information systems.

The relevance of the study is due to the need to strengthen competitive advantages and improve the efficiency of domestic companies in the domestic market of their presence in the era of rapid development of the digital economy. In this context, the issue of minimizing enterprise costs against the background of productive management of technical means and the project team in the context of rapidly developing digital technologies is particularly acute.

The obtained results and conclusions can be further used by researchers involved in improving the efficiency of digital management in project management, as well as IT specialists of companies in the transition to new business organization conditions through the introduction of information and digital technologies. The theoretical and methodological basis of the study was based on scientific works by domestic authors on the research problem. The study used the general scientific dialectical method and special methods - comparisons, system-structural, logical.

Keywords: digital management, information technology, innovative project, project activity, infrastructure, digital transformation, business processes, security, technical means.

References

1. Antipko, A.V. The role and importance of IT management in modern business. Qualification of IT manager / A.V. Antipko // Young scientist. - 2023. - No. 33 (480). - P. 10-12.
2. Bashimova, S.R. The role of management in the digital economy / S.R. Bashimova, H.M. Amanov, D.N. Khalmyradov. // Young scientist. 2023. - No. 14 (461). - P. 92-95.
3. Vakorin, M.P. Digital management in project management / M.P. Vakorin, V.V. Khvorostina // Young scientist. - 2023. - No. 9 (456). - P. 16-18.
4. Izmailov M.K. Digitalization as a factor in sustainable operation of industrial enterprises / M.K. Izmailov // Journal of sociological and marketing research. - 2024. - No. 1 (13). - P.28-35.
5. Studying the specialty "Digital Management" [Electronic resource]. - URL: https://ecvdo.ru/states/izuchaem-specialnost-cifrovoj-menedzhment?utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (date of access: 03/13/2025).
6. Kalyazina, E.G. Digital management in project management / E. G. Kalyazina // Creative economy. - 2021. - Vol. 15. - No. 12. - P. 4747-4766.
7. Kuznetsov N.V., Digitalization Project Management: Methodological, Organizational and Financial Aspects / N.V. Kuznetsov, V.V. Lizyaeva // Fundamental Research. - 2020. - No. 2. - P. 32-37.
8. What are the prospects for the development of digital management in Russian companies? [Electronic resource] - URL: https://ecvdo.ru/states/kakovy-perspektivy-razvitiya-cifrovogo-menedzhmenta-v-rossijskih-kompaniyah?ysclid=m87v4tuz91917705736 (date of access: 03/13/2025).
9. Mikhnenko, P.A. Digital Management: Concept Development Models / P.A. Mikhnenko // Innovations in Management. - 2020. - No. 3 (25). - P. 30-39.
10. Sheve, G. Management of Digital Economy Organizations: Textbook / G. Sheve, S. Husig, G.I. Gumerova, E.Sh. Shaimieva. - M: KNORUS, 2021. - 302 p.
11. Figure of the day: the number of all cyberattacks on Russia in 2024 has been calculated [Electronic resource]. - URL: https://hi-tech.mail.ru/news/121003-cifra-dnya-podschitano-kolichestvo-vseh-kiberatak-na-rossiyu-za-2024-god/?ysclid=m87t59i6qa910653178 (date of access: 03/13/2025).
12. The number of cyberattacks on Russian companies has increased by 2.5 times in a year [Electronic resource] - URL: https://secrets.tbank.ru/novosti/kiberataky-2024/ (date of access: 03/13/2025).
13. BI.ZONE presented a study of the Russian threat landscape for 2024 [Electronic resource] - URL: https://habr.com/ru/news/880130/ (date of access: 03/13/2025).

Автоматизированные рабочие места и их эффективность

Цветкова Ольга Николаевна
канд. пед. наук, доцент кафедры бизнес информатики Финансового университета при Правительстве РФ, Ochvetkova@fa.ru

Изучение эффективности автоматизированных рабочих мест в последнее время вызывает довольно большой интерес многих исследователей в связи с их влиянием на производительность труда и организацию рабочих процессов. При анализе оказывается, что внедрение таких решений помогает переосмыслить привычные подходы к распределению задач, снижению человеческого участия в рутинных операциях и повышению точности выполняемой работы. Однако вопрос, каким образом достигается баланс между инновациями и сохранением гибкости управления, остаётся предметом дискуссий. В данной статье постараемся разобраться в этом более подробно.
Ключевые слова. Автоматизация, рабочие места, производительность, эффективность, технологии, адаптация, инновации, взаимодействие, данные, управление, организация, задачи, обработка, трудовые процессы, интеграция

Максимально эффективное функционирование автоматизированного рабочего места основывается на четырех основных принципах: устойчивости, системности, гибкости и эффективности. Так, принцип устойчивости предполагает надежное выполнение функций АРМ даже при возникновении неполадок или сбоев (важно, чтобы информация автоматически сохранялась и восстанавливалась, минимизируя потери времени на восстановление данных), а системность подразумевает взаимосвязь всех компонентов рабочего места, будь то индивидуальное рабочее место, корпоративная среда или общественная система. Далее гибкость обеспечивает адаптацию к постоянному развитию (благодаря чему есть возможность эффективно приспосабливаться к новым методам обработки информации), принцип эффективности же говорит о серьёзности в обеспечении комфорта в ходе автоматизированных процессов, чтобы не влиять на основные функциональные обязанности работника.

Само же по себе внедрение автоматизированных рабочих одновременно охватывает различные аспекты технологического усовершенствования офисной среды, ведь адаптирующиеся под индивидуальные и корпоративные потребности программы можно назвать наиболее важным компонентом этого процесса (они обеспечивают стабильность и надежность функций АРМ, создавая интегрированные системы, именно благодаря им происходит взаимодействие между различными рабочими местами в организации).

Отметим здесь также, что дифференцированный подход к формированию автоматизированных рабочих мест, учитывая уровень квалификации и специфику обязанностей сотрудников, представляет из себя поход, без которого сложно обойтись, поэтому гибкая система должна оперативно реагировать на изменения в технологиях и бизнес-процессах. Нужно это главным образом в целях повышения эффективности работы сотрудников, поэтому получается так, что сами по себе автоматизированные места направлены на минимизацию рутины и повышение концентрации на ключевых задачах. Здесь, стоит сказать, фактически никак не обойтись без той рабочей среды, которая станет стимулом для творчества, инноваций и более эффективного взаимодействия внутри организации.

Собственно, эффективная и надежная инфраструктура для современных организаций строится на принципе устойчивости в формировании автоматизированных рабочих мест, потому этот принцип включает в себя технические и структурные решения, направленные на обеспечение бесперебойной работы в любых обстоятельствах. В итоге получается так, что основанная на принципе устойчивости система оказывается спроектирована для быстрого восстановления после сбоев, автоматически восстанавливая работоспособность при возобновлении электропитания или устранении технических неполадок. Как раз благодаря этому можно укрепить уверенность сотрудников в стабильности рабочего процесса в то же время заметно сократив время простоя и восстановления после сбоя.

Стратегическая основа для организаций в данном случае заключается в обеспечении технической устойчивости и в то же время в создании способной успешно противостоять переменам культуры, поэтому для реализации принципа разработки здесь кроме высокотехнологичных систем нужно также и внедрение обучающих программ и процедур для подготовки персонала к быстрому реагированию на непредвиденные обстоятельства.

Далее отметим, что благодаря принципу устойчивости при создании АРМ можно сформировать гибкую и реагирующую на изменения организационную культуру, тем самым обеспечив эффективную работу в условиях неопределенности одновременно с созданием способного быстро адаптироваться к требованиям рынка предприятия. Также благодаря такому принципу можно гарантировать техническую надежность [1].

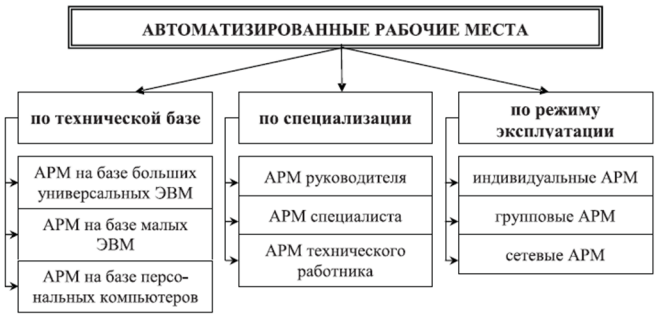


Рис 1 – Виды автоматизированных рабочих мест.

Само по себе формирование автоматизированных рабочих мест опирается также на принцип системности, который заключается по большей части в важности взаимосвязи и взаимодействия всех компонентов внутри рабочей среды, поэтому автоматизированные рабочие места не функционируют в изоляции, а наоборот, как бы являются общей структурой организации, будь то отдельное рабочее место, корпоративная сеть либо же общественная среда. Системность в данном контексте означает бесперебойное функционирование всех компонентов, обеспечение единого информационного потока и взаимодействие между пользователями. В итоге получается так, что абсолютно каждый из элементов автоматизированного рабочего места должен быть интегрирован в систему таким образом, чтобы его функции были эффективными как в отдельности, так и в синхронизации с другими компонентами.

На уровне внутрикорпоративной системности несколько элементов могут функционировать в рамках единой корпоративной сети, тем самым обеспечивая обмен информацией и координацию между сотрудниками. Следовательно, в результате этого как бы создаётся единое информационное пространство, улучшается общий рабочий процесс, в общественной же системности автоматизированные рабочие места интегрируются в более широкую социальную и информационную среду. В пример здесь можно привести взаимодействие компании с внешними партнерами – в таких случаях благодаря АРМ можно обеспечить эффективный обмен данными между различными структурами.

Далее, принцип системности в нашем случае представляет собой охватывающий все сферы организационной деятельности стратегический подход, предполагает он под собой то, что автоматизированные рабочие места входят в общую экосистему организации, тем самым не могут существовать вне её. На уровне же внутрикорпоративной системности объединение автоматизированных рабочих мест в единую корпоративную сеть вносит изменения одновременно в техническом плане и в организационной культуре, тем самым получается так, что это оказывает содействие более эффективному взаимодействию между отделами и командами, следственно, сокращаются временные задержки, упрощаются процессы принятия решений.

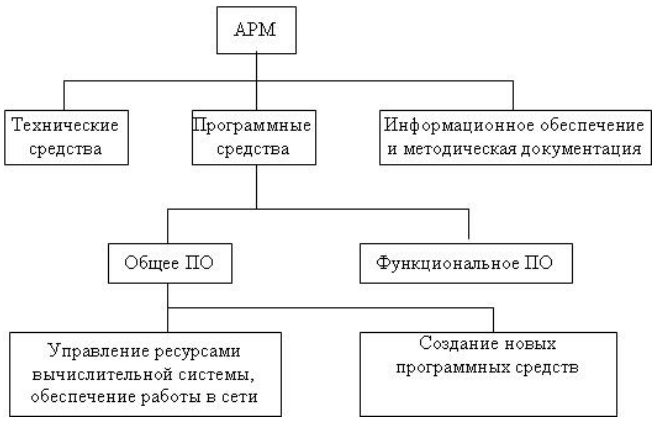


Рис 2 - Состав технических средств АРМ [2].

В области общественной системности автоматизированные рабочие места становятся мостом для взаимодействия с внешним миром, а их интеграция в широкие социальные и бизнес-сети расширяет возможности обмена данными. Тем самым получается так, что благодаря АРМ как бы открываются новые горизонты для партнерств, клиентских отношений и совместных исследований, ну а системность в создании автоматизированных рабочих мест преобразует их в стратегический ресурс, благодаря которому на всех уровнях организации можно обеспечить её гармоничное развитие [1].

Далее стоит отметить, что функционирование АРМ не может никак обойтись без гибкости, связано это в первую очередь с тем, что современные технологические тренды стремительно развиваются, практически постоянно открываются новые возможности для оптимизации бизнес-процессов. Сама же гибкость включает в себя способность быстро реагировать на изменения вместе со стремлением к инновациям, и в итоге получается так, что предоставленный принцип охватывает собой технологическую гибкость и способность системы адаптироваться к изменениям в рабочих процессах и бизнес-моделях. То есть гибкость в автоматизированных рабочих местах нужна для того, чтобы обеспечивать возможность интеграции новых технологий, обновлений и улучшений без значительных прерываний в работе.

Стоит тут также сказать, что в гибкость входит поддержка различных форм работы и стилей взаимодействия с информацией, именно поэтому автоматизированные рабочие места должны предоставлять гибкие инструменты для выполнения задач, среди которых можно выделить, главным образом, персонализацию интерфейса, выбор инструментов и готовность к интеграции с новыми приложениями. Также она довольно тесно взаимосвязана с возможностью быстрой реорганизации бизнес-процессов в ответ на изменения внешней среды или стратегии компании, из-за этого, системы должны обеспечивать эффективное масштабирование и изменение функционала в соответствии с развитием организации. Иначе говоря, именно благодаря устойчивости и адаптивности автоматизированных рабочих мест можно на высоком уровне поддерживать инновации и развиваться [3].



Рис 3 – Классификации автоматизированных рабочих мест [4].

В плане эффективности отметим, что внедрение автоматизированных рабочих мест несет в себе одновременно две цели, первая - усовершенствование технической инфраструктуры, вторая - создания условий для максимальной продуктивности и комфорта сотрудников. Следовательно, эффективность этих рабочих мест должна проявляться на всех этапах рабочего процесса, то есть одновременно состоять в удобстве взаимодействия с интерфейсом, в сокращении временных затрат на выполнение задач.

Таблица 1
Влияние АРМ на финансовые показатели компаний

Показатель	До автоматизации	После автоматизации
Производительность труда	100%	150%
Себестоимость продукции	100%	85%
Доля брака в продукции	5%	2%
Количество сотрудников	200	180

Затронем здесь также человеческий фактор, про который тоже не следует забывать, главным образом – потому, что благодаря дизайну пользовательского интерфейса и обучению сотрудников использованию новых технологий можно как можно сильнее улучшить взаимодействие сотрудника с автоматизированным рабочим местом, ну и автоматизация рутинных задач также освобождает время сотрудников для более творческих и стратегических задач. В совокупности с этим интеграция аналитических инструментов в автоматизированные рабочие места предполагает под собой создание адаптивной и интеллектуальной, способной реагировать на динамичные условия системы.

Ну и здесь же затронем такой момент, как мониторинг эффективности автоматизированных рабочих мест, поскольку именно он даёт организациям возможность оперативно реагировать на новые требования путём адаптации к изменениям в рабочей среде, тем самым получается так, что организационная структура становится более гибкой и отзывчивой, поскольку процессы могут быть адаптированы в реальном времени на основе данных о производительности.

Отметим здесь, что эффективность автоматизированных рабочих мест в наши дни – это такой фактор, который как раз и может определить дальнейший успех компании в современном бизнес-мире. В первую очередь – потому, что быстроту реакции на изменения, оптимизацию трудовых методов и создание адаптивной организационной структуры можно назвать такими моментами, благодаря которым можно гарантировать конкурентные преимущества при динамичности рынка. То есть получается, что эффективность автоматизированных рабочих мест превращается из технологического инструмента в стратегический ресурс [5].



Рис 3 – Структурная схема автоматизации рабочего места [6].

Если обобщить всё сказанное ранее, то получается так, что информационные технологии очень плотно вошли в нашу жизнь, бизнес же отнюдь не стал исключением. Поэтому получается, что благодаря созданию автоматизированных рабочих мест можно заметно повысить эффективность и конкурентоспособность организации. Было также выявлено, что основные лежащие в основе этих рабочих мест принципы включают в себя устойчивость, системность, гибкость и эффективность, тем самым, кроме обеспечения стабильной работы, подобные принципы могут обеспечить интеграцию всех компонентов в единую согласованную систему.

Также в ходе данного исследования было уделено внимание тому моменту, что в ходе создания АРМ никак не обойтись без устойчивости, поскольку именно она может гарантировать сохранность данных при возможных сбоях, и именно благодаря этому сотрудники могут работать фактически бесперебойно, ведь, как уже отмечалось выше, благодаря принципу системности можно качественно организовать взаимодействие всех элементов автоматизированных рабочих мест.

В качестве общего вывода исследования отметим здесь, что автоматизированные рабочие места в наши дни уже очень плотно укоренились в корпоративных стратегиях современных компаний, а их эффективное управление стало одним из наиболее серьёзных элементов успешного развития организации. Иными словами, можно сказать, что правильно внедренные и интегрированные в бизнес-процессы современные технологии могут помочь в оптимизации работы, и именно благодаря им можно добиться устойчивого и постоянного роста финансовых показателей компании [7].

Литература

1. Федотов А.С. «Анализ автоматизированного рабочего места как объекта проектирования» // Экономика и бизнесс – 2008 №51, С. 8-15.

2. Автоматизированные системы: понятие, состав, виды URL: https://gulnaraspt2012.narod.ru/u006.htm (дата обращения: 25.02.2025).

3. Автоматизированные рабочие места в информационных системах URL: https://studme.org/327429/marketing/avtomatizirovannye_rabochie_mesta_informatsionnyh_sistemah (дата обращения: 25.02.2025).

4. Автоматизированное рабочее место URL: https://ozlib.com/890158/informatika/avtomatizirovannoe_rabochee_mesto (дата обращения: 25.02.2025).

5. Субботина И. В. «Эффективность применения автоматизированного рабочего места в современном высшем образовании» // Компьютерные и информационные науки. – 2011. - №7. – С. 136-138.

6. Автоматизированные рабочие места и автоматизированные системы управления URL: https://studfile.net/preview/6058633/page:10/ (дата обращения: 25.02.2025).

7. Фундаментальные принципы создания автоматизации мест для работы URL: http://arprime.ru/avtomatizacia/rabocheye-mesto-spetsialista (дата обращения: 25.02.2025).

8. Догучаева, С.М. Влияние COVID-19 на развитие электронной коммерции // Самоуправление. – М., 2021. – № 4.– С. 298-300.

9. Магомедов Р.М. Влияние западных санкций на газовую отрасль России // Экономика строительства. – 2024. – № 9. – С. 121-125.

10. Магомедов Р.М. Развитие возможностей нейросетей в экономике и бизнесе // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 8. – С. 503-506.

11. Магомедов Р.М. Влияние климатических изменений на глобальную экономику // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 8. – С. 77-79.

12. Савина С.В. Анализ влияния западных санкций на рынок инновационных товаров в России // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 5. – С. 44-46.

13. Фомичева Т.Л. Потребление: нестандартные виды - сущность, особенности, отличия //Инновации и инвестиции. – 2024. – № 6. – С. 193-196.

Automated workplaces and their efficiency

Tsvetkova O.N.
Financial University under the Government of the Russian Federation

The study of the effectiveness of automated workplaces has recently aroused quite a lot of interest among many researchers due to their impact on labor productivity and the organization of work processes. Upon analysis, it turns out that the implementation of such solutions helps to rethink the usual approaches to the allocation of tasks, reduce human involvement in routine operations and improve the accuracy of the work performed. However, the question of how to achieve a balance between innovation and maintaining management flexibility remains a matter of debate. In this article we will try to understand this in more detail.

Keywords: Automation, workplaces, productivity, efficiency, technology, adaptation, innovation, interaction, data, management, organization, tasks, processing, labor processes, integration

References

1. Fedotov A.S. "Analysis of an automated workplace as a design object" // Economy and Business - 2008 No. 51, pp. 8-15.
2. Automated systems: concept, composition, types URL: https://gulnaraspt2012.narod.ru/u006.htm (date of access: 02/25/2025).
3. Automated workplaces in information systems URL: https://studme.org/327429/marketing/avtomatizirovannye_rabochie_mesta_informatsionnyh_sistemah (date of access: 02/25/2025).
4. Automated workplace URL: https://ozlib.com/890158/informatika/avtomatizirovannoe_rabochee_mesto (date of access: 25.02.2025).
5. Subbotina I. V. "Efficiency of using an automated workplace in modern higher education" // Computer and information sciences. - 2011. - No. 7. - P. 136-138.
6. Automated workplaces and automated control systems URL: https://studfile.net/preview/6058633/page:10/ (date of access: 25.02.2025).
7. Fundamental principles of creating automation of work places URL: http://arprime.ru/avtomatizacia/rabocheye-mesto-spetsialista (date of access: 25.02.2025).
8. Doguchaeva, S.M. The Impact of COVID-19 on the Development of E-Commerce // Self-Government. - M., 2021. - No. 4. - P. 298-300.
9. Magomedov R.M. The Impact of Western Sanctions on the Russian Gas Industry // Construction Economics. - 2024. - No. 9. - P. 121-125.
10. Magomedov R.M. Development of Neural Network Capabilities in Economics and Business // Innovations and Investments. - 2024. - No. 8. - P. 503-506.
11. Magomedov R.M. The Impact of Climate Change on the Global Economy // Innovations and Investments. - 2024. - No. 8. - P. 77-79.
12. Savina S.V. Analysis of the impact of Western sanctions on the market of innovative goods in Russia // Innovations and Investments. - 2024. - No. 5. - P. 44-46.
13. Fomicheva T.L. Consumption: non-standard types - essence, features, differences // Innovations and Investments. - 2024. - No. 6. - P. 193-196.

Современное состояние и ключевые проблемы применения технологий информационного моделирования (ТИМ) в управлении стоимостью инвестиционно-строительных проектов

Цзинь Шэнфэй
магистрант кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ, chinajin@mail.ru

В условиях цифровизации строительной отрасли Российской Федерации внедрение ТИМ становится ключевым фактором повышения эффективности инвестиционно-строительных процессов. Данная статья анализирует влияние создания единой цифровой среды на базе ТИМ на систему взаимодействий между участниками проектов на всех этапах жизненного цикла объектов. Рассматриваются две основные модели закупок: модель разрозненных закупок и модель интегрированных закупок, а также механизмы партнерства, способствующие улучшению координации и снижению рисков. Исследование демонстрирует, что раннее вовлечение подрядчиков, расширенное использование комплексного инжиниринга, повышение эффективности единого государственного заказчика и внедрение партнерских механизмов в совокупности с ТИМ приводят к значительному улучшению качества управления проектами, сокращению затрат и повышению прозрачности процессов. Выявлены ключевые направления трансформации инвестиционно-строительного процесса, направленные на интеграцию, прозрачность и координацию взаимодействий, что способствует достижению высоких стандартов в строительстве.

Ключевые слова: ТИМ, цифровая экономика, инвестиционно-строительные процессы, модели закупок, партнерство, управление проектами, цифровая среда, Россия.

Цифровая экономика становится основным компонентом технологического прогресса в ближайшие годы. По данным отчета Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), её значимость заключается в стимулировании развития всех сфер человеческой деятельности. Для этого необходимо не только внедрение современных информационных технологий, но и пересмотр производственных и социальных взаимодействий [1]. В ответ на эти задачи Россия разработала стратегию развития информационного общества до 2030 года и утвердила государственную программу «Цифровая экономика Российской Федерации». В рамках этой программы планируется создание национальных технологических платформ в приоритетных секторах экономики. Одной из таких платформ является информационное моделирование зданий и сооружений (ТИМ), которая будет играть ключевую роль в формировании единого информационного пространства в строительной отрасли. Эта технология обеспечивает доступ к структурированной и актуальной информации о строительных объектах на протяжении всего их жизненного цикла.

Министерство строительства Российской Федерации разработало план внедрения ТИМ, направленный на их обязательное применение к 2020 году в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства, финансируемых из бюджета и средств компаний с государственным участием. Расширение использования ТИМ неизбежно приведет к обновлению всей системы взаимодействия участников строительного процесса, соответствуя международным стандартам последних десятилетий. Эти стандарты всё чаще акцентируют внимание на сотрудничестве вместо конкуренции. Примером конкурентной модели является типовой контракт «Красная книга» Международной федерации инженеров-консультантов (FIDIC), где значительную роль играет независимый инженер-консультант, выступающий посредником между сторонами контракта [2]. В отличие от этого, модель сотрудничества основывается на общем признании целей и интересов всех участников, успешность которых зависит от эффективности проекта. Внедрение ТИМ должно способствовать развитию таких моделей взаимодействия, включая не только основных участников строительных проектов — заказчика, проектировщика и подрядчика, но также субподрядчиков, поставщиков, консультантов и эксплуатирующие организации. Это приведет к формированию более сетевой структуры отношений в строительной отрасли.

Тематика совершенствования технологий информационного моделирования строительных объектов и их значимости в инвестиционно-строительной сфере привлекает внимание не только отечественных ученых, но и специалистов из различных стран, включая международные организации. К примеру, в 2018 году британский эксперт по инженерным системам зданий Я. Гроен выделил три основных направления развития ТИМ: 1) переход от традиционных трёхмерных моделей (3D), содержащих технические данные, к моделям с добавлением дополнительных параметров: 4D (временные характеристики) и 5D (экономические аспекты); 2) перенос данных об объектах в облачные хранилища, что обеспечивает централизованный доступ для всех участников процесса и позволяет использовать информацию для градостроительного проектирования, а также для эффективного обслуживания и капитального ремонта зданий; 3) возможность заказа строительных ресурсов непосредственно через ТИМ-модели, что создаёт условия для интеграции с системами закупок и расширяет участие поставщиков, включая малый бизнес [3].

Отчет Королевского института сертифицированных оценщиков Великобритании (RICS) под названием «Информационное моделирование зданий для менеджеров проектов» (2017) подчёркивает необходимость интеграции ТИМ с международными стандартами управления проектами. В данном контексте ТИМ выступает как инструмент для стандартизации данных и упрощения процессов, играя ключевую

роль в координации крупных международных строительных проектов. Это особенно важно в ситуациях, когда управленческие команды распределены по разным странам, а закупки и техническое обеспечение осуществляются из различных регионов [4].

М. Хассинен из Хельсинкского университета прикладных наук Метрополия исследовал вопросы применения ТИМ в различных моделях реализации строительных проектов. Он считает основным риском быстрого внедрения этой технологии возможную потерю согласованности действий между участниками проекта. Для предотвращения таких рисков, основываясь на опыте финской компании YIT, он предлагает назначение ТИМ-координатора. Этот специалист будет отвечать за синхронизацию действий всех сторон проекта [5].

В своих исследованиях Ричард Макпартланд анализирует изменения, происходящие с информационной моделью объекта на каждом этапе его жизненного цикла. Он отмечает, что на этапе проектирования создаётся только базовая информационная модель здания. С началом строительных работ эта модель преобразуется в информационную модель проекта (Project Information Model), акцент которой смещается на контроль сроков, логистику и бюджет. На стадии эксплуатации здания формируется информационная модель недвижимости (Asset Information Model), которая объединяет данные из предыдущих этапов, адаптируется под градостроительные нужды и может использоваться для разрешения юридических споров [6].

В отличие от метода Р. Макпартланда, который предусматривает создание отдельных информационных моделей для каждого этапа инвестиционно-строительного процесса с их собственной логикой и структурой, где ТИМ-модель играет центральную роль в информационном моделировании жизненного цикла объекта, В.В. Талапов [7] и другие специалисты [8] утверждают, что ТИМ-модель, разработанная на стадии проектирования, сохраняет свою актуальность и функциональность на всех последующих этапах проекта при условии её регулярного обновления и доработки.

При оценке состояния цифровизации строительной отрасли в России, отечественные эксперты отмечают, что применение ТИМ ограничивается в основном предпроектными исследованиями и проектированием. Фактически, они остаются в рамках традиционных систем автоматизированного проектирования (САПР), которые начали использоваться ещё в советский период. Так, А.В. Гинзбург подчёркивает, что управление жизненным циклом строительных объектов в России на сегодняшний день представляет собой совокупность слабо интегрированных подсистем. Учёный приходит к выводу, что для достижения значительного прогресса в развитии ТИМ и совершенствования механизмов реализации строительных процессов необходимо пройти этапы взаимной адаптации и развития, направленные на улучшение координации целей, интересов и действий всех участников проекта [9].

Тем не менее, в последние годы интерес к ТИМ в России увеличивается. Помимо проектных организаций, внедрением этих технологий активно занимаются крупные строительные и девелоперские компании, что подтверждается созданием в их структурах должностей ТИМ-менеджеров. Это, в свою очередь, подчёркивает необходимость системной подготовки специалистов и повышения их квалификации в данной области [10].

Эксперты указывают, что широкое применение ТИМ может стимулировать создание новых бизнес-моделей в таких сферах, как строительство, управление городским хозяйством и переработка строительных отходов. ТИМ способны стать платформой для разработки систем управления энергосбережением и утилизацией отходов в рамках концепции «умного города», а также интегрированных региональных систем обращения с отходами строительного и промышленного производства. Российские исследователи, такие как Е.Г. Величко, Э.С. Цховребов и А.С. Шевченко, разделяют эту точку зрения [11–14].

Кроме того, внедрение ТИМ на всех этапах инвестиционно-строительного процесса открывает возможности для развития сервисных бизнес-моделей. Эти модели основаны на монетизации доступа к информационным базам, продаже программных решений и подписке участников строительного процесса на цифровые услуги [15].

Множество исследований, как международных, так и отечественных, направлены на оценку экономической и прочей эффективности внедрения ТИМ на всех стадиях инвестиционно-строительного процесса. Так, по данным Британской ассоциации производителей строительной продукции, создание национальных и региональных платформ на базе ТИМ-моделей позволяет снизить инвестиционные расходы более чем на 30% [16].

Л.А. Трофимова и В.В. Трофимов, опираясь на исследования CIFE, выделяют основные преимущества использования ТИМ: уменьшение стоимости проектов на 10% благодаря выявлению коллизий, сокращение сроков выполнения проектов на 7–15%, повышение точности сметных расчётов на 3%, сокращение времени на подготовку смет на 80% и снижение объёмов строительного брака и отходов на 30% [17].

Работы З.А. Айроян и А.Н. Коркишко, посвящённые применению ТИМ в инвестиционно-строительных проектах нефтегазового комплекса России, демонстрируют сокращение сроков сдачи объектов более чем на 50%, а также уменьшение количества аварийных инцидентов на 25% [18].

Однако специалисты указывают на ряд проблем, связанных с активным внедрением ТИМ: 1) трудности освоения технологий участниками строительного процесса, отсутствие качественных образовательных программ и практических примеров; 2) высокая стоимость программного обеспечения, оборудования и обучения, что особенно затруднительно для малого бизнеса; 3) существующие ограничения и недостатки ТИМ-программного обеспечения [19].

Особое внимание уделяется рискам, связанным с отсутствием отлаженных алгоритмов совместной работы с единой информационной моделью объекта. Это включает вопросы распределения прав доступа, контроля изменений и различий в интерпретации данных участниками проектов [20]. Также подчеркивается уязвимость ТИМ-моделей перед киберугрозами, что вызывает обеспокоенность специалистов в области информационной безопасности, особенно в стратегически важных проектах.

Анализ научной литературы позволяет заключить, что строительная отрасль развитых стран активно приспосабливается к требованиям цифровой экономики за счёт внедрения ТИМ. В России также имеется значительный потенциал для прогресса в этом направлении, особенно в секторах, требующих высоких технологий. Министр цифрового развития Н. Никифоров отмечает перспективы применения ТИМ в инфраструктурных проектах, включая их интеграцию с технологиями распределённых реестров и использование «умных» контрактов в ближайшем будущем [21].

Хотя учёные и специалисты согласны в том, что ТИМ существенно изменяют взаимодействие участников инвестиционно-строительного процесса, этот аспект остаётся недостаточно изученным. Цель данной статьи заключается в устранении этого пробела.

При подготовке материала использовались научные и методические работы ведущих экспертов, актуальная аналитика профильных российских ведомств, а также опыт крупных отечественных строительных компаний. Кроме того, проводился анализ статистических данных, предоставленных Федеральной службой государственной статистики.

Методологическая основа исследования построена на системном подходе. Для достижения поставленных целей применялись методы статистического и сравнительного анализа, а также экспертные оценки специалистов в областях строительства, управления и цифровых технологий.

Информационная модель здания или сооружения представляет собой централизованный ресурс, который обеспечивает согласованное сотрудничество всех заинтересованных сторон на протяжении всего жизненного цикла объекта [22]. Эффективное выполнение этой задачи возможно при интеграции ТИМ-модели в единую цифровую среду, объединяющую информационные ресурсы и обеспечивающую их синхронное обновление. В строительной отрасли такая среда состоит из трёх основных компонентов:

1. Технологическую платформу, основанную на ТИМ и информационной модели объекта.

2. Информационно-аналитические системы, взаимодействующие с ТИМ-моделями и обеспечивающие поступление данных из внешних источников, включая геологические условия, цены на ресурсы и другие параметры, влияющие на объект.

3. Базы нормативно-технической документации, проекты для повторного использования, типовые формы контрактов и другие ресурсы для участников инвестиционно-строительного процесса.

В России уже созданы предпосылки для формирования цифровой среды в строительной отрасли. По оценкам специалистов, в строительстве и смежных областях функционирует примерно 1500 информационно-аналитических систем, из которых свыше 400 являются федеральными, а более 1000 — региональными. Эти системы содержат информацию о поставщиках, услугах, товарах и ценах [19].

Основным элементом этой экосистемы является Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС), запущенная Минстроем России в 2017 году. Она ориентирована на применение ресурсного метода для оценки стоимости строительства, что обеспечивает более прозрачные и точные расчёты на всех этапах проекта. ФГИС ЦС также выступает важным интерфейсом для интеграции с ТИМ-моделями, способствуя экономии инвестиций и повышению эффективности проектов. Помимо федеральной системы, существуют региональные информационные платформы, дополняемые инструментами, такими как торгово-информационные биржи. Например, в Татарстане анализ пилотного проекта показал, что использование таких платформ сокращает избыточные этапы закупок, делает процесс формирования стоимости более прозрачным и повышает точность расчётов [23].

Информационная система поддержки градостроительной деятельности (ИСОГД) представляет собой организованную базу данных, содержащую сведения о развитии территорий, строительных объектах, земельных участках и других аспектах, необходимых для функционирования органов власти и местного самоуправления.

Единая информационная система в сфере государственных и муниципальных закупок включает платформы для проведения электронных тендеров на выполнение подрядных работ.

Единый государственный реестр заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства (ЕГРЗ), который в 2018 году планировалось преобразовать в единый реестр проектной документации, играет значимую роль в формировании цифровой инфраструктуры строительной отрасли.

На региональном и муниципальном уровнях регулярно обновляются базы данных, такие как паспорта энергоэффективности объектов, создаваемые в рамках Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», а также базы технико-экономических паспортов зданий и сооружений.

Комплексные системы управления строительными отходами, разрабатываемые на региональном и муниципальном уровнях, включают модули для учёта отходов, оценки их воздействия на экологию и составления балансов при строительстве, эксплуатации и демонтаже зданий [24]. Эти системы выходят за пределы строительной отрасли, способствуя переработке отходов и реализации принципов устойчивого развития.

Интеграция информационно-аналитических систем и ТИМ в единую цифровую среду предоставляет возможности для:

1. обеспечения согласованности действий участников строительного процесса на всех этапах жизненного цикла объектов;

2. повышения прозрачности и улучшения контроля со стороны инвесторов и заказчиков;

3. адаптации проектов к изменениям внешних условий;

4. улучшения точности расчётов и увеличения эффективности инвестиций;

5. усиления взаимодействия между участниками и предотвращения конфликтов;

6. создания условий для внедрения технологий распределённых реестров и «умных» контрактов в строительной отрасли.

Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) представляет собой организованную базу данных, содержащую сведения о развитии территорий, строительных объектах, земельных участках и других аспектах, необходимых для работы органов власти и местного самоуправления.

Единая информационная система в сфере государственных и муниципальных закупок включает платформы для проведения электронных тендеров на выполнение подрядных работ.

Единый государственный реестр заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства (ЕГРЗ), который в 2018 году планировалось преобразовать в единый реестр проектной документации, играет важную роль в формировании цифровой инфраструктуры строительной отрасли.

На региональном и муниципальном уровнях регулярно обновляются базы данных, такие как паспорта энергоэффективности объектов, создаваемые в рамках Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», а также базы технико-экономических паспортов зданий и сооружений.

Комплексные системы управления строительными отходами, разрабатываемые на региональном и муниципальном уровнях, включают модули для учёта отходов, оценки их воздействия на экологию и составления балансов при строительстве, эксплуатации и демонтаже зданий. Эти системы выходят за пределы строительной отрасли, способствуя переработке отходов и реализации принципов устойчивого развития.

Интеграция информационно-аналитических систем и ТИМ в единую цифровую среду предоставляет возможности для:

1. обеспечения согласованности действий участников строительного процесса на всех этапах жизненного цикла объектов;

2. повышения прозрачности и улучшения контроля со стороны инвесторов и заказчиков;

3. адаптации проектов к изменениям внешних условий;

4. улучшения точности расчётов и увеличения эффективности инвестиций;

5. усиления взаимодействия между участниками и предотвращения конфликтов;

6. создания условий для внедрения технологий распределённых реестров и «умных» контрактов в строительной отрасли [25].

1. Модель разрозненных закупок

Эта модель предполагает распределение ответственности за выполнение различных этапов проекта между отдельными исполнителями, для каждого из которых заключается индивидуальный контракт.

1. Проектировщик отвечает за разработку проекта.

2. Подрядчик выполняет строительные работы.

3. Инженер осуществляет контроль за строительным процессом.

Данная схема, известная как «традиционная» или «проектирование — тендер — строительство», характеризуется чётким разделением функций проектирования и строительства.

Одним из вариантов этой модели является контрактная схема «управляющий подряд», где генеральный подрядчик (чаще всего инжиниринговая компания) управляет процессом строительства, делегируя выполнение строительных работ субподрядчикам.

2. Модель интегрированных закупок

Основной принцип этой модели заключается в интеграции всех этапов проекта и выполнении их одним исполнителем. Ключевые контрактные схемы:

1. Проектно-строительный подряд Одна организация объединяет проектирование и строительство в рамках одного договора.

2. Контракты типа «инжиниринг — прокьюремент — строительство» (EPC) и проекты «под ключ» Подрядчик несёт ответственность за весь комплекс работ: от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию.

3. Комплексный инжиниринг полного жизненного цикла Данная схема особенно распространена в России при реализации проектов на условиях государственно-частного партнёрства (ГЧП): в форме концессий для объектов государственной собственности (в соответствии с Федеральным законом № 115-ФЗ от 21.07.2005 «О концессионных соглашениях»). В форме государственно-частного и муниципально-частного партнёрства (ГЧП-МЧП) для других типов объектов (на основании Федерального закона № 224-ФЗ от 13.07.2015 «О государственно-частном партнёрстве, муниципально-частном партнёрстве в Российской Федерации»).

Эти модели предоставляют участникам инвестиционно-строительного процесса широкий выбор стратегий взаимодействия, от традиционного распределения ролей до интеграции всех этапов работ в рамках одного контракта [26].

Влияние создания единой цифровой среды на базе ТИМ на развитие системы взаимодействий в инвестиционно-строительной сфере РФ

1. Модель разрозненных закупок

1.1. Создание условий для сотрудничества между проектировщиком и строительным подрядчиком на этапе проектирования Одной из основных проблем модели разрозненных закупок является недостаточная координация между стадиями проектирования и строительства. Это связано с тем, что различные организации занимаются проектными и строительными работами, часто не учитывая технологические и ресурсные возможности друг друга. Такая разрозненность ведет к увеличению затрат и снижению качества строительства.

Для решения этой проблемы необходимо вовлекать подрядчика на ранних этапах проекта, что может включать:

1. Участие подрядчика в разработке проектной документации;
2. Проведение расчётов стоимости строительства;
3. Согласование проектных решений и корректировку бюджетных оценок.

ТИМ значительно упрощают этот процесс, предоставляя доступ к информационной модели объекта квалифицированным подрядчикам уже на этапе подготовки тендеров.

1.2. Расширение применения схемы управляющего подряда в России С 2011 года изменения в Градостроительном кодексе РФ усилили роль технического заказчика в строительных проектах. Технический заказчик отвечает за соблюдение сроков, рациональное использование бюджета и обеспечение качества работ от имени застройщика.

Интеграция цифровых технологий позволяет техническому заказчику выполнять функции генерального подрядчика. Для этого необходимо развивать компетенции, связанные с техническим и технологическим управлением, что создаст условия для более широкого использования схемы управляющего подряда. В настоящее время данный подход применяется ограниченно, преимущественно в рамках концессионных соглашений.

Примером такого подхода является разъяснение Минстроя РФ от 28 апреля 2017 года, согласно которому функции технического заказчика могут выполнять только члены саморегулируемых организаций в области проектирования, инженерных изысканий и строительства.

1.3. Централизация управления строительством для государственных нужд Государственные органы активно централизуют функции технических заказчиков посредством создания единого технического заказчика (ЕТЗ). Такая структура предназначена для повышения эффективности управления бюджетными средствами и улучшения качества строительных работ.

Интеграция ТИМ и региональных информационных систем в единую технологическую платформу позволяет ЕТЗ:

1. Разрабатывать комплексные информационные модели для населённых пунктов, регионов и социальной инфраструктуры;
2. Внедрять концепции «умного города».

Цифровизация управления в рамках ЕТЗ открывает новые возможности, такие как мониторинг жизненного цикла строительных материалов от производства до утилизации и повторного использования. Расширение опыта централизованного управления проектами на уровне государственных заказчиков может стать основой для трансформации всей строительной отрасли России, обеспечив её цифровую и технологическую модернизацию.

Влияние создания единой цифровой среды на основе ТИМ на развитие системы взаимодействий в инвестиционно-строительной сфере РФ

3. Разработка механизма партнерства между участниками инвестиционно-строительных проектов

Партнерство в инвестиционно-строительных проектах предполагает установление формального сотрудничества между всеми участниками проекта, включая заказчика, подрядчика и другие заинтересованные стороны. Главной целью такого взаимодействия является объединение ресурсов и усилий для достижения целей проекта, основываясь на полной прозрачности информации и соблюдении общих процедур [27].

Основные составляющие партнерства включают:

1. Применение принципа «открытой книги» для обеспечения прозрачности формирования затрат и цен;
2. Совместное управление рисками, возникающими в процессе реализации проекта;
3. Координацию действий участников для достижения или улучшения параметров проекта;
4. Использование функционально-стоимостного анализа на всех этапах, что позволяет эффективно экономить средства инвестора.

ТИМ идеально соответствуют требованиям механизма партнерства, так как обеспечивают полную прозрачность данных и упрощают взаимодействие всех участников.

Партнерство как инновационная модель для России

Для российской строительной отрасли партнерство представляет собой относительно новую модель взаимодействий, внедрение которой требует:

разработки нормативно-правовой и технической базы;

создания методических рекомендаций;

стандартизации и унификации контрактной документации.

Оформление партнерства может осуществляться двумя основными способами:

1. Добавление раздела о партнерстве в существующие контракты Этот подход предполагает включение в действующие договоры отдельного раздела, описывающего условия партнерства. Примером такого решения являются типовые строительные контракты New Engineering Contract (NEC), разработанные Институтом инженеров-строителей Великобритании (ICE). Эти контракты широко применяются как в национальных, так и в международных проектах [28].

2. Подписание многостороннего партнерского соглашения Этот формат предполагает заключение отдельного соглашения всеми участниками проекта, которое:

1. либо дополняет существующие двусторонние контракты;
2. либо полностью заменяет их, объединяя всех участников в рамках одного документа.

При использовании второго подхода отдельные контракты между участниками не заключаются. Вместо этого все стороны действуют на основе единого многостороннего соглашения, которое позволяет подключать новых участников на любом этапе проекта. Основные участники включают заказчика, проектировщика, генерального подрядчика, технических консультантов и ключевых поставщиков.

Многостороннее соглашение часто предусматривает создание координационного органа, состоящего из представителей всех сторон. Этот орган отвечает за оперативное управление проектом и решение возникающих вопросов. Примером многостороннего партнерского договора является PPC 2000 (Project Partnering Contract 2000), разработанный в Великобритании Британской национальной ассоциацией инженеров-консультантов [29].

Преимущества партнерской модели

Применение механизма партнерства позволяет:

Повысить качество управления проектами;

Снизить риски и сократить затраты;

Улучшить эффективность взаимодействия участников;

Увеличить отдачу от инвестиций.

Интеграция партнерской модели с использованием ТИМ может стать значительным шагом вперед для российской строительной отрасли, обеспечивая прозрачные, надежные и более эффективные процессы управления проектами.

Основной направленностью развития инвестиционно-строительных процессов в условиях цифровизации и внедрения ТИМ-платформ является усиление механизмов сотрудничества между всеми участниками проекта на протяжении всего жизненного цикла объекта.

Основные направления преобразования инвестиционно-строительного процесса с применением ТИМ

1. Раннее привлечение строительного подрядчика Подрядчик вовлекается в проект на ранней стадии проектирования, активно участвуя в создании информационной модели объекта. Это позволяет учитывать технологические и ресурсные особенности строительства с самого начала, снижая риски несоответствия проектных решений реальным условиям.

2. Увеличение применения комплексного инжиниринга Объединение этапов проектирования и строительства становится фундаментом для более эффективного управления проектом. Такая модель обеспечивает координацию всех участников и этапов реализации, уменьшая вероятность ошибок и дублирования усилий.

3. Улучшение эффективности работы единого государственного заказчика Обладая информационными моделями построенных объектов, единый государственный заказчик может: переходить к созданию моделей более высокого уровня, включая модели населённых пунктов и регионов; тиражировать модели однотипных объектов, что упрощает масштабирование решений и их адаптацию к различным условиям. Это позволяет более эффективно управлять инфраструктурой на государственном и региональном уровнях.

4. Внедрение механизма партнёрства Партнёрские отношения между участниками проекта строятся на основе единой информационной модели объекта. Это может быть реализовано через: добавление разделов о партнёрстве в существующие двусторонние контракты; заключение единого многостороннего соглашения, которое регулирует взаимодействие всех сторон и упрощает процессы согласования.

Эти направления отражают переход строительной отрасли к более интегрированным, прозрачным и координированным моделям взаимодействия. Применение ТИМ способствует повышению эффективности управления жизненным циклом объектов, улучшению качества реализации проектов и достижению более высоких стандартов в строительстве.

Литература

1. New Forms of Work in the Digital Economy // Вестник МГСУ Vestnik MGSU Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering • Volume 13 Issue 7, 2018 OECD Digital Economy Papers. Paris : OECD Publishing, 2016. No. 260. 44 p. DOI: 10.1787/5jlwnklt820x-en.

2. Смирнов Е.Б. Чурбанов А.Е. Типовые фор мы международных и национальных строительных контрактов и вопросы их адаптации к условиям Рос сии // Конкурсные торги. 2002. № 5–6.

3. Jaap Groen. 10 BIM Trends in the MEP Indus try for 2018 // Constructible. URL: http://constructible. trimble.com/construction-industry/10-ТИМ-trends-in the-mep-industry-for-2018.

4. Building Information Modelling for Project Managers: Report for Royal Institution of Chartered Surveyors. London: RICS, 2017. URL: http://www. tgcost.com/upload/file/pdf/201711/1510123316658_ 5251.pdf.

5. Hassinen M.H. Utilizing Building Information Modelling in Construction Procurement. URL: http:// www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126733/Has sinen_Henrik.pdf.

6. Richard McPartland. What is the Project Information Model (PIM)? URL: https://www.thenbs.com/ knowledge/what-is-the-project-information-model-pim.

7. Талапов В.В. Технология ТИМ: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. М. : ДМК Пресс, 2015. 410 с.

8. Adriana X. Sanchez, Keith D. Hampson, Simon Vaux. Delivering Value with BIM: A Whole-of-life Ap proach. Routledge, Abingdoon, 2016. 346

9. Гинзбург А.В. BIM-технологии на протяжении жизненного цикла строительного объекта // Информационные ресурсы России. 2016. № 5 (153). С. 28–31.

10. Эдина Т. ТИМ принципиально сокращают стоимость строительных проектов // Не движимость СПб. 25 мая 2017. Вып. 19. URL: http:// spb.rbcplus.ru/news/5926cd6e7a8aa94d5bb88b5a.

11. Цховребов Э.С., Величко Е.Г. Научно-методологические подходы к созданию модели комплексной системы управления потоками строительных отходов // Вестник МГСУ. 2015. № 9. С. 95–110.

12. Цховребов Э.С. Моделирование экологического баланса объекта строительства и сноса зданий // Строительство: наука и образование. 2017. Т. 7. Вып. 3 (24). Ст. 6. URL: http://nso-journal.ru.

13. Величко Е.Г., Цховребов Э.С. Экологическая безопасность строительных материалов: основные исторические этапы // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 1 (100). С. 26–35. DOI: 10.22227/1997 0935.2017.1.26-35

14. Цховребов Э.С., Величко Е.Г., Шевченко А.С. Разработка современного программного обеспечения в области эколого-экономической оценки воздействия объектов строительства и сноса зданий на окружающую среду // Научное обозрение. 2017. № 13. С. 112–117.

15. Aziz D., Nawawi A.H., Ariff R.M. ICT Evolution in Facilities Management (FM): Building Information Modelling (ТИМ) as the Latest Technology // Procedia — Social and Behavioral Sciences. 2016. No. 234. Pp. 363–371.

16. The Future for Construction Product Manu facturing : Digitalisation, Industry 4.0 and the Circular Economy // Report (October 2016) by Construction Products Association, London. URL: https://www.thefis.org/wp-content/uploads/2016/10/cpa-future-of construction-product-manufacturing-report-2016.pdf.

17. Трофимова Л.А., Трофимов В.В. Информационное моделирование и инжиниринговые схемы организации управления как основа инновационного развития строительной отрасли // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2016. № 3. С. 77–82.

18. Айроян З.А., Коркишко А.Н. Управление проектами нефтегазового комплекса на основе технологий информационного моделирования (BIM технологий) // Инженерный вестник Дона. 2016. № 4. URL: http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_68_ Airoian_Korkishko.pdf_ef3df7a2e5.pdf.

19. Добрынин А.П., Черных К.Ю., Куприяновский В.П. и др. Цифровая экономика — различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA) // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Vol. 4. No. 1. Pp. 4–11.

20. Zou Y., Kiviniemi A., Jones S.W. A review of risk management through BIM and BIM-related technologies // Safety Science. 2017. No. 97. Pp. 88–98.

21. Алексеенко Н. Блокчейн без посредников: каким будет девелопмент в цифровой экономике. URL: https://realty.rbc.ru/news/59788fab 9a7947d 94ee1ddcb.

22. National ТИМ Standard — United States. National Institute of Building Sciences. URL: https:// www.nationalТИМstandard.org/files/NTИMS-USFact Sheet_2015.pdf.

23. Материалы семинара на тему «Ценообразование и управление стоимостью строительства» (г. Казань 16 октября 2015 г.). URL: http://goseksper tiza-rt.ru/docs/seminar_2015.pdf.

24. Masterman J.W.E. An Introduction To Building Procurement Systems. London : E & FN Spon, 1992. 192 p.

25. Чурбанов А.Е. Формирование механизма под рядных договорных отношений в современном строи тельстве : дис. … канд. экон. наук. СПб., 2006. 160 с.

26. Малахов В.И. Контрактное моделирование инвестиционно-строительных проектов. URL: https:// www.cfin.ru/itm/bpr/project_lifecycle_process.shtml.

27. Пинкевич И.К., Смирнов Е.Б. Партнерство в строительстве: механизм формирования, проблемы и перспективы развития в России // Проблемы со временной экономики. 2013. № 4 (48). С. 202–205.

28. The NEC Partnering Option: First Edition, June 2001. London : Published for the Institution of Civil Engineers by Thomas Telford Publishing, Thomas Telford Limited, 1 Heron Quay, 2003. 29. Standard Forms of Contract for Project Partnering. London : Trowers & Hamlins, 2005.

29. Standard Forms of Contract for Project Partner ing. London, Trowers & Hamlins. 2005.

Current state and key problems of application of information modeling technologies in cost management of investment and construction projects

Jin Shengfei

National Research University Moscow State University of Civil Engineering

In the context of digitalization of the construction industry in the Russian Federation, the implementation of BIM technologies becomes a key factor in enhancing the efficiency of investment and construction processes. This paper analyzes the impact of creating a unified digital environment based on BIM on the interaction system among project participants throughout all stages of the lifecycle of objects. It examines two main procurement models: the fragmented procurement model and the integrated procurement model, as well as partnership mechanisms that facilitate improved coordination and risk reduction. The study demonstrates that early involvement of contractors, expanded use of comprehensive engineering, increased efficiency of the unified state purchaser, and the implementation of partnership mechanisms in conjunction with BIM technologies lead to significant improvements in project management quality, cost reduction, and increased transparency of processes. Key directions for the transformation of investment and construction processes are identified, focusing on integration, transparency, and coordination of interactions, thereby contributing to the achievement of high standards in construction.

Keywords: BIM technologies, digital economy, investment and construction processes, procurement models, partnership, project management, digital environment, Russia.

Оценка влияния организационно-экономических механизмов на регулирование строительного процесса

Дхар Прашанта
кандидат технических наук, доцент, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (РУДН), dkhar_p@pfur.ru

Чрагян Григор Геворгович
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), chragyangrigor@mail.ru

В статье оценивается влияние организационно-экономических механизмов на регулирование строительного процесса.
Предмет. Предметом исследования является анализ организационно-экономических механизмов, используемых для совершенствования регулирования процессов в строительной отрасли.
Цели. Выявление и систематизация основных механизмов, оценка их влияния на эффективность организации строительных работ, а также формирование рекомендаций по оптимизации процессов управления в условиях динамичного рынка.
Результаты. В результате анализа установлено, что применение комплекса организационно-экономических механизмов способствует повышению качества управления строительным процессом, снижению затрат, оптимизации сроков реализации проектов и минимизации эксплуатационных рисков.
Выводы. Комплексный подход к регулированию строительного процесса на основе внедрения современных организационно-экономических решений позволяет обеспечить устойчивое развитие отрасли, повышение эффективности использования ресурсов и адаптацию к изменениям внешней среды.
Ключевые слова. финансирование, планирование, оценка влияния, современные технологии

В современных условиях развитие строительной отрасли требует не только совершенствования технических решений, но и оптимизации процессов управления, что определяется необходимостью повышения эффективности использования финансовых и материальных ресурсов. Ключевыми инструментами достижения этих целей становятся организационно-экономические механизмы, включающие методы централизованного планирования, бюджетирования, контроля за выполнением работ и системы оценки результатов. Их использование позволяет обеспечить прозрачность процессов, оперативность принятия решений и минимизировать риски, связанные с изменением рыночной конъюнктуры и внешней среды.

Практическая значимость изучаемых механизмов обусловлена тем, что современные строительные проекты характеризуются высокой сложностью и масштабностью, что требует комплексирования различных управленческих решений. Одним из основных направлений является внедрение централизованной системы планирования, обеспечивающей слаженную работу всех звеньев производственной цепочки. Такой подход позволяет не только оптимизировать распределение ресурсов, но и создать условия для своевременного выявления отклонений от установленных планов. К организационно-экономическим механизмам относятся также методы бюджетного регулирования, позволяющие планомерно сокращать издержки и корректировать финансовые потоки в зависимости от текущих условий реализации проекта.

Практический опыт применения данных механизмов подтвержден рядом успешных кейсов, где интеграция современных технологий управления и традиционных методов оптимизации позволила существенно повысить эффективность строительных процессов. В одном из проектов по строительству бизнес-центра была применена система комплексного бюджетирования и контроля затрат, что позволило сократить эксплуатационные расходы на 15% и оптимизировать сроки выполнения работ. Анализ подобных случаев показывает, что организационно-экономические механизмы способствуют не только снижению финансовых рисков, но и повышению качества управления на всех этапах реализации проекта. Такой комплексный подход позволяет обеспечить устойчивость и конкурентоспособность предприятия в условиях динамичного развития отрасли.

Для более наглядной демонстрации влияния организационно-экономических механизмов на процесс строительства приведен сравнительный пример в виде таблицы. В таблице приведены данные по ряду применяемых механизмов с указанием их основных характеристик, влияния на процесс строительства и комментариями по их эффективности:

Таблица 1
Организационно-экономические механизмы

Механизм	Основные характеристики	Влияние на процесс строительства	Комментарии
Централизованное планирование	Объединение всех этапов проекта, координация работ	Сокращение сроков, повышение эффективности	Обеспечивает согласованность действий участников
Бюджетное планирование и контроль	Детальное распределение финансовых ресурсов	Снижение издержек, оптимизация затрат	Позволяет оперативно корректировать финансовые потоки
Системы контроля качества	Внедрение стандартов и автоматизированных проверок	Улучшение качества, снижение количества ошибок	Гарантирует соответствие установленным нормам
Оценка и управление рисками	Прогнозирование возможных отклонений, разработка мер	Минимизация непредвиденных расходов, адаптация	Обеспечивает устойчивость проекта в условиях неопределённости

Данные показатели свидетельствуют о том, что комплексное использование механизмов позволяет создать систему, способную эффективно реагировать на изменения внутренней и внешней среды,

обеспечивая стабильное и планомерное развитие строительного процесса.

Влияние организационно-экономических механизмов проявляется на всех этапах реализации строительных проектов. Практический пример, полученный на основе анализа крупного строительного предприятия, показал, что использование комплексной системы бюджетного контроля в сочетании с централизованным планированием позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы и ускорить процесс принятия управленческих решений. В условиях современной экономики, характеризующейся высокой волатильностью рынка, такие меры становятся особенно актуальными. Использование автоматизированных систем мониторинга и анализа позволяет в режиме реального времени отслеживать ключевые показатели проекта, оперативно реагировать на отклонения и корректировать план мероприятий, что является важнейшим фактором повышения общей эффективности строительного процесса.

Другим важным аспектом является использование систем оценки эффективности, которые позволяют не только анализировать текущие показатели, но и прогнозировать дальнейшее развитие проекта. Такие системы основаны на использовании статистических моделей и аналитических методов, что позволяет принимать решения на основе объективных данных.

Примером может служить проект реконструкции промышленного предприятия, где применение комплексной системы оценки позволило заранее выявить потенциальные проблемы и разработать корректирующие мероприятия. Результаты внедрения таких механизмов показали сокращение простоев на 10% и снижение затрат на корректировку проектных решений, что в совокупности существенно увеличило рентабельность проекта.

Организационно-экономические механизмы включают также методы повышения квалификации кадров и совершенствования процессов управления. Обучение специалистов современным методам планирования, контроля и оценки позволяет повысить уровень ответственности и компетентности сотрудников, что положительно сказывается на качестве реализации проектов. Внедрение обучающих программ и сертификационных курсов стало важным элементом стратегии многих компаний, стремящихся оптимизировать управленческие решения. Подобные меры способствуют формированию единой системы управления, где каждое структурное подразделение предприятия действует в рамках единых организационных стандартов, что обеспечивает большую эффективность и результативность принятия решений.

Практика внедрения организационно-экономических механизмов показывает, что только комплексное и системное внедрение этих мер может обеспечить устойчивое регулирование строительного процесса. Анализ различных проектов показал, что использование единой системы планирования, контроля и оценки способствует снижению эксплуатационных рисков и повышению общей эффективности. В условиях жесткой конкуренции на строительном рынке компании, использующие комплексные решения, получают существенное конкурентное преимущество. Это подтверждается как внутренними отчетами компаний, так и независимыми исследованиями, показывающими, что уровень реализации проектов повышается при использовании современных механизмов управления.

Обобщая практический опыт, можно отметить, что организационно-экономические механизмы играют ключевую роль в формировании эффективной системы регулирования строительного процесса. Приведенные примеры показывают, что внедрение централизованных систем планирования, бюджетного контроля и оценки эффективности позволяет не только повысить качество управления проектами, но и существенно сократить временные и финансовые затраты. Для наглядности ниже в виде таблицы приведен второй сравнительный пример, демонстрирующий показатели двух строительных проектов, реализованных с использованием различных организационно-экономических механизмов:

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что применение комплексного организационно-экономического подхода позволяет существенно улучшить основные показатели проекта, что является залогом успешной реализации и конкурентоспособности в условиях современного рынка.

Таблица 2

Сравнительный пример двух организационных экономических механизмов

Параметр	Проект А (интегрированный подход)	Проект Б (традиционные методы)
Срок реализации (месяцев)	18	24
Сокращение затрат (%)	20	10
Коэффициент эффективности (ROI)	25	17
Оценка рисков (баллы по 10-балльной шкале)	9	6

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что влияние организационно-экономических механизмов на регулирование строительного процесса многогранно и проявляется как в снижении затрат, так и в повышении эффективности управленческих решений. Использование современных информационных технологий, автоматизированных систем мониторинга и аналитических моделей обеспечивает возможность не только детального контроля за ходом реализации проекта, но и позволяет прогнозировать возможные отклонения, что является залогом минимизации эксплуатационных рисков. В результате реализации комплексных мероприятий существенно повышается эффективность использования финансовых и материальных ресурсов, что положительно сказывается на результатах деятельности строительных организаций.

Практическая значимость исследования обусловлена тем, что организационно-экономические механизмы представляют собой основу формирования современной системы управления строительными проектами. Их внедрение способствует формированию единой системы управления, оптимизации процессов распределения ресурсов и повышению качества выполнения работ. Приведенные в статье реальные примеры подтверждают, что комплексный подход к регулированию строительного процесса позволяет существенно улучшить финансовые и временные показатели, а также минимизировать риск превышения бюджета. Таким образом, использование комплексных механизмов становится необходимым условием успешного развития отрасли в условиях глобальной экономической нестабильности.

Подводя итог вышеизложенному, можно констатировать, что оценка влияния организационно-экономических механизмов на регулирование строительного процесса свидетельствует об их важнейшей роли в повышении эффективности управления проектами. Практический опыт и статистические данные показывают, что комплексное применение современных управленческих решений позволяет сократить временные и финансовые затраты, обеспечить стабильное функционирование системы и повысить конкурентоспособность строительных организаций. Дальнейшее развитие данного направления требует постоянного совершенствования методов управления, внедрения инновационных технологий и повышения квалификации специалистов, что создаст условия для устойчивого развития отрасли и эффективного использования инвестиционных ресурсов.

Подводя итог, можно сделать вывод, что организационно-экономические механизмы являются ключевым инструментом регулирования строительного процесса. Их комплексное применение позволяет не только оптимизировать управление проектами, но и существенно снизить эксплуатационные риски, повысить качество работ и обеспечить своевременное выполнение поставленных задач. Приведенные примеры, таблицы и практический анализ показывают, что интеграция современных информационных технологий с традиционными методами управления способствует достижению высоких показателей эффективности, что является залогом успешного развития строительной отрасли. Дальнейшие исследования в этом направлении должны быть направлены на адаптацию и совершенствование моделей управления с учетом региональных особенностей, что позволит обеспечить устойчивость и динамичный рост инвестиционных проектов в условиях современной экономики.

Литература

1. Ананьин, М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания : учеб. пособие для СПО / М. Ю. Ананьин. – Москва, Екатеринбург : Юрайт : Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 216 с. – (Профессиональное образование).

2. Ананьин, М. Ю. Реконструкция зданий. Модернизация жилого многоэтажного здания и сооружений : учеб. пособие для сред. проф. образования / М. Ю. Ананьин. – Москва : Юрайт, 2020. – 142 с. – (Профессиональное образование).

3. Андропова, Н. Л., Макаров, Н. В., Андропова, И. Ю. Кадровый менеджмент : учеб. пособие / Н. Л. Андропова, Н. В. Макаров, И. Ю. Андропова. – Москва : Академия, 2020. – 216 с.

4. Архитектурные конструкции и теория конструирования: малоэтажные жилые здания : учеб. пособие / Е. В. Сысоева, С. И. Трушин, В. П. Коновалов. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 280 с.

5. Базаров, Т. Ю. Управление персоналом : учеб. пособие / Т. Ю. Базаров. – Москва : Академия, 2010. – 560 с.

6. Баландина, И. В. Основы материаловедения. Отделочные работы : учеб. для СПО / И. В. Баландина. – Москва : Академия, 2019. – 304 с.

7. Барабанщиков, Ю. Г. Строительные материалы и изделия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Г. Барабанщиков. — Москва : Академия, 2018. — 416 с.

8. Батиенков, В. Т. Технология и организация строительства. Управление качеством в вопросах и ответах / В. Т. Батиенков, Г. Я. Чернобровкин, А. Д. Кирнев. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование).

9. Белиба, В. Ю. Архитектура зданий / В. Ю. Белиба, А. Т. Юханова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 365 с.

10. Болотин, С. А., Вихров, А. Н. Организация строительного производства : учеб. для вузов / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. – Москва : Академия, 2007. – 208 с.

11. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий : учебник / Н. П. Вильчик. – Москва : ИНФРА–М, 2020. – 319 с. – (Среднее профессиональное образование).

12. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике : учеб. пособие / А. М. Гаджинский. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 320 с.

13. Георгиевский, О. В. Единые требования по выполнению строительных чертежей : справ. пособие / О. В. Георгиевский. – Москва : Архитектура-С, 2018. – 144 с.

14. Гончаров, А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник / А. А. Гончаров. – Москва : Академия, 2014. – 272 с.

15. Гончаров, А. А. Технология возведения зданий инженерных сооружений : учеб. для СПО / А. А. Гончаров. – Москва : КноРус, 2019. – 270 с.

16. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. Часть 2 / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов. – Москва : Юрайт, 2021. – 648 с.

17. Данилкин, М. С. Технология и организация строительного производства : учеб. пособие / М. С. Данилкин, И. А. Мартыненко, И. А. Капралова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 505 с.

18. Данилов, Н. Н. Технология и организация строительного производства : учеб. для техникумов / Н. Н. Данилов, С. Н. Булгаков, М. П. Зимин. – Москва : Стройиздат, 1988. – 752 с.

Assessing the Impact of Organizational and Economic Mechanisms on the Regulation of the Construction Process

Dhar Prashanta Chragyan G.G.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN)

The article assesses the impact of organizational and economic mechanisms on the regulation of the construction process.

Subject. The subject of the study is the analysis of organizational and economic mechanisms used to improve the regulation of processes in the construction industry.

Objectives. Identification and systematization of the main mechanisms, assessment of their impact on the efficiency of the organization of construction works, as well as the formation of recommendations for optimizing management processes in a dynamic market.

Results. The analysis revealed that the use of a set of organizational and economic mechanisms helps to improve the quality of construction process management, reduce costs, optimize project implementation times and minimize operational risks.

Conclusions. An integrated approach to regulating the construction process based on the introduction of modern organizational and economic solutions allows for sustainable development of the industry, increased efficiency in resource use and adaptation to changes in the external environment.

Keywords: financing, planning, impact assessment, modern technologies

References

1. Ananyin, M. Yu. Architectural and construction design of an industrial building: a textbook for secondary vocational education / M. Yu. Ananyin. - Moscow, Yekaterinburg: Yurait: Ural University Publishing House, 2018. - 216 p. - (Vocational education).

2. Ananyin, M. Yu. Reconstruction of buildings. Modernization of a residential multi-storey building and structures: a textbook for secondary vocational education / M. Yu. Ananyin. - Moscow: Yurait, 2020. - 142 p. - (Vocational education).

3. Andropova, N. L., Makarov, N. V., Andropova, I. Yu. Personnel management: a textbook / N. L. Andropova, N. V. Makarov, I. Yu. Andropova. – Moscow : Academy, 2020. – 216 p.

4. Architectural structures and design theory: low-rise residential buildings : textbook / E. V. Sysoeva, S. I. Trushin, V. P. Konovalov. – Moscow : NITs INFRA-M, 2018. – 280 p.

5. Bazarov, T. Yu. Personnel management : textbook / T. Yu. Bazarov. – Moscow : Academy, 2010. – 560 p.

6. Balandina, I. V. Fundamentals of materials science. Finishing works : textbook for secondary vocational education / I. V. Balandina. – Moscow : Academy, 2019. – 304 p.

7. Barabanshchikov, Yu. G. Construction materials and products : textbook for students of secondary vocational institutions. prof. education / Yu. G. Barabanshchikov. - Moscow : Academy, 2018. - 416 p.

8. Batienkov, V. T. Technology and organization of construction. Quality management in questions and answers / V. T. Batienkov, G. Ya. Chernobrovkin, A. D. Kirnev. - Rostov-on-Don : Phoenix, 2007. - 400 p. - (Secondary vocational education).

9. Beliba, V. Yu. Architecture of buildings / V. Yu. Beliba, A. T. Yukhanova. - Rostov-on-Don : Phoenix, 2009. - 365 p.

10. Bolotin, S. A., Vikhrov, A. N. Organization of construction production : textbook. for universities / S. A. Bolotin, A. N. Vikhrov. – Moscow : Academy, 2007. – 208 p.

11. Vilchik, N. P. Architecture of buildings : textbook / N. P. Vilchik. – Moscow : INFRA-M, 2020. – 319 p. – (Secondary vocational education).

12. Gadzhinsky, A. M. Practical training in logistics : textbook / A. M. Gadzhinsky. – Moscow : Dashkov i K°, 2017. – 320 p.

13. Georgievskiy, O. V. Uniform requirements for the execution of construction drawings : reference manual / O. V. Georgievskiy. – Moscow : Architecture-S, 2018. – 144 p.

14. Goncharov, A. A. Fundamentals of building construction technology : textbook / A. A. Goncharov. – Moscow : Academy, 2014. – 272 p.

15. Goncharov, A. A. Technology of construction of engineering buildings : textbook for secondary vocational education / A. A. Goncharov. – Moscow : KnoRus, 2019. – 270 p.

16. Gusakova, E. A. Fundamentals of organization and management in construction : textbook and practical training for bachelor's and master's degrees. Part 2 / E. A. Gusakova, A. S. Pavlov. – Moscow : Yurait, 2021. – 648 p.

17. Danilkin, M. S. Technology and organization of construction production : textbook / M. S. Danilkin, I. A. Martynenko, I. A. Kapralova. – Rostov-on-Don : Phoenix, 2009. – 505 p.

18. Danilov, N. N. Technology and organization of construction production: textbook. for technical schools / N. N. Danilov, S. N. Bulgakov, M. P. Zimin. – Moscow: Stroyizdat, 1988. – 752 p.

Условия возникновения оппортунистического поведения персонала в компании

Южакова Н.А.
аспирант, факультет государственного управления, МГУ имени М.В. Ломоносова, uzhakova.n@mail.ru

В статье рассмотрено оппортунистическое поведение персонала в компании, а также проведен анализ причин и условий его возникновения. Определено, что оппортунистическое поведение не возникает без определенных факторов, создающих соответствующую атмосферу для его проявления сотрудниками: мотивация сотрудников, их личные интересы и внешние условия, такие как несовершенство трудового законодательства и отсутствие четких трудовых соглашений, играют ключевую роль в формировании оппортунизма.
Особое внимание уделяется такому явлению, как трудовой оппортунизм, в контексте экономической безопасности компании и корпоративной культуры. Приводятся примеры из практики, показывающие, как нарушения в системе мотивации и управления могут привести к снижению производительности и ухудшению атмосферы в коллективе.
Ключевые слова: мотивация, оппортунистическое поведение персонала, трудовое законодательство, экономическая безопасность компании

Введение

Оппортунистическое поведение персонала в компании не может возникнуть самостоятельно, не имея под собой никаких оснований. Для того, чтобы сотрудники компании (управляющие или рядовые работники) проявляли различные формы оппортунистического поведения, необходимы определенные причины и условия для возникновения оппортунизма.

При этом следует различать причины и условия для возникновения оппортунизма. Так, в Толковом словаре С.И. Ожегова причиной является основание или предлог для каких-либо действий, то есть причина – фундамент действия. А условие – обстановка, в которой осуществляется что-либо [1]. Исходя из определений данных понятий можно сделать вывод, что условие создает атмосферу, в которой может зародиться причина. Но это не говорит о том, что причина не может возникнуть без условия. В данном контексте условие является благоприятной почвой для того, чтобы причина для проявления оппортунистического поведения повлекла за собой само оппортунистическое поведение.

Необходимо отметить, что с поведением сотрудников на рабочем месте тесно связаны их мотивация и мотивы. Мотивация – сложный процесс детерминации поведения человека в результате воздействия на него внутриличностных и внешних факторов. Она – результат многоступенчатого взаимодействия внутреннего мира человека и, прежде всего, его потребностей, ценностей, Я-концепции, стимулов, способных удовлетворить их, а также ситуации, в которой осуществляются восприятие стимула и проявляется активность, направленная на его получение [2]. А мотив в психологии –материальный или идеальный предмет, который побуждает и направляет деятельность и поступки, смысл которых состоит в том, что с помощью мотива удовлетворяются определенные потребности человека. Как говорилось выше, на мотивацию человека влияют внутриличностные и внешние факторы. В контексте причин и условий внутриличностные факторы можно рассматривать в качестве причин оппортунистического поведения, которые являются основанием для его проявления, а внешние факторы – в качестве условий, которые создают располагающую для такого поведения обстановку.

Так, М. А. Колосова рассматривала такие условия на рынке доверительных благ. Рынок доверительных благ – это рынок, где сложно выявить качество приобретенного товара или услуги, например, здравоохранение, образование, юридические и финансовые консультации [3].

М.А. Колосова выделила следующую классификацию условий формирования оппортунистического поведения, которая относится к хозяйствующим субъектам рынка доверительных благ:

1) институциональные условия;
2) рыночные условия;
3) социально-психологические условия [4].

К первой категории относятся несовершенство законодательства, наличие институциональных ловушек, неполнота контрактов, избыточное предложение. Ко второй – монополизация рынка, развитие теневого сектора, «сдвиги» экономической среды, импортозависимость, широкий ассортимент дифференцированных благ, сложность доступа к оригинальному благу. К третьей – неграмотность и пассивность потребителей, иррациональность потребления, высокий уровень доверия, эгоизм и закат духовности современного общества.

Так, рассматривая приведенную классификацию, можно назвать данные условия «благоприятными» и для проявления оппортунистического поведения персонала в компаниях. Например, неполнота трудового соглашения (контракта) дает пути и лазейки для того, чтобы руководители компаний могли «принудить» работников выполнять не свои должностные обязанности. В данном случае это нельзя рассматривать как принуждение, так как работник может сам выбрать, как ему действовать. Но внутренняя атмосфера в коллективе может сделать из

работника изгоя, который не соглашается с существующими негласными правилами. А несовершенство законодательства в области трудового права, а также незнание трудового права руководством, позволяет самим работникам нарушать трудовую дисциплину.

В качестве условия для возникновения оппортунистического поведения А.А. Бодров выделяет несовершенство работы с издержками, которые идут на сбор информации о поведении контрагента, так как они являются большими, а в некоторых случаях данный сбор невозможно осуществить. Данное условие можно отнести к институциональному по классификации М.А. Колосовой (неполнота контрактов). Особое внимание А.А. Бодров обращает на такое условие, как совместный (командный) труд, когда в группе людей трудно выявить личный вклад каждого сотрудника [5]. Поэтому возникает больший риск для возникновения одной из форм оппортунизма, отлынивания, то есть неисполнения своих должностных обязанностей, так как снижается вероятность того, что работника, который не внес вклад в командную работу, смогут выявить, и он понесет наказание [6]. Это также говорит как о низкой степени ответственности сотрудника, так как он не осознает, что вносит свой вклад в общее дело, так и о низкой мотивации, так как он не понимает, зачем ему вносит вклад, если есть команда, которая сделает все за него.

Еще одним условием автор называет «нарушение равновесного соответствия в выполнении контрактных обязательств сторон» [5]. То есть оппортунизм в ответ на оппортунизм. Когда руководство компании проявляет оппортунистическое поведение, создаются условия для проявления такого поведения подчиненными. А.А. Бодров обращает внимание на то, что работники воспринимают такие действия со стороны руководства как «форму покушения на их экономическую свободу» [5]. То есть они видят, что руководители злоупотребляют данной им властью, формальной и неформальной, которую они использует в личных целях и в целях компании. Таким образом, проявляется оппортунистическое поведение в качестве реакции на оппортунистическое поведение.

А.В. Бас выделяет некоторые условия для возникновения оппортунистического поведения, представленные в виде табл. 1:

Таблица 1
Группировка условий возникновения оппортунистического поведения

Социокультурные	Экономико-правовые	Технологические
Религиозные и этические нормы, корпоративная культура.	Концентрация капитала, система стимулов и ответственности.	Сложность технологических процессов, последовательность технологических процессов, комбинация технологий.

Источник: составлено автором по: Бас А.В. Оппортунистическое поведение хозяйственных субъектов как объект экономического анализа //Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2009. – №. 3. – С. 53-55.

Среди условий, которые способствуют формированию среды, где возможно проявление оппортунистического поведения А.В. Бас отмечает, в первую очередь, асимметрию информации, которая является важной для дальнейшего заключения контракта. Факторы, оказывающие влияние на полноту информации:

1. вид ограниченности ресурсов и человеческих способностей;
2. степень конкурентности рынка, которая связана с объемом власти и обладаемой информацией;
3. степень риска, которая связана с асимметрией информации;
4. склонность к риску и полнота делегирования полномочий;
5. предполагаемая величина издержек.

Л.А. Тутов и О.И. Лозина выделяют специфику оппортунизма, его основные условия, исходя из которых можно будет выявить причины возникновения оппортунистического поведения персонала [7].

1. Несовпадение интересов контрагентов. Данный признак характеризуется расхождением целей сторон, так как каждый намерен получить свою выгоду от процесса. В противном случае, если бы участники имели одни и те же цели и интересы, данной проблемы бы не возникло ввиду установления взаимного сотрудничества.

2. Несоблюдение или нарушения заключенного соглашения. Существуют определенные условия контракта, за рамки которых выходить запрещено. Поэтому договор (соглашение) должен быть построен таким образом, чтобы все условия были четко прописаны, и обойти их не представлялось возможным.

3. Асимметрия информации. Информационный дисбаланс возникает тогда, когда один из контрагентов обладает большим количеством полезной и выгодной информацией и может использовать ее против своего контрагента с целью извлечения личной выгоды.

4. Перераспределение ресурсов. Проявление оппортунистического поведения одного контрагента другого несет в себе увеличение ущерба одного контрагента и может привести к росту издержек.

5. Скрытый характер оппортунистического поведения. Данный признак выявить довольно сложно, так как человек никак не афиширует свою деятельность, а ущерб продолжает увеличиваться (либо накапливается). Как следствие могут возникнуть дополнительные трансакционные издержки.

6. Преднамеренный характер поведения. Для агента очевидна суть его действий.

Так, асимметрия информации может являться условием для возникновения оппортунистического поведения, благоприятной почвой для работников использовать преимущества в отношении своих работодателей. Несовпадение интересов и перераспределение ресурсов оказывают прямое воздействие на развитие оппортунизма в организации. Преднамеренный и скрытый характер оппортунистического поведения описывает лишь проявление оппортунизма.

В соответствии с анализом теории трансакционных издержек можно предположить, что человек будет вести себя оппортунистически, если такое поведение и возможно, и выгодно.

Д. Нагин пишет, что экономические модели стимулов в трудовых отношениях основаны на том, что сотрудники — «рациональные мошенники». Они предвидят последствия своих действий и уклоняются от них, когда предполагаемая предельная выгода от этого превышает предельные издержки. При этом автор также обращает внимание и на модель совести, где люди извлекают пользу непосредственно из правильного поведения, которое соответствует их моральным принципам и нормам. Важность надлежащего поведения часто подчеркивается утверждением, что оппортунистические действия несовместимы с совестью человека [8].

Обобщая вышеизложенную информацию, можно сделать вывод, что на проявления персоналом в компании оппортунистического поведения влияют следующие условия, представленные на рис. 1.

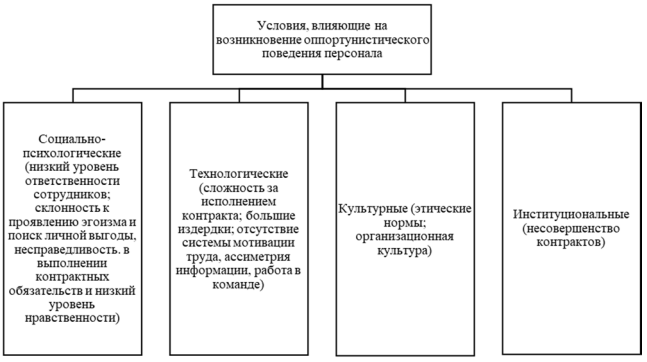


Рисунок 1 Условия, влияющие на возникновение оппортунистического поведения персонала
Источник: составлено автором

Существует множество причин возникновения оппортунистического поведения менеджеров в компании. Важно отметить, что данные причины зависят от условий, в которых существует сотрудник. В одном случае, он может преследовать личные цели и интересоваться получением личной выгоды без видимого ущерба компании, в другом – руководствоваться желанием нанести вред и ущерб компании или конкретному человеку внутри компании. Поэтому точно составить классификацию причин оппортунизма в компании представляется невозможным.

Ю.В. Безобразова определяет оппортунизм с точки зрения отношений «работник-работодатель», когда вследствие недобросовестного выполнения трудовых обязанностей, возникают дополнительные затраты. В качестве одной из причин автор выделяет отчуждение труда, так как он не понимает своего вклада в компанию, а также он не видит справедливого вознаграждения за свою деятельность [9]. В качестве

условий выступает отсутствие реальных ресурсов для осуществления деятельности, заработная плата не зависит от выполняемых обязанностей, то есть возникает мысль о том, что можно безответственно подходить к своей деятельности. Соответственно, падает и производительность труда. Работник не понимает, что он в любом случае вносит вклад в развитие организации, у него отсутствует дополнительная мотивация со стороны работодателя, а несовершенство трудового договора, в котором четко не закреплен порядок вознаграждения, сложность за исполнением контракта ввиду большого количества работников, могут усилить желание работника проявить оппортунистическое поведение с целью извлечения выгоды.

Некоторые авторы выделяют в отдельную форму оппортунизма трудовой оппортунизм как специфический вид экономического оппортунизма, поэтому можно предположить, что трудовой оппортунизм обуславливается иными факторами. В.И. Беляев определяет экономический (институциональный) оппортунизм как получение выгоды путем нанесения умышленного вреда одной стороны (субъекта) экономических отношений другой стороне при заключении и исполнении торговых контрактов. Но стоит отметить, что экономический оппортунизм не заканчивается пределами сделок купли-продажи, а распространяется и на социально-трудовые отношения, в которых как компаниям, так и работающим в них сотрудникам, может быть нанесен ущерб. Поэтому В.И. Беляев определяет социально-трудовые отношения в качестве внутреннего содержания трудового оппортунизма. В то же время он обращает внимание на то, что на данный момент в современной российской литературе низкая степень изученности трудового оппортунизма, при этом такой проблемы не стоит в зарубежной науке [10]. Это может быть связано с тем, что компании, как правило, не придают огласке материалы, которые могут навредить их деловой репутации, поэтому в России так мало сведений о проявлении мошеннических действий внутри компаний в средствах массовой информации и в целом литературы, связанной с данной темой.

В. И. Беляев выделяет несколько прикладных сфер проявления трудового оппортунизма: охрана труда, сокрытие работниками резервов своих рабочих мест с целью сокращения трудовых затрат, организация труда (сопротивление изменениям), дисциплина труда. Из данного перечня сфер стоит выделить сокрытие работниками резервов своих рабочих мест, так как она наносит больший ущерб деятельности компании. Работники не используют предоставленные компанией технологии в полном объеме, тем самым снижая свою производительность и производительность компании в целом. Поэтому менеджмент, реагируя на проявление оппортунистического поведения персонала, вынужден вводить ответные меры, ужесточая нормы выработки, что может привести к ухудшению отношений между руководством и подчиненными, климату в коллективе, нарушению дисциплины, проявлению безответственного поведения в сфере безопасности труда. Иными словами, одна форма трудового оппортунизма порождает другую форму. Поэтому необходимо разобраться с причинами, которые повлияли на проявление оппортунистического поведения работниками и работодателями.

В качестве примера в таблице 2 показаны причины сокрытия резервов рабочих мест в трудовом оппортунизме [11]:

Таблица 2

Причины сокрытия резервов рабочих мест в трудовом оппортунизме

Структурный элемент оппортунизма	Работник	Работодатель
Различие интересов контрагента	Высокий уровень заработной платы при минимальном расходе собственных ресурсов (физических, умственных, психологический).	Высокий уровень прибыли при снижении или без увеличения издержек.
Асимметрия информации	В большинстве случаев знает, какой объем продукции можно выпускать на данном оборудовании при полной загрузке.	Не взаимодействует напрямую с производственным оборудованием, в связи с этим не обладает полной информацией о его производительности.
Скрытность характера поведения	Не раскрывает реальные данные о работе оборудования, чтобы не повышать интенсивность своего труда	Не заинтересован в публичном признании недостаточной осведомленности при принятии решений.
Преднамеренность действий	Заинтересован в сохранении или росте заработной платы, не сопровождающейся увеличением его энергетических затрат.	Заинтересован в росте прибыли и минимизации всех издержек.
Ущерб контрагента	Снижаются возможности для удовлетворенности трудом, наблюдается постепенная утрата профессиональных компетенций.	Снижается конкурентноспособность фирмы, сокращаются возможности для устойчивого развития.

Источник: составлено автором по Красиков О. А., Рощина И. В. Оппортунизм и трудовой оппортунизм работников: общие и специфические черты, причины проявления //Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – №. 42.

Так, как работник, так и работодатель, может проявлять оппортунистическое поведение, при этом, одни и те же структурные элементы оппортунизма имеют под собой разные причины и условия возникновения оппортунизма.

Выводы

Таким образом, существует множество условий для формирования оппортунистического поведения менеджеров, которые могут влиять на работника как по отдельности, так и в совокупности. Одним из главных условий возникновения оппортунизма и совершения мошеннических действий можно считать асимметрию информации. Это условие было часто отмечено многими авторами в качестве основного. Когда контрагенты обладают информацией разной полноты, существует большая вероятность воспользоваться преимуществом в своих целях. При этом преследование личной выгоды можно считать главной причиной. Но в то же время та или иная причина, по которой работник может совершить действия, которые в последствии нанесут вред компании, должна рассматривать с точки зрения благоприятных условий для проявления оппортунизма. Мошеннические действия не всегда могут быть связаны с извлечение материальной выгоды, но также могут нанести ущерб экономической безопасности компании, которая основывается в том числе и на кадрах. Если в компании не развита корпоративная культура, недостойная заработная плата, неправильно функционирует система мотивации работников, то работник может начать проявлять оппортунистическое поведение, которое, в свою очередь, приведет к негативным последствиям как для всей организации, так и для отдельных ее субъектов.

Литература

1. Толковый словарь С.И. Ожегова URL: https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=33352 (дата обращения 17.01.2025).
2. Пугачев В. П. Мотивация трудовой деятельности. – 2008.
3. Gottschalk F. C. H. What characterizes Credence Goods? A critical look at the literature //A Critical Look at the Literature.(February 12, 2018). – 2018.
4. Колосова М. А. Условия формирования оппортунистического поведения субъектов рынка доверительных благ //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2017. – №. 3. – С. 41-48.
5. Бодров О. Г. Современные особенности оппортунизма сотрудников в российской фирме //Вестн. Казан. гос. финансово-экон. ин-та. – 2007. – №. 4. – С. 41-76.
6. Кирсанова А. А. Постконтрактный оппортунизм работников //Редакционная коллегия. – 2017. – С. 137.
7. Тутов Леонид Арнольдович, Лозина Ольга Игоревна Оппортунистическое поведение человека в современной экономике: междисциплинарный подход // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. №74.
8. Nagin D. S. et al. Monitoring, motivation, and management: The determinants of opportunistic behavior in a field experiment //American Economic Review. – 2002. – Т. 92. – №. 4. – С. 850-873.
9. Безобразова Ю. В. Сущность оппортунизма работников и его причины //Челябинский гуманитарий. – 2010. – №. 1 (10).
10. Беляев Виктор Иванович Трудовой оппортунизм: сущность и формы проявления // Вестн. Том. гос. ун-та. 2015. №398.

11. Красиков О. А., Рощина И. В. Оппортунизм и трудовой оппортунизм работников: общие и специфические черты, причины проявления //Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – №. 42.

Conditions for the emergence of opportunistic behavior of personnel in the company

Yuzhakova N.A.
Lomonosov Moscow State University

The article considers the opportunistic behavior of personnel in the company, and also analyzes the causes and conditions of its emergence. It is determined that opportunistic behavior does not arise without certain factors that create an appropriate atmosphere for its manifestation by employees: employee motivation, their personal interests and external conditions, such as imperfect labor legislation and the lack of clear labor agreements, play a key role in the formation of opportunism.

Particular attention is paid to such a phenomenon as labor opportunism, in the context of the company's economic security and corporate culture. Examples from practice are given, showing how violations in the motivation and management system can lead to a decrease in productivity and a deterioration in the atmosphere in the team.

Keywords: motivation, opportunistic behavior of personnel, labor legislation, economic security of the company

References

1. Explanatory Dictionary of S.I. Ozhegov URL: https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=33352 (date of access 17.01.2025).
2. Pugachev V. P. Motivation of labor activity. - 2008.
3. Gottschalk F. C. H. What characterizes Credence Goods? A critical look at the literature // A Critical Look at the Literature. (February 12, 2018). - 2018.
4. Kolosova M. A. Conditions for the formation of opportunistic behavior of subjects of the trust goods market // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics. - 2017. - No. 3. - P. 41-48.
5. Bodrov O. G. Modern features of employee opportunism in a Russian firm // Vestn. Kazan. state. financial and economic. in-ta. - 2007. - No. 4. - P. 41-76.
6. Kirsanova A. A. Post-contract opportunism of workers // Editorial board. - 2017. - P. 137.
7. Tutov Leonid Arnoldovich, Lozina Olga Igorevna Opportunistic human behavior in the modern economy: an interdisciplinary approach // Public administration. Electronic Bulletin. 2019. No. 74.
8. Nagin D. S. et al. Monitoring, motivation, and management: The determinants of opportunistic behavior in a field experiment // American Economic Review. - 2002. - Vol. 92. - No. 4. - P. 850-873.
9. Bezobrazova Yu. V. The essence of workers' opportunism and its causes // Chelyabinsk humanitarian. - 2010. - No. 1 (10).
10. Belyaev Viktor Ivanovich Labor opportunism: the essence and forms of manifestation // Vestn. Tomsk. state University. 2015. No. 398.
11. Krasikov O. A., Roshchina I. V. Opportunism and labor opportunism of workers: general and specific features, causes of manifestation // Bulletin of Tomsk State University. Economics. - 2018. - No. 42.

Управление социально-экономическими проектами как фактор комплексного развития новых территорий

Аверин Александр Сергеевич
аспирант кафедры управления в международном бизнесе и индустрии туризма ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», s125637@guu.ru

Братарчук Татьяна Витальевна
доктор экономических наук, доцент, директор Института открытого образования ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», tvbratarchuk@fa.ru

Четвериков Олег Константинович
и.о. директора Оренбургского филиала ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», 56big@mail.ru

В данной статье подчеркивается значимость социально-экономических проектов в контексте устойчивого и сбалансированного развития новых территорий. В работе рассмотрены проблемы и перспективы их развития в современных реалиях. Определено, что новые субъекты РФ, несмотря на значительное количество социально-экономических проблем, обладают конкурентными преимуществами, эффективное использование которых будет содействовать восстановлению и развитию их экономики. Отмечено, что существует острая необходимость преодоления инфраструктурных вызовов. Эффективным инструментом для этого могут выступать социально-экономические проекты. В работе рассмотрены особенности управления проектами, которые следует учитывать для повышения их результативности. Сделан вывод, что продуманная и последовательная реализация социально-экономических проектов станет залогом устойчивого развития и интеграции новых территорий в единое социальное и экономическое пространство страны.
Ключевые слова: социально-экономические проекты, управление проектами, новые регионы, интеграция новых регионов, экономическое развитие.

30 сентября 2022 года стало важной датой, когда в состав Российской Федерации вошли такие новые регионы, как Донецкая Народная Республика ДНР), Луганская Народная Республика (ЛНР), а также Запорожская и Херсонская области. В связи с чем назрела острая необходимость восстановления и развития присоединенных территорий. Первоочередной задачей является их интеграция в единое экономическое и социальное пространство страны.

Рассмотрим перспективы устойчивого развития новых территорий. Можно выделить следующие их сильные стороны [6, 9]:

— развитая промышленная база;

— огромный минерально-сырьевой потенциал;

— энергетическая независимость благодаря Запорожской атомной электростанции;

— обширные сельскохозяйственные угодья;

— возможность повышения эффекта взаимодополняемости экономик региона.

К слабым сторонам следует отнести [6, 9]:

— устаревшую и разрушенную инфраструктура, в том числе транспортную, необходимость модернизации предприятий и диверсификации их деятельности;

— продолжающиеся боевые действия на отдельных территориях новых субъектов, оказывающие неблагоприятное влияние на инвестиционный климат;

— кадровый дефицит;

— зависимость от федеральных трансфертов;

— изоляцию от мировых рынков;

— ограниченные социально-экономические связи между новыми территориями.

Вместе с тем перед регионами открываются возможности, обусловленные [6, 9]:

— высоким спросом на энергоресурсы на мировом рынке;

— значительным потенциалом для формирования сбалансированной и независимой экономики за счет различных направлений специализации регионов;

— приоритетным федеральным финансированием, усиленной государственной поддержкой по сравнению с другими регионами РФ;

— наличием программ льготного кредитования субъектов малого и среднего бизнеса;

— реализуемыми мерами, направленными на восстановление разрушенной инфраструктуры;

— значительным строительным потенциалом для восстановления промышленных предприятий;

— потенциальной кооперацией с существующими предприятиям РФ.

При разработке программ социально-экономического развития новых субъектов РФ следует учитывать такие потенциальные угрозы, как [6, 9]:

— продолжающаяся экономическая изоляция;

— трудности реализации экспортного потенциала;

— санкции против компаний, работающих в регионах, и инвесторов;

— длительный процесс интеграции в бюджетную и финансовую систему.

Можно заключить, что новые субъекты РФ, несмотря на значительное количество социально-экономических проблем, обладают конкурентными преимуществами, эффективное использование которых будет содействовать восстановлению и развитию их экономики.

В настоящее время новые субъекты проходят активную и масштабную модернизацию. Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2023 г. № 2255 утверждена государственная

программа, направленная на их восстановление и социально-экономическое развития. Программа включает мероприятия, цель которых – довести уровень жизни до среднероссийского. Программные мероприятия направлены на развитие образования, здравоохранения, культуры, спорта, туризма, транспорта, энергетического и промышленного комплекса, поддержку предпринимательства и т.д. Кроме того, ведутся работы по строительству и восстановлению коммунальной и социальной инфраструктуры.

С целью наладить производственно-торговые связи на территории новых субъектов была создана свободная экономическая зона, где действует особый режим предпринимательской деятельности. Однако это лишь шаг к созданию более благоприятного инвестиционного климата. Чтобы добиться восстановления экономики, планомерного и устойчивого развития новых субъектов РФ, требуется объединение возможностей этих регионов [9].

Эффективным механизмом реализации стратегии развития новых территорий выступает социально-экономический проект, под которым понимается комплекс целенаправленных действий и мероприятий, нацеленных на преодоление или смягчение социально-экономических проблем [3, 5]. Важной характеристикой таких проектов является их ограниченность во времени и ресурсах, что требует тщательного планирования, прозрачности и консолидации усилий заинтересованных сторон. Вместе с тем это обеспечивает эффективный контроль на всех уровнях управления и своевременное завершение. Реализация проектов на основе открытости и общественной подотчётности также повышает эффективность управления экономикой. Социально-экономические проекты преследуют ряд ключевых целей, а именно:

— создание благоприятной финансово-экономической среды;

— преобразование институциональной базы и соответствующей инфраструктуры;

— оптимизация применения механизмов государственно-частного партнерства в различных отраслях и сферах деятельности;

— повышение результативности применения социально-экономического законодательства;

— активное внедрение информационных технологий в социально-экономической системе страны.

Важно отметить, что существует острая необходимость преодоления инфраструктурных вызовов, где ключевую роль играют социально-экономические проекты, подразумевающие строительство и реконструкцию инфраструктурных объектов [4, 9]. Интеграция новых территорий в единое экономическое пространство требует значительных инвестиций в инфраструктуру, чем в свою очередь обусловлена необходимость создания условий для привлечения государственных и частных ресурсов и развития предпринимательства.

Инфраструктурное развитие выступает фундаментом для восстановления нормальной жизнедеятельности, обеспечивая доступ к таким базовым услугам, как водоснабжение, электроэнергия, здравоохранение и образование. Стратегическая роль развития инфраструктуры заключается в укреплении территориальной целостности и обеспечении национальной безопасности. Создание современной инфраструктуры будет способствовать укреплению связей между присоединёнными территориями и остальной частью страны, а также росту возможностей для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и защиты государственных границ.

Развитие инфраструктуры открывает новые возможности для бизнеса, стимулирует инвестиции, способствует созданию рабочих мест, снижает затраты на логистику и транспорт, улучшает доступность рынков и ресурсов что в комплексе будет содействовать социально-экономическому развитию региона и повышению его конкурентоспособности.

Особое внимание при этом следует уделить восстановлению промышленных предприятий, которые могут стать основой для развития местной экономики. Необходимо обеспечить предприятия современным оборудованием и технологиями, а также создать благоприятные условия для их работы.

Чтобы рассматриваемые проекты были результативными, методы, инструменты и технологии, используемые в течение их жизненного цикла, должны, с одной стороны, способствовать реализации поставленных целей, с другой стороны, оказывать положительное влияние на социально-экономическую и экологическую обстановку [10]. Тогда можно выдвинуть ряд требований к проектам. Социально-экономические проекты должны [7]:

— приводить к долгосрочному экономическому росту;

— способствовать развитию социальных сфер, повышать доступность социальных услуг и, как следствие, положительно влиять на качество жизни населения;

— быть согласованы с принципами концепции устойчивого развития, способствуя сохранению и рациональному использованию природных ресурсов;

— улучшать транспортную инфраструктуру, обеспечивая доступность территорий для потенциальных инвесторов и иных стейкхолдеров и улучшая взаимодействие между новыми субъектами;

— учитывать географическое положение и обусловленные им климатические, природные, культурно-национальные особенности присоединённых территорий;

— благоприятно влиять на развитие традиционных и высокотехнологичных отраслей;

— обеспечивать максимальную отдачу от вложений, то есть быть финансово обоснованными.

В современном мире на любую социально-экономическую деятельность влияет множество факторов, которые могут значительно ухудшить её результаты. Риски охватывают различные аспекты: от финансовой устойчивости и операционной эффективности до политической стабильности и социальной приемлемости.

Ключевым условием для эффективного управления проектами является идентификация этих факторов и выявление силы негативного влияния некоторых из них, что в свою очередь требует комплексного подхода [8]. При этом специфика среды, в которой реализуется конкретный социально-экономический проект, его содержание, а также особенности задач, коммуникаций и целевых групп требуют адаптации методов оценки риски [8].

Успешная реализация проектов в силу их масштабности во многом зависит от уровня квалификации привлекаемых специалистов, чем обусловлена потребность в управленческих кадрах, способных успешно реализовывать социально-экономические проекты по строительству и модернизации инфраструктуры; развивать местную экономику и привлекать инвестиции; реализовывать социальные программы, направленные на рост благосостояния населения; осуществлять эффективное взаимодействие с органами разных уровней власти и общественными организациями; разрабатывать стратегии развития новых территорий с учетом принципов концепции устойчивого развития.

Резюмируя, можно отметить, что возможности социально-экономических проектов позволяют им выступать перспективным инструментом развития новых территорий, решения их острых проблем и достижения устойчивого развития в условиях турбулентности внешней среды. Кроме того, вхождение в состав РФ новых субъектов открыло широкие перспективы для развития общероссийских транспортных артерий, повысило туристскую привлекательность, способствовало росту объемов выпуска металлургической и аграрной продукции, поэтому успешное развитие присоединенных субъектов выступает важным фактором улучшения общего социально-экономического положения страны. В связи с высокой значимостью проектов особое внимание уделяется качеству их реализации и общественному мнению. Такие проекты воспринимаются населением как один из основных критериев оценки эффективности деятельности государства в целом. Только продуманная и последовательная реализация данных проектов позволит обеспечить устойчивое развитие новых территорий в долгосрочной перспективе, а также положительно повлиять на оценку деятельности государственных структур.

Литература

1. Берко А. К. Роль менеджмента в развитии новых территорий Российской Федерации / А. К. Берко // Инновационная экономика и общество. – 2024. – № 4(46). – С. 62-72.

2. Борблик К. Э. Социально-экономическая характеристика новых регионов Российской Федерации / К. Э. Борблик // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2024. – № 1. – С. 244-258.

3. Ветрова Т. А. Социально-экономический проект «Динамическое управление городским пассажирским транспортом» / Т. А. Ветрова // Менеджмент: теория и практика. – 2021. – № 1-2. – С. 101-106.

4. Захарова А. А. Проекты инфраструктурного развития: экономико-географический аспект / А. А. Захарова, И. А. Семина // Огарёв-Online. – 2022. – № 2(171).

5. Кудашев А. Р. Стратегический менеджмент в системе управления проектами социально-экономического развития / А. Р. Кудашев // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2021. – № 5(161). – С. 63-70.

6. Микитчук В. П. Проблемы и перспективы устойчивого развития территорий, включенных в состав России в 2022 году / В. П. Микитчук // Экономические исследования и разработки. – 2022. – № 11-1. – С. 6-12.

7. Полищученко В.А. Основные аспекты стратегического развития региональных инфраструктурных проектов / В.А. Полищученко // Прикладные экономические исследования. - 2024. - №1. – С. 120-126.

8. Поляков А. А. Особенности управления социально-экономическими проектами национального масштаба / А. А. Поляков // Социальная политика и социология. – 2009. – № 3(45). – С. 120-127.

9. Хисамеева Д. Р. Проблемы и перспективы устойчивого развития на территориях, присоединенных к России в 2022 году / Д. Р. Хисамеева // Образование. Наука. Производство : Сборник докладов XV Международного молодежного форума, Белгород, 23–24 октября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 826-829.

10. Юрьева Т.В. Устойчивые инфраструктурные проекты на основе технологий государственно-частного партнерства / Т.В. Юрьева // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. -2024.- №1 (48). – С. 77-83.

Socio-economic project management as a factor of integrated development of new territories

Averin A.S., Bratarchuk T.V., Chetverikov O.K.

State University of Management, Financial University under the Government of the Russian Federation, National University of Oil and Gas (Gubkin University)

This article highlights the importance of socio-economic projects in the context of sustainable and balanced development of new territories. The paper considers the problems and prospects of their development in modern realities. It is determined that the new subjects of the Russian Federation, despite a significant number of socio-economic problems, have competitive advantages, the effective use of which will contribute to the restoration and development of their economies. It was noted that there is an urgent need to overcome infrastructural challenges. Socio-economic projects can be an effective tool for this. The paper considers the features of project management that should be taken into account to improve their effectiveness. It is concluded that the thoughtful and consistent implementation of socio-economic projects will be the key to sustainable development and integration of new territories into a single social and economic space of the country.

Keywords*:* socio-economic projects, project management, new regions, integration of new regions, economic development.

References

1. Berko A.K. The role of management in the development of new territories of the Russian Federation / A.K. Berko // Innovative Economy and Society. - 2024. - No. 4 (46). - P. 62-72.

2. Borblik K.E. Socio-economic characteristics of new regions of the Russian Federation / K.E. Borblik // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Social and Economic Sciences. - 2024. - No. 1. - P. 244-258.

3. Vetrova T.A. Socio-economic project "Dynamic management of urban passenger transport" / T.A. Vetrova // Management: theory and practice. - 2021. - No. 1-2. - P. 101-106.

4. Zakharova A. A. Infrastructure development projects: economic and geographical aspect / A. A. Zakharova, I. A. Semina // Ogarev-Online. - 2022. - No. 2 (171).

5. Kudashev A. R. Strategic management in the project management system of socio-economic development / A. R. Kudashev // Economy and management: scientific and practical journal. - 2021. - No. 5 (161). - P. 63-70.

6. Mikitchuk V. P. Problems and prospects for sustainable development of the territories included in Russia in 2022 / V. P. Mikitchuk // Economic research and development. - 2022. - No. 11-1. - P. 6-12.

7. Polischukchenko V. A. Main aspects of strategic development of regional infrastructure projects / V. A. Polischukchenko // Applied economic research. - 2024. - No. 1. - P. 120-126.

8. Polyakov A. A. Features of managing socio-economic projects of national scale / A. A. Polyakov // Social policy and sociology. - 2009. - No. 3 (45). - P. 120-127.

9. Khisameeva D. R. Problems and prospects of sustainable development in the territories annexed to Russia in 2022 / D. R. Khisameeva // Education. Science. Production: Collection of reports of the XV International Youth Forum, Belgorod, October 23-24, 2023. - Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 2023. - P. 826-829.

10. Yuryeva T.V. Sustainable infrastructure projects based on public-private partnership technologies / T.V. Yuryeva // Bulletin of the Moscow University named after S. Yu. Witte. Series 1: Economics and Management. -2024.- No. 1 (48). - P. 77-83.

Анализ строительной отрасли в условиях цифровизации в контексте управления финансами

Бедненко Феликс Андреевич
аспирант кафедры «Экономика и финансы», Московский финансово-юридический университет, 29396175@s.mfua.ru

В данной статье проводится анализ по развитию строительной отрасли России. Основной акцент делается на влиянии цифровых технологий на данную отрасль, так как происходящая цифровизация экономики диктует новые условия работы, в частности по управлению финансами. Финансовая сторона строительства играет большую роль, так как в ее управлении задействовано много сторон, взаимодействующих друг с другом.
Научная новизна работы заключается в комплексном подходе, основанном на изучении модели влияния цифровизации на управление финансами в строительной сфере. Модель схематически описывает основные аспекты, предлагая новые подходы к интеграции цифровых технологий с целью более точного прогнозирования бюджета и финансовых потоков.
Результаты работы содержат выводы о необходимости внедрения методологии оценки цифровизации на управление финансами в строительной отрасли с учетом внешних тенденций и изменений.
Ключевые слова: цифровизация, строительная отрасль, строительство, технологии, финансы, бюджетирование, управление.

Введение

Актуальность данного исследования подтверждается тем, что происходящая цифровизация оказала огромное влияние на строительную отрасль. Разработка и применение цифровых средств стали новым трендом в развитии строительной сферы, а также смежных отраслей. Большую популярность приобретают инструменты искусственного интеллекта, большие данные, аналитика, интернет вещей. Особенно они являются необходимым средством в управлении финансовой частью. В последние годы существенно обновились подходы к разработке проектов строительства, они стали более сложными и усовершенствованными, в связи с чем от компаний требуются наиболее эффективные и гибкие методы управления финансами. Кроме этого, возросшая конкуренция между строительными предприятиями диктует новые условия по повышению эффективности своей деятельности. Поэтому применение цифровых технологий в финансовом управлении может стать главным фактором для достижения конкурентных преимуществ.

С точки зрения теоретического анализа цифровизация строительства предполагает автоматизацию строительных процессов, которая осуществляется благодаря интеграции передовых технологий. Такая стратегическая инициатива позволяет организациям любого масштаба эффективно использовать цифровые решения и онлайн-инструменты в своей повседневной работе [3].

Цифровая трансформация управленческих подходов, в частности управление финансами, также тесно связана с цифровыми технологиями. Внедрение электронного документооборота и инновационных инструментов позволяет существенно оптимизировать рабочие процессы и повысить эффективность операционной деятельности [3].

Стоит сказать, что зарубежные исследователи Р. Каплан и Д. Нортон при изучении цифровой трансформации рекомендуют учитывать не только традиционные элементы стратегической карты, но и технологический аспект [4]. В классической модели авторы выделили четыре основные области:

- финансовые показатели,
- клиентское направление,
- внутренние процессы,
- ресурсная база [4].

Но за последние пять лет в современных реалиях требуется отдельное рассмотрение цифровых технологий как важнейшего фактора трансформации бизнеса. Такое понимание привело к разделению ресурсного компонента на две независимые составляющие - человеческий капитал и технологическое обеспечение, что позволило создать обновленную версию стратегической карты, более соответствующую задачам цифровой эпохи [1].

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования были использованы и изучены статьи, монографии, материалы конференции по теме, касающейся динамики развития строительной отрасли и использования инновационных решений в этой сфере. Такой сайт, как Росстат, позволил изучить основные показатели сферы строительства за последний год. В качестве методов был использован теоретический анализ литературы, с помощью которого проведен обзор существующих научных публикаций, статей и отчетов по теме цифровизации в строительной отрасли и финансового управления. Методы статистики и анализа позволили изучить показатели, выявить проблемы, с которыми сталкиваются строительные компании. С помощью метода обобщения написаны выводы относительно роли цифровых технологий в управлении финансами.

Результаты исследования

В период с 2020 по 2024 год строительная отрасль существенно изменилась, о чем свидетельствуют показатели, представленные Росстатом. В 2024 году строительная отрасль России продемонстрировала

самый низкий рост за четырехлетний период. В денежном выражении объем строительных работ достиг 16,78 трлн. рублей, показав увеличение всего на 2,1% в сравнимых ценах относительно 2023 года. Такой небольшой показатель схож с ситуацией 2020 года, когда строительный сектор испытывал серьезные трудности из-за ковидных ограничений. Стоит сказать, что существенное замедление темпов роста последовало после значительно более успешного 2023 года, когда отрасль продемонстрировала рост в 9%. То есть за весь период 2024 года строительный сектор показал значительное снижение динамики развития. Хотя в начале декабря наблюдался рост в 7,9%, общая тенденция оказалась менее оптимистичной. И такое положение объясняется рядом факторов. В первую очередь, ситуацию усугубило ужесточение монетарной политики, что привело к сокращению частных инвестиций в отрасль. Дополнительное давление оказало сокращение финансирования со стороны регионов и неопределённость, связанная с разработкой новых шестилетних программ развития. Также негативно повлияло завершение текущего цикла национальных проектов, что создало трудности в планировании крупных строительных проектов [9].

На рисунке 1 можно увидеть динамику объема строительных работ в 2024 году по месяцам.



Рисунок 1 - Динамика объема строительных работ в 2024 году по месяцам [9]

Такая нестабильность в развитии строительной отрасли, особенно за 2023 и 2024 годы, объясняется ростом инфляции и повышением ключевой ставки по ипотечным кредитам. Инфляционные процессы в строительном секторе достигли отметки 7,8% к началу 2025 года, что ниже предыдущего квартального показателя в 8,2%. После корректировки информации за 2023 год, которую опубликовал Росстат, строительная отрасль продемонстрировала более умеренный рост по сравнению с общеэкономическими тенденциями. Это привело к тому, что отраслевой показатель инфляции оказался существенно ниже общего уровня потребительской инфляции 2024 года, составившего 9,5% [9].

Возвращаясь к вопросу цифровизации, стоит сказать, что несмотря на слабые показатели объемов строительных работ, все же большинство компаний стараются активно внедрять технологии в своей проектной деятельности [2]. Об этом свидетельствуют данные рисунка 2.

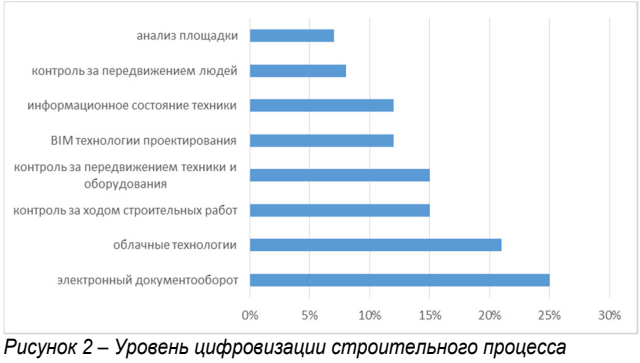


Рисунок 2 – Уровень цифровизации строительного процесса

Цифровизация строительства связана с ужесточением стандартов безопасности и требований к качеству работ. Поэтому переход на цифровой формат затрагивает в первую очередь управление финансами, так как происходит взаимодействие с внешними партнерами. Также это касается внутренних операционных процессов строительных компаний. Цифровые инновации открывают широкие возможности для оптимизации управленческих и рабочих процессов. Речь идет об ускоренной передаче данных, моментальном решении многопрофильных задач, надежном долгосрочном хранении информации и гибкой системы корректировок. Такой технологический подход позволяет строительным организациям эффективно адаптироваться к новым вызовам рынка [5, 6].

Внедрение современных технологических решений позволяет повысить безопасность объектов, усилить мониторинг производственных процессов и минимизировать риск возникновения внештатных ситуаций. При этом существенно снижается количество человеческих ошибок и неточностей в работе.

Одним из примеров цифрового решения в области управления финансами строительной организации является инструмент ERP (Enterprise Resource Planning. В переводе на русский язык это означает планирование ресурсов предприятия. Данная технология представляет собой комплексный подход к управлению бизнес-процессами. В его основе лежит специальное программное обеспечение, создающее единую информационную среду для всех направлений деятельности компании. В частности, с помощью него можно координировать различные аспекты бизнеса, включая производственные и финансовые операции, а также кадровый менеджмент. Он позволяет управлять бюджетом и контролировать активы компании. Главной особенностью является обеспечение постоянного равновесия и максимальной эффективности использования корпоративных ресурсов [7]. То есть ERP можно охарактеризовать как специализированный программный продукт, который интегрирует все бизнес-процессы в единую информационную структуру, используя общие базы данных и унифицированные подходы к управлению. На рисунке 3 представлена структура ERP системы.



Рисунок 3 - Структура ERP-системы [7]

Также существует CRM-решение от Oracle. Система предлагает комплексный набор инструментов для управления финансами за счет встроенной аналитической системе и веб-доступа. Данная платформа обеспечивает эффективное управление различными бизнес-процессами. Пользователи могут создавать виртуальные колл-центры, проводить маркетинговые активности и работать с централизованным хранилищем информации. Особое внимание уделено функционалу для координации продаж и клиентского сервиса, включая техническую поддержку.

Особую роль имеют платформы и решения в области бюджетирования строительного проекта. Так как система бюджетирования существенно отличается от других видов деятельности и сфер. При разработке финансовых планов большое внимание уделяется сметной документации на строительные работы. Данное направление существенно отличается от практики в торговле или производстве, где главное внимание уделяется рыночным показателям. В этих сферах финансисты анализируют потребительские тренды, рыночную конъюнктуру и логистические возможности, на основе которых формируют различные статьи расходов. Но строительная сфера, с её продолжительными сроками реализации и сложными

техническими аспектами, требует принципиально иного подхода к бюджетному планированию [8].

Успех деятельности строительных организаций и их инвесторов напрямую зависит от того, как реализуются их проекты. При составлении детального бюджета необходимо учитывать специфику каждого вида строительных работ. И здесь стоит понимать, что традиционный подход к бюджетированию от объема продаж неэффективен. Это объясняется тем, что сроки строительства объекта не зависят от того, сколько квартир продано. Следует учитывать, что стоимость жилья существенно различается на разных этапах строительства. Поэтому необходимо тщательно планировать объем продаж квартир, чтобы обеспечить достаточное финансирование для каждого последующего этапа строительства [8].

В строительной сфере применяется двухуровневая система бюджетирования. Она охватывает общую деятельность компании, а также отдельные проекты. Формирование проектного бюджета осуществляется по нисходящему принципу. То есть, на начальном этапе оцениваются потенциальные финансовые показатели, а итоговый документ приобретает статус обязательного к исполнению. Основой общего бюджета организации выступают финансовые планы конкретных проектов, включающие затраты всех вовлеченных подразделений. Для эффективного контроля соответствия плановых и фактических данных проектные бюджеты распределяются на более короткие временные промежутки (год, квартал и месяц). Для контроля и исполнения бюджета сейчас многие строительные организации используют платформу БИТ.Строительство / Управленческий учет. Этот продукт представляет собой специализированное программное обеспечение, которое помогает организовать управленческий учет с помощью автоматизации анализа и контроля бюджетов. Также программа объединяет финансовую отчетность в едином поле, ведет учет по различным методикам.

Обсуждения

На основании проведенного исследования предлагается авторская методика анализа развития строительной отрасли в условиях цифровизации с точки зрения управления финансами. Методика подразумевает несколько этапов (рисунок 4).

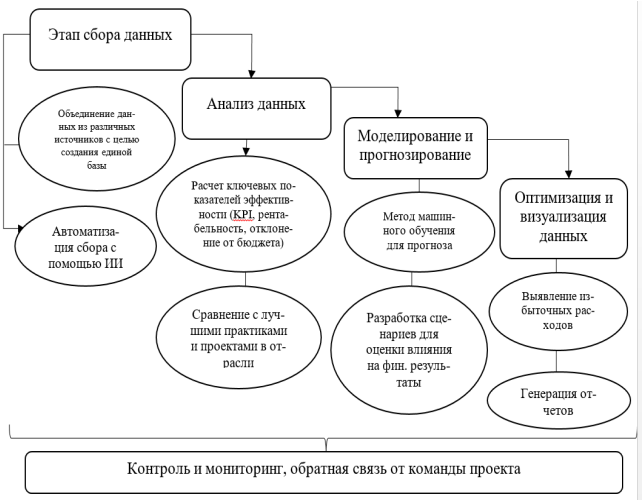


Рисунок 4 - Методика анализа развития строительной отрасли в условиях цифровизации с точки зрения управления финансами
Источник: составлено автором

Итак, предложенная методика может помочь строительным компаниям на основе цифровых технологий анализировать финансовые аспекты проектов, способствуя тем самым повышению прозрачности процессов, оптимизации затрат и улучшению доходных результатов за счет использования современных технологий и методов анализа данных.

Заключение

Таким образом, подводя итог, можно сказать, что стремительные темпы цифровизации привели к тому, что строительная отрасль постепенно переходит на современные инструменты и технологи, которые помогают оптимизировать операционные и рутинные задачи. Несмотря на то, что динамика объемов строительства в 2023-2024 годах показала плохие результаты, все же большинство организаций данной сферы смогли внедрить инновационные решения в свои проекты. Для управления финансами компании используют единые платформы и системы, которые объединяют участников, задействованных в строительной сфере, предоставляя им возможность контролировать, мониторить и обрабатывать большие объемы информации, наблюдать за работой оборудования, вовремя обнаруживать ошибки и недочеты, сокращая тем самым время на выполнение задач и финансовые затраты.

Литература

1. Артюшкин Олег Валентинович, Плотникова Татьяна Николаевна Цифровизация строительной отрасли // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. 2021. №1 (35). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli (дата обращения: 06.03.2025).
2. Горбова И.Н., Аванесова Р.Р., Мусаев М.М. Цифровая трансформация строительной отрасли России// Вестник Академии знаний. 2023. № 2 (55). С. 46-51.
3. Илькевич С.В. Стратегия цифровой трансформации промышленных предприятий: эффекты внедрения технологий умного производства. Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. №13(3). С. 210–225. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-210-225.
4. Каплан Р. С., Нортон Д. П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. М.: Олимп-Бизнес. 2003. 320 с.
5. Кисель Т. Н. Исследование уровня цифровизации на российских предприятиях инвестиционно-строительной сферы : монография / Т.Н. Кисель, Ю.С. Прохорова. — Электрон. дан. и прогр. (9,8 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. – 53 с.
6. Сулейманова Л.А., Сапожников П.В., Кривчиков А.Н. Цифровизация строительной отрасли как IT-структурирование пирамиды управления процессами // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2022. № 4. С. 12–24.
7. Чуракова В.Д. ERP-системы для строительного предприятия// Международный научный журнал «Вестник науки». 2021. № 10 (43) Т.3. С. 117-120.
8. Цапко К.А., Аль Джаиб Эзульдин Камил Жаир Принципы построения системы бюджетного управления в строительных организациях // Вестник Евразийской науки, 2020 №5, https://esj.today/PDF/69ECVN520.pdf.
9. Строительство [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14458 (дата обращения 05.03.2025).

Analysis of the construction industry in the context of digitalization in the context of financial management

Bednenko F.A.
Moscow State University of Finance and Law

This article analyzes the development of the Russian construction industry. The main focus is on the impact of digital technologies on this industry, as the ongoing digitalization of the economy dictates new working conditions, in particular in financial management. The financial side of construction plays an important role, as many parties are involved in its management, interacting with each other.

The purpose of the work is to analyze the dynamics and state of the construction industry, as well as its prospects in the context of digitalization from the point of view of financial management.

The scientific novelty of the work lies in an integrated approach based on the study of the model of the impact of digitalization on financial management in the construction sector. The model schematically describes the main aspects, offering new approaches to the integration of digital technologies in order to more accurately predict the budget and financial flows.

The results of the work contain conclusions about the need to introduce a methodology for assessing the impact of financial management in the construction industry, taking into account external trends and changes.

Keywords: digitalization, construction industry, construction, technology, finance, budgeting, management.

References

1. Artyushkin Oleg Valentinovich, Plotnikova Tatyana Nikolaevna Digitalization of the construction industry // Bulletin of N. F. Katanov Moscow State University. 2021. No. 1 (35). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-stroitelnoy-otrasli (date of reference: 03/06/2025).
2. Gorbova I.N., Avanesova R.R., Musaev M.M. Digital transformation of the Russian construction industry// Bulletin of the Academy of Knowledge. 2023. No. 2 (55). pp. 46-51.
3. Ilkevich S.V. Strategy of digital transformation of industrial enterprises: the effects of the introduction of smart manufacturing technologies. Strategic Decisions and Risk Management. 2022. No. 13(3). pp. 210-225. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-210-225.
4. Kaplan R. S., Norton D. P. Balanced system of indicators. From strategy to action. Moscow: Olymp-Biznes. 2003. 320 p.

5. Kisel T. N. A study of the level of digitalization in Russian enterprises of the investment and construction sector : a monograph / T.N. Kisel, Yu.S. Prokhorova. — Electron. dan. and progr. (9.8 Mb). — Moscow : Publishing House of MISI – MGSU, 2023. – 53 p.
6. Suleymanova L.A., Sapozhnikov P.V., Krivchikov A.N. Digitalization of the construction industry as IT structuring of the process management pyramid // Bulletin of the BSTU named after V.G. Shukhov. 2022. No. 4. pp. 12-24.
7. Churakova V.D. ERP systems for a construction company// International scientific journal "BULLETIN OF SCIENCE". 2021. No. 10 (43) Vol. 3. pp. 117-120.
8. Tsapko K.A., Al Jaib Ezuldin Kamil Jair Principles of the budget management system in construction organizations // Bulletin of Eurasian Science, 2020 No. 5, https://esj.today/PDF/69ECVN520.pdf.
9. Construction [Electronic resource]. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14458 (accessed 05.03.2025).

Основы устойчивого развития туризма в Чеченской Республике

Гегин Кирилл Алексеевич
аспирант кафедры экономики и таможенного дела Российского университета кооперации

В статье исследуется концепция устойчивого развития туризма и её применение в Чеченской Республике. Устойчивый туризм рассматривается через три ключевых аспекта: экологическую сохранность, социокультурную целостность и экономическую жизнеспособность, которые в совокупности способствуют региональному развитию при сохранении природных ресурсов и культурного наследия. Особое внимание уделено потенциалу Чеченской Республики, где в последние годы наблюдается устойчивый рост туристического потока (40-45% ежегодно, около 200 тыс. туристов в 2022 г.). Ключевые инициативы включают государственную программу "Развитие туризма в Чеченской Республике на 2023-2030 гг.", ориентированную на культурно-познавательный, активный и экологический туризм, а также значительные инвестиции в инфраструктуру и сервис. Отмечаются существующие challenges: необходимость баланса между развитием туризма, охраной окружающей среды и интересами местных сообществ. Предлагаются решения через механизмы государственно-частного партнёрства, вовлечение населения в принятие решений и адаптацию международного опыта. Подчёркивается важность образовательных программ и создания диалоговых площадок для согласования интересов всех заинтересованных сторон. При грамотном управлении устойчивый туризм может стать драйвером социально-экономического развития региона при сохранении его уникального природно-культурного потенциала.

Ключевые слова: устойчивое развитие туризма, Чеченская Республика, экотуризм, сохранение культурного наследия, туристская инфраструктура, вовлечение заинтересованных сторон, стратегии устойчивого роста, государственно-частное партнёрство.

Устойчивое развитие туризма представляет собой многогранный процесс, связанность которого с социальными, экономическими и экологическими аспектами требует комплексного подхода. В рамках данной концепции выделяются три ключевых элемента: экологическая устойчивость, социально-культурная устойчивость и экономическая устойчивость. Эти компоненты, в своей совокупности, способствуют не только сохранению природных ресурсов, но и поддержанию культурного наследия, экономической привлекательности регионов [8].

С точки зрения исторического контекста, устойчивый туризм начал активно развиваться с конца 20 века. Первые международные инициативы и рекомендации, касающиеся устойчивого туризма, были заданы такими организациями, как ЮНЕСКО и Всемирная туристская организация. Объявление 2017 года Международным годом устойчивого туризма продемонстрировало значимость данной концепции для глобального сообщества [7]. В условиях современных вызовов, таких как изменения климата и пандемии, концепция устойчивого туризма подвергается пересмотру и адаптации, оставаясь актуальной для социально-экономического развития [10].

Чеченская Республика, обладая уникальными природными ландшафтами и богатым культурным наследием, имеет все предпосылки для развития устойчивого туризма. Однако, для достижения этой цели необходимо учитывать не только экономические аспекты, но и экологическое состояние региона, а также потребности местного населения. Например, создание удобной туристической инфраструктуры должно сочетаться с защитой окружающей среды и культурных объектов [5].

Устойчивое развитие туризма в Чеченской Республике требует формирования эффективного государственно-частного партнерства. Взаимодействие различных заинтересованных сторон, включая государственные структуры, частные компании и местные сообщества, будет способствовать более гармоничному развитию туристической отрасли. Такой подход также подразумевает активное вовлечение местных жителей в процесс разработки туристических инициатив, что создает дополнительную ценность для культуры и экономики региона [6].

Сохранение природных ресурсов и культурного наследия становится неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития туристической отрасли. Важно не только привлечь туристов, но и обеспечить их уважительное отношение к местной культуре и природе. Это включает в себя не только образовательные инициативы, но и участие местного населения в проведении экскурсионных программ, что в свою очередь будет способствовать экономическому развитию [8].

Согласно современным подходам, необходимо разрабатывать стратегии, которые обеспечат долгосрочную жизнеспособность туризма. Это требует гибкости и способности к адаптации к быстро меняющимся условиям, такими как изменение потребительских предпочтений и новые вызовы в области экологии. Поэтому устойчивое развитие туризма превращается в задачу, требующую мультидисциплинарного подхода и включения принципов устойчивого развития на всех уровнях: от местного до международного [10].

Таким образом, для успешного внедрения принципов устойчивого туризма в Чеченской Республике необходимо учитывать как внутренние, так и внешние факторы, которые могут повлиять на развитие региона. Стратегии должны быть адаптированы к специфическим условиям и возможностям региона, что предполагает активное сотрудничество с исследовательскими институтами и местными сообществами.

Таким образом, устойчивое развитие туризма в Чеченской Республике не только открывает новые возможности для экономического роста, но и служит катализатором социального, культурного и экологического процветания региона. Синергия между экономическими интересами и заботой о природе станет основой успешной туристической стратегии, способствующей процветанию региона в долгосрочной перспективе [5].

Туризм в Чеченской Республике продемонстрировал положительную динамику в последние несколько лет. Сравнительно небольшое количество туристических фирм, сократившееся с 18 до 17 в 2023 году,

не умаляет общего прогресса, так как с 2020 года количество фирм выросло с 8 до 17, что говорит о стабильном развитии сферы [1]. Базовый интерес к туристическим направлениям региона фиксируется в растущем числе посетителей, что подтверждается увеличением потока туристов на 40-45% ежегодно, который за 2022 год составил примерно 200 тысяч человек [12].

Создание государственной программы "Развитие туризма в Чеченской Республике" на период с 2023 по 2030 годы играет важную роль в дальнейших усилиях по привлечению туристов и повышению качества услуг. Программа нацелена на развитие ключевых сегментов, таких как культурно-познавательный, экстремальный и спортивный туризм, что подчеркивает разнообразие туристического предложения [2]. Основные направления, которые формируют рост интереса к региону, укоренены в его уникальном культурном и природном наследии [11].

Инвестиции в туристическую инфраструктуру стали необходимым шагом для улучшения качества предоставляемых услуг и создания комфортных условий для туристов. На протяжении нескольких лет в условиях развивающейся экономики региона происходили значительные вложения в развитие гостиничного и ресторанного бизнеса, что обеспечивало дополнительную привлекательность для путешествующих [4]. В последние годы наблюдается рост числа новых объектов, способствующих укреплению туристического рынка.

Важным аспектом является расширение возможностей для экстремального туризма, что также находит отклик у любителей активного отдыха [11]. Наличие природных ресурсов и горного ландшафта создает притяжение для туристов, желающих испытать адреналин в различных видах активностей. Чеченская Республика предлагает водные виды спорта, треккинг и альпинизм, что позволяет обеспечить разнообразие активного отдыха на свежем воздухе.

Культурно-исторические маршруты также вызывают значительный интерес у посетителей. Регион с его многообразием этнических групп и культурных традиций стал платформой для мероприятий, позволяющих туристам глубже ознакомиться с наследием Чеченской Республики [12]. Проведение культурных фестивалей, выставок и мастер-классов способствует не только привлечению туристов, но и популяризации местных традиций.

Добавление новых маршрутов, а также создание более удобных логистических решений позволяет упростить путь для тех, кто желает исследовать красоту и уникальность этого региона. Например, развиваются специальные автобусные маршруты и экскурсии, что помогает сблизить регионы и устранить преграды для туристов [4].

Перспективы развития туризма в Чеченской Республике обоснованы не только увеличением числа посетителей, но и ростом интереса у туристов, стремящихся к новым формам отдыха и взаимодействия с культурой [2]. Дальнейшие шаги, направленные на улучшение инфраструктуры, повышение качества обслуживания и активное продвижение туристического потенциала региона, создадут почву для устойчивого роста этой экономической области.

Таким образом, Чеченская Республика, с её многогранным туристическим предложением, готова занять достойное место на туристической карте России. Разнообразие услуг, растущая инфраструктура и культурное богатство делают этот регион все более конкурентоспособным и привлекательным для путешественников.

Устойчивое развитие туризма в Чеченской Республике нуждается в комплексном подходе и множественных стратегиях, адаптированных к особенностям региона. Современные исследования подчеркивают необходимость достижения баланса между экономическим ростом, экосистемной устойчивостью и социальной справедливостью во всех аспектах туристической деятельности [3]. Для этого важно учитывать как положительные, так и отрицательные последствия туристической активности на местное население и окружающую среду.

Одним из основополагающих элементов организации устойчивого туризма является развитие местной экономики. Чеченская Республика обладает большим потенциалом для создания новых рабочих мест и привлечения инвестиций в сектор туризма. Устойчивое развитие должно быть направлено на создание процессов, которые помогают местным жителям извлекать выгоду из туристической деятельности, обеспечивая им возможность участия в этой сфере и повышения уровня жизни [3]. Местные сообщества могут стать важными партнерами в формировании привлекательности региона и сохранении его культурного наследия.

Важной рекомендацией становится также взаимодействие с местными сообществами. Устойчивое развитие туристической отрасли подразумевает создание каналов для принятия местными жителями решений, касающихся управления ресурсами, используемыми в туристической деятельности. Такой подход поможет снизить конфликты между интересами туристов и местного населения и приведет к более тесным связям между всеми заинтересованными сторонами [3]. Реализация таких инициатив требует создания платформ для обмена мнениями и опытом, что может увеличить вовлеченность местного населения в процессы принятия решений.

Экологическая устойчивость охватывает различные аспекты, включая сохранение природных ресурсов и биоразнообразия. Чеченская Республика с ее уникальными экосистемами требует внимательного отношения к экологическим последствиям туристической деятельности. Один из подходов к решению этих задач заключается в создании экологически безопасной инфраструктуры и образовательных программ, направленных на повышение осведомленности как у туристов, так и у местных жителей о необходимости охраны окружающей среды [8]. Здесь возможны практики, направленные на vermindering негативного воздействия на природу.

Сложной задачей является также интеграция принципов устойчивого развития в государственные программы и инициативы. Разработка четких критериев и стандартов для устойчивого развития поможет обеспечить системный подход к этому вопросу. Необходимо создать механизмы контроля за выполнением поставленных целей, что может включать мониторинг и оценку воздействия туристической деятельности на социальные и экологические аспекты [9]. Эффективное управление в этой области требует координации усилий различных органов власти на всех уровнях.

Инвестиции в инфраструктуру, такие как дороги, гостиницы и транспорт, должны быть ориентированы на принципы устойчивого развития. При этом следует учитывать, что эффективность таких инвестиций будет зависеть от их способности способствовать не только экономическому росту, но и улучшению качества жизни местного населения. Это подразумевает создание прочной инфраструктуры, способствующей развитию внутреннего туризма, что может значительно увеличить доходы местных жителей [3].

Принципы устойчивого развития также должны охватывать культурную компоненту. Чеченская Республика располагает богатым культурным наследием, и его сохранение является важной задачей для будущего туризма. Поддержка традиционных ремесел и культурных мероприятий не только сохранит уникальность региона, но и даст возможность местным жителям генерировать доходы от их общения с туристами, стремящимися узнать о местной культуре [3].

На уровне международной практики можно обратиться к успешным примерам, которые уже внедрены в других странах. Изучение этических стандартов и рекомендаций для устойчивого туризма позволит адаптировать их к местным условиям и специфике региона. Перенос успешного зарубежного опыта может стать важным инструментом для достижения устойчивого развития туризма в Чеченской Республике [3].

Системный подход, ориентированный на интеграцию всех аспектов устойчивости, позволит создать основу для эффективного туризма, который будет способствовать не только экономическому развитию, но и социальной справедливости, а также охране окружающей среды. Устойчивый туризм, основываясь на этих принципах, сможет приносить выгоду всем заинтересованным сторонам, включая местное население, ту

Таким образом, устойчивое развитие туризма в Чеченской Республике требует комплексного подхода, который включает в себя как экономические, так и социальные, культурные и экологические аспекты. Реализация государственной программы "Развитие туризма в Чеченской Республике" на 2023-2030 годы может стать важным шагом на пути к созданию устойчивой и процветающей туристической экономики, которая будет способствовать не только экономическому росту, но и сохранению уникального культурного и природного наследия ре-

гиона. Важно, чтобы все заинтересованные стороны, включая государственные органы, бизнес и местное население, работали в едином направлении, что позволит максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы и возможности для достижения поставленных целей.

Литература

1. Акбулатова М.У., Акбулатов М.У. Современное состояние сферы туризма в Чеченской Республике // Экономика и социум. 2024. № 12-1 (127). – С. 1259-1265.
2. Беданоков М.К., Назаева М.И. Развитие туризма Чеченской республики в современных условиях // Транспортное дело России. – 2017. – № 1. – С. 17-19.
3. Григорьева В.В., Иванова Ю.О., Андреев Н.В. Анализ лучших практик устойчивого развития индустрии туризма: опыт зарубежных стран // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – № 6. – С. 119-130.
4. Забураева Х.Ш. Туристско-рекреационное районирование Чеченской Республики // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2024. – №4-2 (224-2). – С. 43-48.
5. Ильясова К.Х., Айсханова Е.С., Хасуев А.Э. Концепция устойчивого развития туризма // Вестник Академии знаний. – 2020. – №5 (40). – С. 147-151.
6. Максарова Е.М. Основные направления реализации принципов устойчивого развития в туризме // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – №85. – С. 345-350.
7. Морозов М.М. Концепция устойчивого развития туризма в условиях новой реальности // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2021. – №3. – С. 32-39.
8. Плохих Р.В., Байбуриев Р.М., Батбаатар З. Концепция устойчивого развития туризма: история формирования и сущность // География и водные ресурсы. – 2015. – №1. – С. 11-23.
9. Сесёлкин А.И. Устойчивое развитие туризма как приоритетное направление деятельности Всемирной туристской организации: постановка проблемыисследования // Вестник РМАТ. – 2014. – №1. – С. 9-14.
10. Тихонова Т.Ю. Концепция устойчивого туризма (sustainable tourism) как фактор устойчивого развития (sustainable development) // Вестник Университета мировых цивилизаций. – 2017. – №15-2. – С. 108-115.
11. Хамурадова Х., Попович М. Состояние и перспективы развития экстремального туризма в Чеченской Республике // Российские регионы: взгляд в будущее. – 2024. – №1-2. – С. 64-72.
12. Шаптукаева А.А. Развитие туристской отрасли Чеченской Республики: динамика и перспективы развития // Кронос. – 2019. – №10 (37). – С. 4-6.

Fundamentals of sustainable tourism development in the Chechen Republic

Gegin K.A.

Russian University of Cooperation

This article examines the multidimensional concept of sustainable tourism development and its application in the Chechen Republic. Sustainable tourism is analyzed through three core pillars: environmental preservation, socio-cultural integrity, and economic viability, which collectively contribute to regional development while protecting natural resources and cultural heritage. The study highlights the Chechen Republic's unique potential for sustainable tourism, given its diverse landscapes and rich cultural traditions. Recent years have shown promising growth, with tourist numbers increasing by 40-45% annually, reaching approximately 200,000 visitors in 2022. Key initiatives include the state program "Tourism Development in the Chechen Republic 2023-2030," focusing on cultural, adventure, and eco-tourism, and significant infrastructure investments that have expanded hospitality services and transport networks. However, challenges remain in balancing tourism growth with environmental protection and community needs. The article emphasizes the importance of public-private partnerships, local community engagement, and adopting international best practices to ensure long-term sustainability. Recommendations include developing eco-friendly infrastructure, implementing educational programs, and creating platforms for stakeholder collaboration to address potential conflicts between tourism development and environmental/cultural preservation. With proper management, sustainable tourism can become a catalyst for the Chechen Republic's socio-economic progress while safeguarding its unique natural and cultural assets for future generations.

Keywords: sustainable tourism development, Chechen Republic, ecotourism, cultural heritage preservation, tourism infrastructure, stakeholder engagement, sustainable growth strategies, public-private partnership.

References

1. Akbulatova M.U., Akbulatov M.U. Current state of the tourism sector in the Chechen Republic // Economy and Society. 2024. No. 12-1 (127). - P. 1259-1265.
2. Bedanokov M.K., Nazaeva M.I. Development of tourism in the Chechen Republic in modern conditions // Transport business of Russia. - 2017. - No. 1. - P. 17-19.
3. Grigorieva V.V., Ivanova Yu.O., Andreev N.V. Analysis of the best practices for sustainable development of the tourism industry: experience of foreign countries // STAGE: economic theory, analysis, practice. - 2021. - No. 6. - P. 119-130.
4. Zaburaeva H.Sh. Tourist and recreational zoning of the Chechen Republic // Bulletin of higher educational institutions. North Caucasian region. Natural sciences. - 2024. - No. 4-2 (224-2). - P. 43-48.
5. Ilyasova K.Kh., Aiskhanova E.S., Khasuev A.E. The concept of sustainable tourism development // Bulletin of the Academy of knowledge. - 2020. - No. 5 (40). - P. 147-151.
6. Maksarova E.M. The main directions for the implementation of the principles of sustainable development in tourism // Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen. - 2008. - No. 85. - P. 345-350.
7. Morozov M.M. The concept of sustainable tourism development in the context of the new reality // Scientific result. Business and service technologies. – 2021. – No. 3. – P. 32-39.
8. Plokhikh R.V., Bayburiyev R.M., Batbaatar Z. The concept of sustainable tourism development: history of formation and essence // Geography and water resources. – 2015. – No. 1. – P. 11-23.
9. Sesyolkin A.I. Sustainable tourism development as a priority area of the World Tourism Organization: statement of the research problem // Bulletin of the Russian Agrarian University. – 2014. – No. 1. – P. 9-14.
10. Tikhonova T.Yu. The concept of sustainable tourism as a factor in sustainable development // Bulletin of the University of World Civilizations. – 2017. – No. 15-2. – P. 108-115.
11. Khamuradova H., Popovich M. The state and prospects for the development of extreme tourism in the Chechen Republic // Russian regions: a look into the future. - 2024. - No. 1-2. - P. 64-72.
12. Shaptukaeva A.A. Development of the tourism industry of the Chechen Republic: dynamics and development prospects // Kronos. - 2019. - No. 10 (37). - P. 4-6.

Инновации в регионе как фактор развития строительной сферы

Грачев Сергей Александрович
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика инноваций и финансы», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, grachev-sa@yandex.ru

Инновационная составляющая экономики является залогом эффективного функционирования хозяйствующих систем и обеспечением конкурентоспособности. Данная тематика является предметом изучения многих исследователей. В рамках данной работы исследуются индивидуальные особенности взаимосвязи инновационного развития и строительной сферы Владимирской области. Показатели строительной сферы демонстрируют рост за период 2000-2023 гг. как на национальном, так и на региональном уровне. При этом Владимирская область показывает более высокие темпы изменений. Методами исследования выступили инструменты корреляционно-регрессионного анализа. Были выявлено, что на национальном и региональном уровнях имеет место корреляционна зависимость между параметрами инновационного и строительного секторов. При этом на областном уровне не так сильно выражена. Данное обстоятельство можно объяснить географическим расположением региона, его социальными, демографическими и экономическими особенностями развития. Дальнейшее развитие направления исследования видится в выявлении отдельных факторов влияния на указанные процессы.
Ключевые слова: анализ, регион, модель, инновации

Актуальность исследования

Инновационное развитие на региональном уровне представляет собой ключевой фактор устойчивого роста экономики, способствующий трансформации традиционных отраслей и формированию новых точек экономического прорыва [1]. В условиях глобальной цифровизации и перехода к экономике данных регионы, активно внедряющие технологические новшества, демонстрируют повышенную конкурентоспособность, что положительно отражается на всех секторах, включая строительство [2]. Интеграция цифровых технологий, таких как BIM (информационное моделирование зданий), IoT (интернет вещей) и анализ больших данных, в строительные процессы позволяет оптимизировать проектирование, сократить сроки реализации объектов и минимизировать риски ошибок.

Экономика данных, основанная на сборе, обработке и интерпретации информации, играет особую роль в повышении эффективности строительной отрасли. Анализ данных о спросе на жильё, транспортной загруженности, экологических параметрах позволяет регионам формировать стратегии пространственного развития, ориентированные на долгосрочную перспективу.

Строительная отрасль особенно чувствительна к внедрению инноваций. Цифровизация управления проектами, включая автоматизацию документооборота и мониторинг выполнения работ через облачные платформы, повышает прозрачность процессов и снижает административные расходы [3]. Например, применение систем на базе искусственного интеллекта для контроля качества строительства позволяет выявлять дефекты на ранних стадиях, что уменьшает затраты на исправление ошибок до 40%. Важным аспектом является также использование экологически устойчивых материалов и технологий, таких как 3D-печать строительных конструкций, которая не только ускоряет возведение объектов, но и сокращает углеродный след за счёт минимизации отходов. Регионы, инвестирующие в подобные решения, формируют базу для «зелёного» строительства, соответствующего глобальным экологическим стандартам.

Экономический мультипликативный эффект от инноваций в строительстве распространяется на смежные отрасли: производство стройматериалов, энергетику, IT-сектор. Например, переход на «умные» системы освещения и отопления в зданиях стимулирует спрос на датчики и программное обеспечение, создавая новые рынки для местных стартапов. Кроме того, цифровизация цепочек поставок строительных ресурсов через блокчейн-платформы повышает надёжность контрактов и сокращает риски задержек, что особенно важно в условиях нестабильности глобальных рынков.

Государственная поддержка инновационного развития на региональном уровне [4], включая налоговые льготы для технологичных компаний и гранты на исследовательские проекты, ускоряет процесс цифровой трансформации. Региональные администрации, разрабатывающие стратегии «умной специализации», фокусируются на уникальных конкурентных преимуществах территории, будь то наличие квалифицированной рабочей силы или доступ к специфическим ресурсам. Это способствует созданию экосистемы, в которой строительные компании могут тестировать пилотные решения, такие как автономная техника на строительных площадках или энергогенерирующие фасады, интегрируя их в реальные проекты.

Таким образом, инновационное развитие регионов, подкреплённое цифровизацией и экономикой данных, выступает катализатором роста строительной отрасли, обеспечивая её технологическую модернизацию, устойчивость и интеграцию в глобальные цепочки добавленной стоимости. Синергия между научными исследованиями, бизнес-практикой и государственным управлением создаёт условия для формирования «умной» инфраструктуры, отвечающей вызовам современности и способствующей повышению качества жизни населения.

Цель и задачи исследования

Целью работы состояла в том, чтобы провести анализ взаимосвязи инновационной и строительных сфер Владимирской области. В качестве индикаторов данных направлений были отобраны показатели объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения, внутренние затраты на научные исследования и разработки, используемые передовые производственные технологии.

В соответствии с обозначенной целью было сформулировано несколько работ:

- проанализировать динамику показателей инновационной и строительной сфер;
- провести оценку взаимосвязи показателей инновационного развития и строительной сферы;
- на основе полученных значений коэффициента детерминации сделать вывод о сложившихся связях.

Практическая значимость данного исследования состоит в том, что полученные модели могут быть использованы в процессе моделирования и прогнозирования развития строительной отрасли регионов представителями органов власти.

Методы и методика исследования

Строительная сфера демонстрирует устойчивый рост на протяжении всего рассматриваемого периода 2000-2023 гг. Для оценки динамики был построен график 1 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика показателей строительной сферы, РФ, Владимирская область, 2000-2023 гг. [5]

Следует отметить, что оба рассматриваемых показателя демонстрируют рост. Однако на региональном уровне объем работ в строительной сфере развивается более быстрыми темпами. Так изменение на национальном уровне составило +2895%, в то время как на областном уровне +3968%. Аналогичные выводы можно сделать и по показателю ввода в действие зданий, изменение на уровне РФ +289%, на региональном – +395%.

В инновационной сфере также присутствует тенденция к росту за анализируемый период времени (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика показателей инновационной сферы, РФ, Владимирская область, 2000-2023 гг. [5]

Изменения на уровне региона изменения менее ярко выражены, что можно связать с особенности экономического развития и специализацией области.

Результаты исследования

Для выявления наличия взаимосвязи строительной и инновационной сфер Владимирской области был использован корреляционно-регрессионный анализ. Было выполнено построение регрессионных уравнений, оценить приемлемость которых возможно по величине коэффициента детерминации.

Были введены следующие обозначения:

- X1 - затраты на научные исследования и разработки;
- X2 - используемые передовые производственные технологии;
- Y1 - объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство»;
- Y2 - ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения.

Таким образом были сформированы несколько регрессионных уравнений на региональном уровне, которые позволяют оценить особенности территориального развития. Коэффициенты детерминации полученных моделей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Значения коэффициента детерминации по регрессионным моделям регионального уровня

	X_1	X_2
Y_1	0,66	0,51
Y_2	0,71	0,64

На основе данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что полученные модели согласно значениям коэффициента детерминации, можно охарактеризовать как приемлемого качества.

Таким образом, можно сделать вывод, что между показателями инновационной и строительной сфер присутствует связь. При этом данная связь может быть охарактеризована как прямая и выше средней. Следует отметить, что стоимостные показатели инновационного развития оказывают большее влияние, чем технологическая составляющая. Можно предположить, что инновации не являются ключевым драйвером строительства в области, возможно, роль играют иные факторы: миграция, инфраструктурные проекты, доступность кредитов. Можно предположить, что для Владимирской области акцент на инновации может быть недостаточен для дальнейшего роста строительного сектора. Возможными направлениями решения данной ситуации могут стать инвестирование в инфраструктуру (транспорт, цифровизацию процессов), стимулирование спрос через программы льготной ипотеки или реновации.

Подводя итог проведенному исследованию становится возможным отметить, что инновационная составляющая экономики является крайне значимой в современных условиях, она во многом определяет развитие строительной сферы на региональном уровне. При этом стоимостные показатели оказывают больше влияние нежели технологические. Дальнейшее направление исследования видится в определении иных особенностей регионального инновационного развития.

Литература

1. Макаренко, О. И. Инновационные императивы развития современных строительных материалов и технологий в жилищном строительстве / О. И. Макаренко // Жилищные стратегии. – 2023. – Т. 10, № 1. – С. 43-60. – DOI 10.18334/zhs.10.1.117517

2. Устинова, Л. Н. Анализ взаимосвязи инноваций и показателей строительной отрасли Российской Федерации / Л. Н. Устинова, А. Э. Устинов, М. Ю. Вирцев // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 6. – С. 2395-2410. – DOI 10.18334/ce.16.6.114751.

3. Копылов, А. Д. Цифровизация процессов управления в строительстве / А. Д. Копылов, А. В. Королев, А. В. Батищев // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 2(46). – С. 370-375. – EDN YJEKYJ.

4. Иванов, С. Л. Совершенствование инструментов государственной поддержки инновационного предпринимательства в регионе (на примере Вологодской области) / С. Л. Иванов // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 2201-2222. – DOI 10.18334/vinec.13.4.119253. – EDN UWPPRV.

5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Стат.сб./Росстат. - М., 2024. 1081 с.

Innovations in the region as a factor in the development of the construction sector

Grachev S.A.
Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov

The innovative component of the economy is the key to the effective development of economic systems and ensuring competitiveness. This topic is a continuation of the study of many thoughts. Within the framework of this work, the features of the relationship between innovative development and the construction sector of the Vladimir region were studied. Indicators of the construction sector growth for the period 2000-2023 both on the coast and at the external level. In this, the Vladimir region shows higher rates of change. The research methods are the tools of correlation and regression analysis. It was established that on the outskirts and on the outskirts there is a relationship between the parameters of the innovative and construction sectors. At the same time, at the regional level it is not so strongly expressed. This circumstance can be explained by the geographical location of the region, its demographic and economic development features. Further development of the research direction is seen in identifying individual factors created on the basis of opposite processes.

Keywords: analysis, region, model, innovations

References

1. Makarenko, O. I. Innovative imperatives for the development of modern building materials and technologies in housing construction / O. I. Makarenko // Housing strategies. - 2023. - Vol. 10, No. 1. - P. 43-60. - DOI 10.18334/zhs.10.1.117517
2. Ustinova, L. N. Analysis of the relationship between innovations and indicators of the construction industry of the Russian Federation / L. N. Ustinova, A. E. Ustinov, M. Yu. Virtsev // Creative economy. - 2022. - Vol. 16, No. 6. - P. 2395-2410. - DOI 10.18334/ce.16.6.114751.
3. Kopylov, A. D. Digitalization of management processes in construction / A. D. Kopylov, A. V. Korolev, A. V. Batishchev // Natural Sciences and Humanities Research. - 2023. - No. 2 (46). - P. 370-375. - EDN YEKIY.
4. Ivanov, S. L. Improving the instruments of state support for innovative entrepreneurship in the regions (on the example of the Vologda Oblast) / S. L. Ivanov // Issues of innovative economics. - 2023. - Vol. 13, No. 4. - P. 2201-2222. - DOI 10.18334/vinec.13.4.119253. - EDN UVPRV.
5. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2024: Stat.sb./Rosstat. - M., 2024. 1081 p.

Малый бизнес как фактор устойчивости развития региональной экономики

Грачев Сергей Александрович
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика инноваций и финансы», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, grachev-sa@yandex.ru

Исследование роли малого бизнеса в контексте устойчивого развития региональной экономики приобретает особую актуальность в условиях цифровой трансформации и ужесточения экологических требований. В статье анализируется взаимосвязь динамики оборота малых предприятий (МСП) и экологических показателей на национальном и региональном уровнях (на примере Владимирской области) за период 2011–2023 гг. Методологической основой выступил корреляционно-регрессионный анализ, позволивший выявить разнонаправленные зависимости: на общероссийском уровне наблюдается обратная корреляция (коэффициент −0,74), что свидетельствует о снижении экологической нагрузки при росте МСП, тогда как в регионе зафиксирована прямая связь (коэффициент 0,90), обусловленная более низким инновационным характером секторов и ограниченным доступом МСП к «зелёным» технологиям.
Практическая значимость работы заключается в обосновании необходимости дифференцированного подхода к регулированию малого бизнеса с учётом региональной специфики. Полученные результаты могут быть использованы органами власти для разработки программ поддержки цифровизации МСП и внедрения экологических стандартов. Дальнейшие исследования целесообразно направить на углублённый анализ структурных факторов (отраслевая специализация, доступ к инновациям) и методологических искажений, влияющих на выявленные закономерности.
Ключевые слова: анализ, регион, модель, малый бизнес

Актуальность исследования

В современном научном дискурсе активно обсуждается роль технологий «Индустрии 4.0» в контексте экологической защиты и устойчивого развития. Четвёртая промышленная революция, характеризующаяся интеграцией киберфизических систем, интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (ИИ), больших данных и облачных вычислений, трансформирует производственные процессы, делая их не только более эффективными, но и экологически ориентированными. Данный технологический сдвиг позволяет оптимизировать использование ресурсов, сокращать отходы и минимизировать углеродный след, что согласуется с глобальными целями устойчивого развития (ЦУР), установленными ООН.

Ключевым аспектом «Индустрии 4.0» является её способность объединять информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) с производственными системами, создавая интеллектуальные сети, которые обеспечивают автоматизацию, прогнозирование и адаптацию в реальном времени [1]. Эти инновации не только повышают конкурентоспособность предприятий, но и формируют основу для «зелёного» производства, что особенно актуально в условиях ужесточения экологических стандартов и роста осознанности потребителей.

Малые и средние предприятия (МСП), составляющие основу мировой экономики, сталкиваются с уникальными вызовами при внедрении технологий «Индустрии 4.0». Однако исследования демонстрируют, что даже частичная цифровизация может привести к значительному росту эффективности [2]. Кроме того, облачные платформы предоставляют МСП доступ к инструментам анализа данных без необходимости инвестировать в дорогостоящее оборудование, что способствует демократизации технологий.

Эмпирические данные подтверждают, что интеграция «Индустрии 4.0» в МСП коррелирует с сокращением ресурсоёмкости [3]. Однако переход к «Индустрии 4.0» требует преодоления системных барьеров. Для МСП ключевыми проблемами остаются цифровой разрыв, отсутствие финансирования и сопротивление изменениям со стороны персонала. Решение этих задач требует комплексного подхода, включающего государственные субсидии, образовательные программы и создание экосистем сотрудничества между крупными корпорациями и МСП.

В контексте глобальных вызовов, таких как изменение климата и истощение природных ресурсов, роль «Индустрии 4.0» становится стратегически важной. Умные сети энергоснабжения (smart grids), интегрирующие возобновляемые источники энергии [4], и системы автоматизированного управления транспортом сокращают зависимость от ископаемого топлива. Для МСП это открывает возможности участия в «зелёных» секторах. При этом важно учитывать, что цифровая трансформация должна сопровождаться мерами по кибербезопасности и защите данных, чтобы избежать новых рисков.

Технологии «Индустрии 4.0» представляют собой не только инструмент экономического роста, но и механизм достижения баланса между индустриализацией и экологической устойчивостью [5]. Для МСП критически важно адаптироваться к этим изменениям, используя государственную поддержку, международное сотрудничество и открытые платформы обмена знаниями. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку экономических моделей, оценивающих долгосрочное влияние цифровизации на экосистемы, а также на создание стандартов, обеспечивающих совместимость технологий и этичность их применения. Только через синтез инноваций, образования и регуляторной гибкости можно реализовать потенциал «Индустрии 4.0» как драйвера устойчивого развития.

Цель и задачи исследования

Целью работы состояла в том, чтобы провести анализ взаимосвязи параметров развития малого предпринимательства (оборот малых

предприятий) и экологической составляющей национальной и региональной экономических систем. В качестве индикаторов экологической составляющей выбраны выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, объем оборотной и последовательно используемой воды.

В соответствии с обозначенной целью было сформулировано несколько работ:

- проанализировать динамику показателей МСП и индикаторов устойчивого развития;
- провести оценку взаимосвязи показателей экономической и экологической составляющих;
- на основе полученных значений коэффициента детерминации сделать вывод о сложившихся связях.

Практическая значимость данного материала потенциально состоит в том, что полученные закономерности могут применяться для формирования стратегических направлений развития представителями органов государственной власти.

Методы и методика исследования

Сфера МСП динамично развивается на всех уровнях хозяйствования, однако темпы существенно различаются (рисунок 1). Так на региональном уровне (Владимирская область) развитие происходило более интенсивно, прирост по обороту малых предприятия за период 2011 – 2023 годы составил 230,2%, тогда как на национальном – 196,4%.

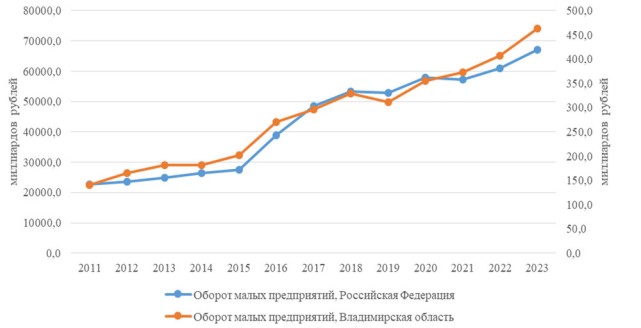


Рисунок 1 – Динамика показателей МСП, РФ, Владимирская область, 2011-2023 гг. [6]

Следует отметить, что оба рассматриваемых показателя демонстрируют рост. Однако, следует отметить, что общероссийские менее ярко выраженно ввиду усредненного характера.

Показатели, характеризующие экологическую составляющую также активно динамично менялись как на региональном, так и на национальном уровнях (рисунок 2).

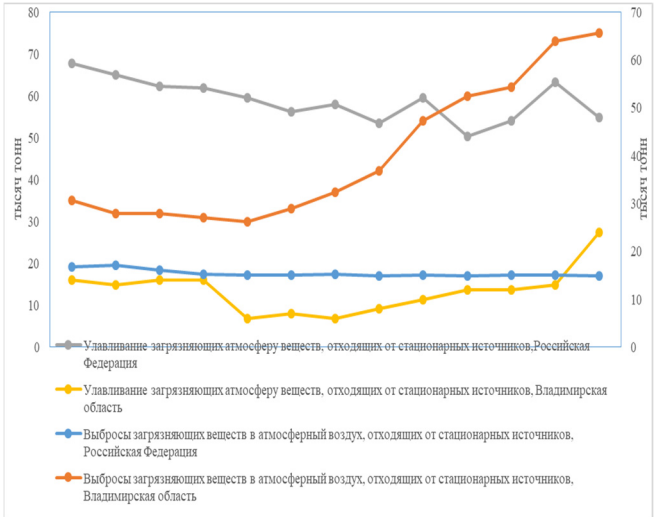


Рисунок 2 – Динамика показателей экологической составляющей, РФ, Владимирская область, 2011-2023 гг. [6]

Однако в данном случае становится возможным отметить, что региональные и национальные тенденции несколько различаются. На уровне России происходит снижение выбросов за период на 11,5%, что является явно положительным моментом. В тоже время как во Владимирской области данный показатель возрос на 114,3%. С одной стороны, это можно объяснить некоторым отставанием в части применяемых экологических технологий, но с другой – общее снижение может быть связано со снижением общих объемом производства.

Для моделирования данных взаимосвязей необходимо был проведен более детальный анализ.

Результаты исследования

Для определения наличия взаимосвязи между МСП и устойчивого развития был использован регрессионный анализ. Для выявления наличия взаимосвязи был использован коэффициент линейной регрессии, который позволяет оценить тесноту связи. Расчет был проведен на национальном и региональном уровнях.

Были введены следующие обозначения:

- Y - выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников;
- X - оборот малых предприятий.

Рассчитанные значения коэффициентов корреляции представлены в таблице 1.

Таблица 1
Значения коэффициента корреляции, РФ, Владимирская область

	Коэффициент корреляции
Россия	-0,74
Владимирская область	0,90

На данном этапе становится возможным сделать следующие выводы:

- теснота связи можно охарактеризовать как высокая;
- характер связи на региональном и национальном уровнях различаются: на общероссийском – обратная, на областном – прямая.

Полученные уравнения представлены на рисунках 3 и 4.

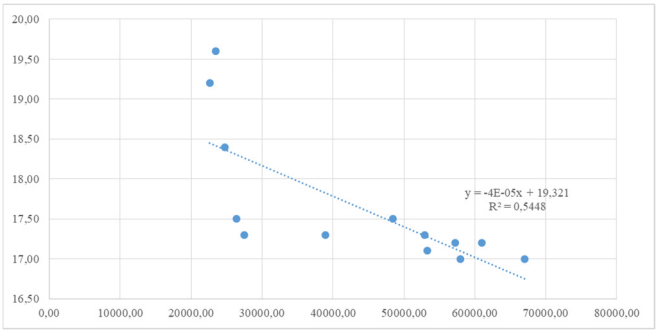


Рисунок 3 – Модель зависимости X и Y, РФ.

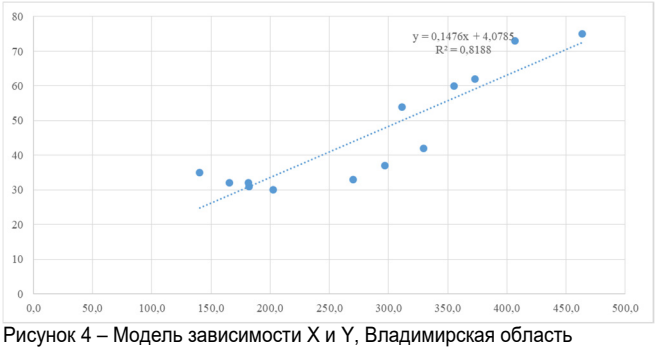


Рисунок 4 – Модель зависимости X и Y, Владимирская область

Анализируемые показатели явно имеют связь. На уровне РФ выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников на 54% обусловлены оборотом малых предприятий. При этом, можно сделать вывод, что, учитывая обратную

связь, прослеживается влияние инновационной составляющей на экологию. Чем выше уровень цифровизации и применяемых технологий, тем больше снижается экологическая нагрузка.

Однако на уровне Владимирской области ситуация обратная. Описываемая моделью изменчивость составляет 82%. При этом связь обратная, что, возможно, обусловлено более низким инновационным характером малого бизнеса, функционирующим на областном уровне. Это, в свою очередь, можно объяснить различиями в доступе к технологиям и инфраструктуре и потенциальными отдельные методологические искажения.

Подводя итог проведенному исследованию становится возможным отметить, что МСП оказывает объективное влияние на экологическую составляющую. Однако несмотря на существующие зависимости как на национальном уровне, так и на уровне отдельного региона (Владимирской области), имеют место различия. Парадокс объясняется комбинацией структурных, регуляторных и методологических факторов. Дальнейшее направление исследования видится в определении иных особенностей развития Владимирской области.

Литература

6. Афанасьев, А. А. Индустрия 4.0: к вопросу о перспективах цифровой трансформации промышленности в России / А. А. Афанасьев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 3. – С. 1427-1446. – DOI 10.18334/vinec.13.3.117880

7. PwC «Digital Product Development 2025» [Электронный ресурс] URL: https://www.pwc.de/de/digitaletransformation/pwc-studie-digital-product-development-2025.pdf (дата обращения 27.03.2025 г.)

8. Климачев, Т. Д. Исследование практики и системных проблем применения технологий четвертой промышленной революции в различных отраслях российской промышленности / Т. Д. Климачев, Д. А. Карасев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 2005-2024. – DOI 10.18334/vinec.13.4.119582

9. Вассунова, Ю. Ю. Оптимизация умных сетей (smart grids) с интеграцией возобновляемых источников энергии / Ю. Ю. Вассунова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 6, № 9(150). – С. 146-156. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.09.06.017. – EDN HASEDD.

10. Кирей, В. В. Программы постконфликтного экологического восстановления как элемент стратегии достижения целей устойчивого развития / В. В. Кирей // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2024. – № 5(163). – С. 207-215. – DOI 10.26726/1812-7096-2024-5-207-215. – EDN KGNXOT.

11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Стат.сб./Росстат. - М., 2024. 1081 с.

Small business as a factor in the sustainable development of regional economy

Grachev S.A.

Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov

The study of the role of small business in the context of sustainable development of the regional economy is particularly relevant in the context of digital transformation and tightening environmental requirements. The article analyzes the relationship between the dynamics of small enterprise (SME) turnover and environmental indicators at the national and regional levels (using the Vladimir region as an example) for the period 2011–2023. The methodological basis was the correlation and regression analysis, which made it possible to identify multidirectional dependencies: at the all-Russian level, there is an inverse correlation (coefficient -0.74), which indicates a decrease in the environmental burden with the growth of SMEs, while in the region a direct relationship was recorded (coefficient 0.90), due to the lower innovative nature of the sectors and limited access of SMEs to "green" technologies. The practical significance of the work lies in substantiating the need for a differentiated approach to regulating small businesses, taking into account regional specifics. The results obtained can be used by authorities to develop programs to support the digitalization of SMEs and the implementation of environmental standards. Further research should be directed towards an in-depth analysis of structural factors (industry specialization, access to innovations) and methodological distortions that influence the identified patterns.

Keywords: analysis, region, model, small business

References

Afanasyev, A. A. Industry 4.0: on the prospects for digital transformation of industry in Russia / A. A. Afanasyev // Issues of innovation economics. - 2023. - Vol. 13, No. 3. - Pp. 1427-1446. - DOI 10.18334/vinec.13.3.117880

2. PwC "Digital Product Development 2025" [Electronic resource] URL: https://www.pwc.de/de/digitaletransformation/pwc-studie-digital-product-development-2025.pdf (accessed on March 27, 2025)

3. Klimachev, T. D. Study of the practice and systemic problems of applying technologies of the fourth industrial revolution in various sectors of the Russian industry / T. D. Klimachev, D. A. Karasev // Issues of innovation economics. – 2023. – Vol. 13, No. 4. – P. 2005-2024. – DOI 10.18334/vinec.13.4.119582

4. Vassunova, Yu. Yu. Optimization of smart grids with integration of renewable energy sources / Yu. Yu. Vassunova // Economy and Management: Problems, Solutions. – 2024. – Vol. 6, No. 9(150). – P. 146-156. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.09.06.017. – EDN HASEDD.

5. Kirey, V. V. Post-conflict environmental restoration programs as an element of the strategy for achieving sustainable development goals / V. V. Kirey // Regional problems of economic transformation. – 2024. – No. 5(163). – P. 207-215. – DOI 10.26726/1812-7096-2024-5-207-215. – EDN KGNXOT.

6. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2024: Stat.sb./Rosstat. - M., 2024. 1081 p.

Социально-вредные товары как научно-технологическая проблема сбалансированного и инновационного развития экономики

Малыгина Валентина Дмитриевна
док. экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», mvd-51@mail.ru

Гросова Дарья Александровна
ассистент кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства, ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», dasha-grosova@mail.ru

В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на общие показатели здоровья населения. Сделан вывод о том, что здоровье населения представляет собой важнейший показатель, детерминирующий экономический, кадровый, социальный, инновационный потенциал страны. В данной связи государство принимает меры, направленные на повышение уровня здоровья населения. Одним из направлений подобной деятельности выступает регулирование и контроль социально вредных товаров. Рассмотрена сущность концепции административного запрещения «вредных благ». Административные барьеры в сфере производства, распространения и потребления «вредных благ» чаще всего затрагивают определенные категории продукции – табачные изделия, алкоголь, наркотические средства. Автор статьи приходит к выводу о том, что во всем мире наблюдается тенденция к расширению понимания категорий «аддиктивные товары», «социально вредные товары» и т.п. Одной из наиболее распространенных мер выступают меры в области налогообложения. Расширение перечня социально вредных товаров, как правило, сопровождается ужесточением налоговых политик и повышением налоговых ставок как для производителей, предприятий торговли, так и для конечных потребителей. Выявлены риски, связанные с ограничением циркуляции социально вредных товаров.

Ключевые слова: вредные блага, социально вредные товары, акциз, макроэкономический рост, налогообложение, здоровье населения

Как правило, на общие показатели здоровья населения оказывают влияние следующие факторы: (1) социально-экономические (образ жизни, жилищные условия, условия труда, материальный статус/доход), (2) социально-биологические (возраст, пол, наследственность), (3) эколого-климатические (уровень загрязненности воздуха, воды, почвы, уровень солнечной иррадиации); (4) медико-организационные (качество и доступность медико-социальной помощи). А.В. Чернышев с соавт. указывает: здоровье населения обусловлено условиями и образом жизни (50%), экологией (20%), генетикой (20%), уровнем здравоохранения в стране (10%) [10, с. 104]. В последнее время исследователи склонны указывать в перечне здоровьеформирующих факторов еще один – государственная политика в области здравоохранения, социальной политики и смежных областях. Как показывает реальная практика, подход, выбранный государством в отношении здоросьесбережения, оказывает существенное влияние на физическое и ментальное благополучие граждан. В данной связи поддержание здоровья населения традиционно выступает одной из приоритетных целей в функционировании властных ведомств.

Здоровье населения, по мнению Л. А. Халитовой, представляет собой важнейший показатель, детерминирующий экономический, кадровый, социальный, инновационный потенциал страны [9, с. 54]. Существует множество исследований, доказывающих тот факт, что показатели здоровья населения определяют экономический рост государства. Так, в частности, по данным Всемирной организации здравоохранения, каждый доллар, вложенный в профилактику хронических заболеваний, приводит к экономической выгоде в размере 4 долларов. Здоровое население отличается продуктивностью, трудоспособностью, более активно участвует в экономических процессах, что также положительно воздействует на темпы экономического роста. С. Н. Мастерова говорит о том, что плохое состояние здоровья снижает ВВП на душу населения, сокращая производительность труда и размеры рабочей силы, увеличивая расходы на медицинское обслуживание и социальную помощь [3, с. 161].

Корреляция меду показателями здоровья населения и темпами экономического роста стала особенно очевидна в период пандемии: распространение COVID-19 привело к тому, что многие страны понесли колоссальный финансово-экономический ущерб, складывающийся из затрат государства на оплату стоимости амбулаторного и стационарного медицинского обслуживая, выплаты пособий в связи с утратой трудоспособности, по инвалидности. Утрата частью населения трудоспособности приводит к замедлению промышленного развития и сокращению налоговых отчислений в государственный бюджет [2, с. 74].

Помимо прямых методов оказания влияния на уровень здоровья населения (улучшение здравоохранения, пропаганда ЗОЖ), государство может прибегать к косвенным. К примеру, одним из направлений подобной деятельности выступает регулирование и контроль т. н. социально вредных товаров. В научных исследованиях, посвященных рассматриваемой нами тематике, существует категория «вредные блага» (*bad goods*). Как правило, в нее принято включать наркотики, алкоголь, табак, азартные игры и т.п. Ключевой особенностью данной группы благ является противоречие между одобрением потребителя и общественным порицанием.

Как указывает Ю. В. Латов, в традиционных обществах не существовало запретов на производство и потребление каких-либо товаров и услуг. В эпоху Средневековья, по мере распространения мировых религий и новой религиозной аксиологии, стали возникать конфессиональные запреты на некоторые из «вредных благ». Эти запреты носили во многом неформальный характер и не предполагали серьезных санкций в адрес потребителя или производителя «вредных благ». Первые официальные запреты и ограничения стали возникать в XIX в. На Западе стало распространяться учение о прогибиционизме, апеллирующем к общечеловеческим моральным ценностям. Прогибиционизм (от

лат. *prohibitio* – запрет) – социально-правовая доктрина, предполагающая законодательный запрет производства, распространения и потребления определённых товаров или услуг, которые считаются вредными для общества. В начале XX в. начало свое формирование национальное и международное законодательство, регулирующее ограничения на производство, реализацию и потребление «вредных благ» [1, с. 38].

Ограничения в производстве, распространении и потреблении социально вредных товаров имеют, помимо прочего, экономическое обоснование. Потребление «вредных благ», как известно, причиняет вред самому потребителю – хотя сам потребитель в момент потребления «вредного блага» является удовлетворенным. Тем не менее, фактически он наносит себе ущерб, зачастую не отдавая отчет о скрытых потерях. Со временем систематическое потребление «вредных благ» приводит к маргинализации части трудоспособного населения или, по крайней мере, к снижению продуктивности. Все это приводит к проблемам формирования кадрового дефицита и снижения производительности труда – ключевым негативным факторам замедления экономической, промышленной, инновационной динамики государства.

Отсутствие ограничений изменяет соотношение долей т. н. рациональных и нерациональных потребителей в обществе. Рациональный потребитель – категория, введенная в рамках фундаментальных моделей неоклассической экономической теории – обозначает человека, который не нуждается во внешнем запрете чего-либо, так как обладает достаточно полным знанием обо всех выгодах и издержках потребления. Тем не менее, в чистом виде рациональных потребителей априори не существует; человек не может абсолютно всегда потреблять лишь полезные блага и принимать полностью взвешенные решения. Более того, потребитель, который долгое время демонстрировал рациональные паттерны, может под воздействием внутриличностных и внешних факторов склониться в сторону нерационального потребления.

Схожие тезисы выражает Р. Ю. Скоков: поведение потребителей т.н. аддиктивных благ отличается от поведения, описываемого в трудах по классической экономической теории. Экономисты-классики рассматривали поведения потребителей в первую очередь как результат рационального выбора, здравого смысла, стабильных предпочтений и бюджетных ограничений [7, с. 116].

В данной связи многие государства стали на путь имплементации концепции административного запрещения «вредных благ». Данная концепция исходит из того факта, что любой потребитель является не в полной мере информированным и/или рациональным. Подобный подход едва ли можно считать нигилистическим: человек, вне зависимости от социального статуса и уровня образования, не может обладать абсолютными знанием и силой воли.

В числе сторонников концепции административного запрещения «вредных благ» наблюдается дифференциация мнений. Некоторые исследователи считают, что административные меры должны предполагать ограничения в распространении соответствующей информации о «вредных благах», а также введение косвенных мер по ограничению их циркуляции в социуме. Другие эксперты считают целесообразным вводить жесткие ограничения в виде юридических запретов уголовных санкций за производство, рекламу, сбыт и потребление социально вредных товаров.

Все вышесказанное приводит к выводу о противостоянии интересов субъектов триады «рынок – государство – общество». Как справедливо отмечает Ю. В. Латов, экономика большинства стран мира обладает ярко выраженным рыночным характером; «производство регулируется в основном не административными действиями и законами государственных агентств, а «невидимой рукой» рынка». При этом разные государства по-разному подходят к реализации либерального принципа «свободы торговли»: во многих странах этот принцип ограничивается законодательными нормами, запрещающими производство определенных видов товаров и услуг [1, с. 35]. Интересы рынка, таким образом, идут вразрез с интересами общества и государства.

В большинстве стран правительства применяют комплексный подход к циркуляции «вредных благ» (Таблица 1):

Некоторые специалисты рассматривают данную проблему с позиции личностного выбора индивида. Как пишет А. А. Шабунова с соавт., в жизни наблюдается баланс между усилиями государства (доступность и качество услуг здравоохранения, объекты социальной инфраструктуры, популяризация ЗОЖ и т. д.) и усилиями самой личности. В российском обществе, по мнению автора, наблюдается смещение локуса контроля над состоянием здоровья во внешнюю сторону, т.е. снижение собственной ответственности. Во многом это объясняется наследием советской системы здравоохранения и социалистической политической системы в целом. В Советском Союзе было сформировано устойчивое представление о том, что государство является носителем ответственности за здоровье каждого гражданина [11, с. 9]. Сегодня же постепенно баланс смещается от государства с сторону населения. Очевидно, что достижение целей в области укрепления здоровья населения требует усилий и со стороны самих граждан [11, с. 11]. В идеальной ситуации обе стороны – государство и личность – должны в равной степени нести ответственность за заботу о здоровье.

Таблица 1. Методы борьбы с распространением и сбытом социально вредных товаров

Группа методов	Содержание мероприятий
Правовые	Полный законодательный запрет и ограничение оборота или частичное ограничение (продажа в определенные часы, в определенных местах продажи, возрастные ограничения).
	Лицензирование и контроль – предъявление строгих требований к производству, рекламе и продаже алкоголя, табака, азартных игр и лекарственных препаратов.
	Маркировка и предупреждения – нанесение на упаковку предупреждающих надписей и изображений (на сигаретах и алкогольной продукции).
	Ограничения по рекламе – запрет на рекламу вредных товаров.
Экономические	Высокие акцизы и налоги – повышение цен на алкоголь, табак, сладкие напитки и фастфуд и т.п.
	Стимулирование производства и потребления безопасных товаров – субсидии и налоговые льготы для производителей полезных продуктов, экологичных и альтернативных товаров.
Информационные	Внедрение курсов о здоровом образе жизни в образовательные программы.
	Социальная реклама – кампании о вреде алкоголя, табака, фастфуда, лудомании и т.п.
	Продвижение здоровых альтернатив – популяризация спорта, здорового питания и активного досуга.

Примечание: источник – составлено автором

Административные барьеры в сфере производства, распространения и потребления «вредных благ» чаще всего затрагивают определенные категории продукции – табачные изделия, алкоголь, наркотические средства. Именно эти продукты именуются социально вредными и на них сосредоточено большинство официальных ограничительных мер. Диффузия данной продукции и увеличение доли ее потребителей несет в себе прямую угрозу национальной и экономической безопасности государства.



Рисунок 1 – Последствия потребления социально вредных товаров

Примечание: источник – составлено автором

Л. А. Халитова указывает: неограниченное распространение социально вредных товаров в России прямо и косвенно угрожает развитию, качественному росту населения, наращиванию интеллектуального капитала, поддержанию требуемого объема высококвалифицированной

рабочей силы, и в целом препятствует достижению достойного уровня жизни населения России [9, с. 56]. Т.н. аддиктивные товары, циркулирующие беспрепятственно на внутреннем рынке страны, нивелируют усилия властных ведомств по обеспечению экономической безопасности государства. Результативность национальной экономики гарантируется и защищается посредством достижения высокой производительности труда, выпуска продукции высокого качества с минимальными затратами.

Исключительная важность решения проблемы чрезмерного потребления социально вредных товаров в контексте стимулирования сбалансированного и инновационного развития экономики обуславливает необходимость применения системного подхода, поиска эффективного инструментария воздействия на потребителей. По мнению Х. М. Мусаевой, одной из наиболее распространенных мер подобного рода выступают меры в области налогообложения [4, с. 23]. Налоговые методы, направленные на ограничение циркуляции социально вредных товаров, можно разделить на три группы: (1) акцизы, (2) дифференцированные налоговые ставки, (3) налоговые вычеты и льготы.

Акцизное налогообложение – наиболее распространённый метод, применяемый в отношении социально вредных товаров. Повышенные ставки налогов на эти товары позволяют не только сдерживать их потребление, но и обеспечивать дополнительный источник доходов для государственного бюджета. В ряде стран применяется стратегия дифференцированного налогообложения – использование различных налоговых ставок в зависимости от степени вреда продукта, что, в свою очередь, позволяет стимулировать производителей к выпуску альтернативной продукции, наносящей меньший социальный вред или безвредной. Налоговые вычеты и льготы для производителей альтернативных товаров применяются в целях стимулирования разработки и внедрения инновационных решений, позволяющих снизить ущерб от социально вредных товаров.

Как показывает практика последних лет, как в России, так и за рубежом происходит расширение понимания категорий «аддиктивные товары», «социально вредные товары» и т.п. Сегодня в перечни вредных товаров попадают продукты с высоким содержанием сахара, соли и жиров, фастфуд, электронные сигареты и системы нагревания табака и др. [8, с. 90]. В. И. Саенко говорит также о том, что в перечни «нежелательных» попадают пальмовое масло, маргарин, чипсы, сахар и газированные напитки [6, с. 1049].

Расширение перечня социально вредных товаров, как правило, сопровождается ужесточением налоговых политик и повышением налоговых ставок как для производителей, предприятий торговли, так и для конечных потребителей. В результате подобных мер можно достигнуть не только положительного социального эффекта, но и увеличить поступления в государственный бюджет.

В подобной ситуации налицо столкновение интересов бизнеса и государства. Тогда как в странах Запада вопросы налоговых и иных «послаблений» для производителей вредной продукции решаются на уровне лоббизма, в отечественной практике эти механизмы не получили такого распространения. В данной связи представители отечественного бизнес-сообщества неоднократно высказывают критику в адрес расширения интерпретаций социально вредных товаров. В данной связи требуется более подробно рассмотреть риски, связанные с ограничением циркуляции социально вредных товаров.

Во-первых, увеличение налоговой нагрузки способно поставить многие предприятия в тяжелую финансовую ситуацию, вплоть до банкротства. Рост цен на некоторые категории товаров приводит к спаду их потребления, как следствие – к спаду производства, сокращению численности работников, сжатию рынка в целом. В данной связи следует снова отметить необходимость поиска и поддержания баланса между интересами всех ключевых акторов рассматриваемых взаимоотношений: социума, отдельных потребителей, бизнеса, государства.

Во-вторых, можно говорить о риске для развития отечественного производства и последующего замедления макроэкономического роста. С. Н. Рукина и О. А. Шабанова, проводя анализ зарубежного опыта внедрения «сахарного налога», указывают: вместо благоприятных эффектов в виде снижения заболеваемости населения и роста налоговых доходов в казну государства правительства столкнулись с негативными последствиями: увеличение ввоза подакцизной продукции из других стран, где отсутствовал такой налог (такая продукция из-за низкой цены стала пользоваться большим спросом на внутреннем рынке), падение спроса на продукцию национальных производителей, снижение объемов внутреннего производства [5, с. 293]. Можно сделать вывод о том, что акцизные методы, применяемые в отношении социально вредных товаров, являются весьма действенными, но, при этом, их нельзя считать панацеей в решении стратегически значимых вопросов – особенно в случае избыточности и жесткости подобных мер.

В-третьих, учитывая то, что повышение налоговой ставки для производителей вредной продукции влечет за собой повышение цены на нее, следует также сказать о риске снижения качества жизни бедных слоев населения – многие продукты оказываются излишне дорогими для них. Подобные меры могут оказывать непропорционально высокое негативное воздействие на социально уязвимые слои населения. Уязвимые слои общества тратят значительную долю своего дохода на товары первой необходимости, в том числе на товары, которые облагаются акцизами.

Таким образом, проведенное исследование позволяет прийти к следующим выводам:

– Показатели здоровья населения зависят от ряда социально-экономических, социально-биологических, эколого-климатических, медико-организационных факторов, а также от государственной стратегии в области здоровьесбережения.

– Здоровье населения представляет собой важнейший показатель, детерминирующий экономический, кадровый, социальный, инновационный потенциал страны. Налицо корреляция меду показателями здоровья населения и темпами экономического роста.

– Государство принимает ряд мер, направленных на поддержание уровня здоровья населения. Одним из направлений подобной деятельности выступает регулирование и контроль т. н. социально вредных товаров.

– Административные барьеры в сфере производства, распространения и потребления «вредных благ» чаще всего затрагивают определенные категории продукции – табачные изделия, алкоголь, наркотические средства.

– Налоговые методы, направленные на ограничение циркуляции социально вредных товаров, можно разделить на три группы: (1) акцизы, (2) дифференцированные налоговые ставки, (3) налоговые вычеты и льготы. Акцизное налогообложение – наиболее распространённый метод, применяемый в отношении социально вредных товаров.

– Существуют риски, связанные с ограничением циркуляции социально вредных товаров. Так, увеличение налоговой нагрузки способно поставить многие предприятия в тяжелую финансовую ситуацию, вплоть до банкротства. Это может привести к спаду производства, сокращению численности работников, сжатию рынка в целом. Кроме того, повышение налоговой ставки для производителей вредной продукции влечет за собой повышение цены на нее, что приводит к увеличению финансового бремени населения – в особенности малоимущего.

Литература

1. Латов, Ю. В. Институт запрета «вредных благ»: прогибиционизм vs. антипрогибиционизм / Ю. В. Латов // Всероссийский криминологический журнал. – 2010. – №1. – С. 35-44.
2. Макарова, Н. В. Роль налоговой политики в решении задачи стимулирования здорового образа жизни населения / Н. В. Макарова // Налоги и налогообложение. – 2021. – №3. – С. 73-85.
3. Мастерова, С. Н. Взаимосвязь здорового питания населения и роста экономики России / С. Н. Мастерова // Инновации и инвестиции. – 2023. – №10. – С. 160-164.
4. Мусаева, Х. М. Акцизное налогообложение вредной для здоровья продукции в контексте реализации национальных целей развития Российской Федерации / Х. М. Мусаева // Налоги и налогообложение. – 2023. – №3. – С. 21-40.
5. Рукина, С. Н. Акцизы на новые «вредные» товары: за и против / С. Н. Рукина, О. А. Шабанова // Актуальные вопросы экономических наук. – 2017. – №57. – С. 291-295.

6. Саенко, В. И. Налог на вредные продукты как спасение мировой экономики / В. И. Саенко, В. А. Матвеева // Форум молодых ученых. – 2018. – №10 (26). – С. 1047-1051.

7. Скоков, Р. Ю. К теории рынков «аддиктивных благ» / Р. Ю. Скоков // Финансы: теория и практика. – 2013. – №5. – С. 115-124.

8. Тихонова, А. В. Совершенствование акцизов на «вредную» продукцию с учетом их эффектов / А. В. Тихонова // Налоги и налогообложение. – 2024. – №4. – С. 80-94.

9. Халитова, Л. А. Здоровье населения как важный фактор экономической безопасности / Л. А. Халитова // Вестник науки. – 2022. – №10 (55). – С. 53-58.

10. Чернышёв, А. В. Состояние здоровья населения как один из показателей развития современного общества / А. В. Чернышёв, Д. И. Иржаев, А. Ю. Золотухина // Вестник Авиценны. – 2022. – №1. – С. 103-112.

11. Шабунова, А. А. Укрепление общественного здоровья: баланс ответственности государства и гражданина / А. А. Шабунова, Л. Н. Нацун, А. В. Короленко // Проблемы развития территории. – 2021. – №4. – С. 7-23.

Socially harmful goods as a scientific and technological problem of stable and innovative development of the economy

Malygina V.D., Grosova D.A.

DONNUET

The article presents the main factors influencing the general indicators of population health. It is concluded that health of the population is the most important indicator determining economic, personnel, social, and innovative potential. In this regard, a state takes measures aimed at improving the health of the population. One of the areas of such activity is the regulation and control of socially harmful goods. The essence of the concept of administrative prohibition of “harmful goods” is described. Administrative barriers in the sphere of production, distribution and consumption of "harmful goods" most often affect certain categories of products – tobacco products, alcohol, narcotics. The author of the article comes to the conclusion that there is a global tendency to expand the understanding of the categories of “addictive goods”, “socially harmful goods”, etc. One of the most common measures are measures in the field of taxation. The expansion of the list of socially harmful goods is usually accompanied by tightening tax policies and increasing tax rates for both manufacturers, trade enterprises and end consumers. The risks arising from limiting the circulation of socially harmful goods are identified.

Keywords*:* harmful goods, socially harmful goods, excise tax, macroeconomic growth, taxation, population health

References

1. Latov, Yu. V. Institute of prohibition of "harmful goods": prohibitionism vs. anti-prohibitionism / Yu. V. Latov // All-Russian Criminological Journal. - 2010. - No. 1. - P. 35-44.

2. Makarova, N. V. The role of tax policy in solving the problem of stimulating a healthy lifestyle of the population / N. V. Makarova // Taxes and taxation. - 2021. - No. 3. - P. 73-85.

3. Masterova, S. N. The relationship between healthy nutrition of the population and economic growth in Russia / S. N. Masterova // Innovations and Investments. - 2023. - No. 10. - P. 160-164.

4. Musayeva, HM Excise taxation of products harmful to health in the context of the implementation of national development goals of the Russian Federation / HM Musayeva // Taxes and taxation. - 2023. - No. 3. - P. 21-40.

5. Rukina, SN Excise taxes on new "harmful" goods: pros and cons / SN Rukina, OA Shabanova // Current issues in economic sciences. - 2017. - No. 57. - P. 291-295.

6. Saenko, VI Tax on harmful products as a salvation for the global economy / VI Saenko, VA Matveeva // Forum of young scientists. - 2018. - No. 10 (26). - P. 1047-1051. 7. Skokov, R. Yu. On the theory of markets for "addictive goods" / R. Yu. Skokov // Finance: Theory and Practice. - 2013. - No. 5. - P. 115-124.

8. Tikhonova, A. V. Improving excise taxes on "harmful" products, taking into account their effects / A. V. Tikhonova // Taxes and taxation. - 2024. - No. 4. - P. 80-94.

9. Khalitova, L. A. Population health as an important factor in economic security / L. A. Khalitova // Bulletin of Science. - 2022. - No. 10 (55). - P. 53-58. 10. Chernyshev, A. V. The state of public health as one of the indicators of the development of modern society / A. V. Chernyshev, D. I. Irzhaev, A. Yu. Zolotukhina // Avicenna Bulletin. – 2022. – No. 1. – pp. 103-112.

11. Shabunova, A. A. Strengthening public health: the balance of responsibility of the state and citizen / A. A. Shabunova, L. N. Natsun, A. V. Korolenko // Problems of territory development. – 2021. – No. 4. – P. 7-23.

Влияние информационных технологий на логистику и транспорт в России

Догучаева Светлана Магомедовна
канд. физ-мат. наук, доцент кафедры математики и анализа данных Финансового университета при Правительстве РФ, SMDoguchaeva@fa.ru

В данной работе анализируется влияние информационных технологий (IT) на логистику и транспорт в Российской Федерации. Основное внимание уделяется современным тенденциям, таким как: цифровые платформы, системы управления, Интернет вещей (IoT), большие данные. Рассматриваются примеры успешного внедрения IT в российские логистические компании, проблемы с которыми они сталкиваются, а также рекомендации по дальнейшему развитию.
Ключевые слова. Информационные технологии, логистика, транспорт, цифровизация, Россия, Интернет вещей, большие данные, кибербезопасность.

Информационные технологии имеют сильное влияние на современную логистику и транспорт в Российской Федерации, тем самым существенно изменяя их. Их основной деятельностью является оптимизация логистических процессов, а соответственно повышение эффективности и конкурентноспособности. В условиях глобализации и ускорения экономических процессов логистические компании вынуждены изучать инновационные подходы к управлению процессами. ИТ-отделы предоставляют эти возможности, обеспечивая автоматизацию процессов, улучшенный контроль и мониторинг, а также более точное прогнозирование и планирование.

Внедрение IT в логистику и транспорт. Активное внедрение информационных технологий в логистике и транспорте началось в конце 20 века. Изначально это были простые системы учета и управления запасами, но со временем они превратились в сложные интегрированные платформы, охватывающие все аспекты логистических операций. Ранние IT-системы включали автоматизацию простых задач, таких как инвентаризация и учет. Однако по мере развития технологий и увеличения объема данных возникла необходимость в более сложных системах.

В 1980-х и 1990-х годах появились системы управления складами (WMS) и системы управления транспортировкой (TMS), которые сделали управление запасами и логистические процессы более эффективными.

В России процесс цифровизации логистики начался относительно недавно. В начале 2000-х годов компании начали внедрять ИТ-системы для улучшения своих логистических операций. Переход к цифровым технологиям обусловлен усилением конкуренции и необходимостью повышения эффективности. В настоящее время в этой области достигается значительный прогресс благодаря распространению автоматизированных систем и цифровых платформ.

Сегодня в логистике и транспорте используются новейшие технологии, такие как облачные вычисления, блокчейн, Интернет вещей (IoT), большие данные и искусственный интеллект (ИИ).

В России данные системы широко используются в крупных корпорациях, таких как:

1) X5 Retail Group - один из ведущих операторов розничной торговли в России, использующий системы управления складами и транспортом для оптимизации своих логистических операций. С помощью этих систем X5 Retail Group существенно повысила эффективность логистических процессов.

2) Другой крупный российский ритейлер - «Магнит». Компания также использует WMS и TMS, которые улучшили работу по управлению запасами и нормализовали транспортные расходы.

Технология Интернет вещей (IoT) очень уникальна. Она позволяет логистическим компаниям управлять своими транспортными средствами в режиме реального времени. Датчики, установленные на транспортных средствах, позволяют отслеживать местонахождение и состояние грузов.

Одной из функций IoT является контроль условий транспортировки. С помощью данной функции компании могут отслеживать температуру и влажность салона. Следовательно, это позволяет быстро реагировать на изменение условий и предотвращать повреждение товаров. Одним из примеров являются температурные датчики для перевозки продуктов питания и фармацевтических товаров, установленные как в контейнерах для транспортировки через море, так и в специализированных фурах.

Также, данная система способна собрать данные о дорожных условиях, пробках и погодных условиях, после чего предприятия могут выбрать удобный маршрут для транспортных средств.

Есть ряд российских компаний, которые используют данную технологию. Ярким примером является компания «Деловые линии». Внедрение IoT-технологий позволило «Деловым линиям» сократить время доставки на 15% и снизить затраты на топливо на 10%.

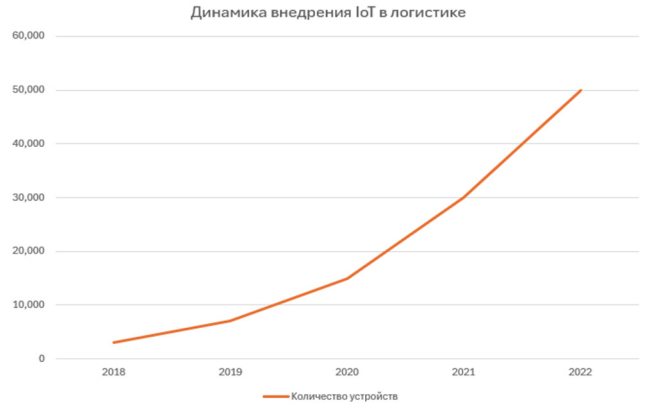


График 1. Динамика внедрения IoT в логистике Российской Федерации

В современной логистике большие данные носят звание фундаментальных основ. Аналитика больших данных позволяет компаниям прогнозировать спрос. Например, анализировать данные о продажах, сезонных колебаниях и рыночных тенденциях. Благодаря этому можно снизить риск дефицита и излишков.

Также, аналитика больших данных помогает улучшить систему поставок, взвесить и принять правильные решения. С помощью аналитики можно выявить скрытые закономерности и более точно спланировать логистические операции.

Примером успешного использования больших данных в России является компания "Почта России", которая использует аналитические инструменты в своих логистических операциях. Анализ больших данных помогает управлять ресурсами, улучшать качество обслуживания клиентов и снижать издержки. В результате «Почта России» смогла сократить сроки доставки посылок на 20% и затраты на логистику на 15%.

С каждым годом угроза кибератак увеличивается в геометрической прогрессии. Чаще всего под такие атаки попадают крупные сервисы, соответственно, одной из главных задач логистических компаний является защита своих систем.

Самыми распространенными кибератаками на логистические системы являются вирусы, DDoS атаки, а также кража данных и несанкционированный доступ к системам управления. Такие нарушения в системе могут привести к сбоям в работе, утечке конфиденциальной информации и значительным финансовым потерям.

Внедрение многоуровневых систем безопасности и регулярные проверки способствуют предотвращению нападений и защите систем. Не следует забывать про современные инструменты безопасности, такие как антивирусное программное обеспечение и системы обнаружения вторжений в системе и на серверах компании.

Одним из примеров является атака на компанию «Деловые линии». В 2020 году компания подверглась атаке вируса-вымогателя, который временно отключил некоторые из ее систем. После атаки вируса-вымогателя компания внедрила многоуровневую систему защиты, включающую антивирусное ПО, системы обнаружения вторжений и регулярные аудиты безопасности.

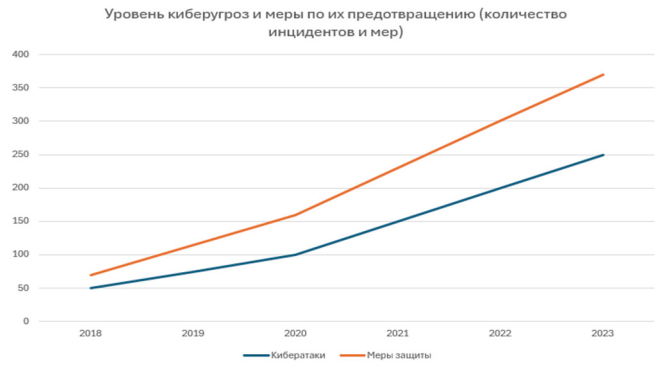


График 2. Уровень киберугроз и меры по их предотвращению

Примеры успешного внедрения IT в РФ:

1) Компания «Магнит» внедрила систему управления транспортом (**TMS**), что позволило улучшить планирование и контроль транспортных операций, сократить время доставки и снизить затраты на логистику. В результате компания смогла сократить время доставки на 15% и снизить транспортные затраты на 10%.

2) Компания «X5 Retail Group» внедрила систему управления складом (**WMS**), что позволило автоматизировать процессы хранения и обработки товаров. В результате компания смогла увеличить эффективность работы складов на 20% и снизить издержки на 15%.

К сожалению, при внедрении новых технологий в логистику возникают некоторые проблемы. Например, недостаток инфраструктуры для реализации IT-проектов, включая ограниченный доступ к современным технологиям и оборудованию. Но ко всему можно подобрать пути решения. Для преодоления технических и инфраструктурных проблем компании могут сотрудничать с IT-партнерами, создавать собственные IT-компетенций. Например, компания «Деловые линии» сотрудничает с провайдерами облачных услуг для обеспечения доступности и повышения надежности своих IT-систем.

Развитие IT в логистике регулярно сталкивается с законодательными барьерами. Главным аспектом такого барьера является недостаточная правовая база для регулирования использования новых технологий, таких как блокчейн и IoT. Сейчас в России принимаются меры для развития данной сферы деятельности. Например, национальная программа «Цифровая экономика», направленная на создание благоприятных условий для развития цифровых технологий.

Основные направления цифровизации в морских и речных перевозках:

✓ *Цифровизация судовождения* – электронные навигационные карты, системы поддержки решений, системы управления движением судов (СУДС)

✓ *Цифровизация диспетчирования* – управление движением и расстановкой судов в портах и на водных путях

✓ *Электронный обмен документами и оплата сборов*

✓ *Ц*ифровизация эксплуатации сооружений и дноуглубительных работ

Примеры цифровизации в морских и речных перевозках:

1) ФГУП Росморпорт – PortCall (регистрация судозаходов), «Портовые сборы», ситуационный центр, автоматизированные рабочие места для лоцманов, СУДС (совместно с Sitronics Group)

2) ФА Росморречфлот – электронные навигационные карты и «е-Навигацию»

3) Цифровизация инфраструктуры Севморпути — управление мореплаванием, обеспечение навигации, ледовое обеспечение, мониторинг экологической обстановки.

Таким образом, были рассмотрены ключевые моменты влияния информационных технологий на логистику и транспорт в России. Анализ показал, что Информационные технологии не только упрощают логистические процессы, но и повышают эффективности и конкурентоспособности компаний. Использование цифровых платформ, IoT, больших данных и автоматизированных систем позволяют усовершенствовать управление логистическими операциями, наладить планирование и контроль над операциями, повысить точность и скорость обработки данных, а также снизить издержки и улучшить качество обслуживания клиентов.

Литература

1. Влияние информационных технологий на жизнь человека URL: https://scienceforum.ru/2015/article/2015009383 (дата обращения: 25.02.2025).

2. Догучаева, С.М. Влияние COVID-19 на развитие электронной коммерции // Самоуправление. – М., 2021. – № 4.– С. 298-300.

3. Иванов А.Н. Информационные технологии в логистике: вызовы и возможности // Вестник транспортной логистики. – 2019. – №3. – С. 45-52.

4. Интернет вещей в современной транспортной логистике URL: https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-v-sovremennoy-transportnoy-logistike/viewer (дата обращения: 25.02.2025).

5. IT-технологии в транспорте и логистике URL: https://www.karma-group.ru/transport_logistic/ (дата обращения: 25.02.2025).

6. Как использование IT-технологий в логистике повышает эффективность работы компаний URL: https://logistics.by/blog/kak-ispolzovanie-it-tehnologij-v-logistike-povyshaet-effektivnost-raboty-kompanij (дата обращения: 25.02.2025).

7. Колотенко В.В. Цифровизация логистики: современные тренды и перспективы // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – №4. С. 23-29.

8. Магомедов Р.М. Влияние западных санкций на газовую отрасль России // Экономика строительства. – 2024. – № 9. – С. 121-125.

9. Магомедов Р.М. Рынок недвижимости России в условиях нестабильности ключевой ставки 2022-2024 годов //Экономика строительства. – 2024. – № 10. – С. 205-208.

10. Магомедов Р.М. Развитие возможностей нейросетей в экономике и бизнесе // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 8. – С. 503-506.

11. Магомедов Р.М. Влияние климатических изменений на глобальную экономику // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 8. – С. 77-79.

12. Петров Д.С. Роль больших данных в управлении логистическими процессами // Журнал логистики. – 2021. – №2. – С. 12-18.

13. Савина С.В. Влияние санкций на сферу туризма в России: Проблемы и перспективы // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 5. – С. 296-298.

14. Савина С.В. Анализ влияния западных санкций на рынок инновационных товаров в России // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 5. – С. 44-46.

15. Савина С.В. Анализ влияния санкций на развитие IT-сектора в России: проблемы и перспективы //РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 188-193.

16. Фомичева Т.Л. Параллельный импорт: российская специфика //Инновации и инвестиции. – 2024. – № 4. – С. 361-363.

17. Фомичева Т.Л. Потребление: нестандартные виды - сущность, особенности, отличия //Инновации и инвестиции. – 2024. – № 6. – С. 193-196.

The Impact of Information Technology on Logistics and Transport in Russia

Doguchaeva S.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation

This paper analyzes the impact of information technology (IT) on logistics and transport in the Russian Federation. The main focus is on modern trends such as: digital platforms, management systems, the Internet of Things (IoT), big data. Examples of successful implementation of IT in Russian logistics companies, the problems they face, as well as recommendations for further development are considered.

Keywords: Information technology, logistics, transport, digitalization, Russia, the Internet of Things, big data, cybersecurity.

References

1. The Impact of Information Technology on Human Life URL: https://scienceforum.ru/2015/article/2015009383 (date accessed: 02/25/2025).

2. Doguchaeva, S.M. The Impact of COVID-19 on the Development of E-Commerce // Self-Government. - M., 2021. - No. 4. - P. 298-300.

3. Ivanov A.N. Information Technology in Logistics: Challenges and Opportunities // Bulletin of Transport Logistics. - 2019. - No. 3. - P. 45-52.

4. The Internet of Things in Modern Transport Logistics URL: https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-v-sovremennoy-transportnoy-logistike/viewer (accessed on 25.02.2025).

5. IT technologies in transport and logistics URL: https://www.karma-group.ru/transport_logistic/ (accessed on 25.02.2025).

6. How the use of IT technologies in logistics improves the efficiency of companies URL: https://logistics.by/blog/kak-ispolzovanie-it-tehnologij-v-logistike-povyshaet-effektivnost-raboty-kompanij (accessed on 25.02.2025).

7. Kolotenko V.V. Digitalization of logistics: modern trends and prospects // Logistics and supply chain management. – 2020. – No. 4. P. 23-29.

8. Magomedov R.M. The Impact of Western Sanctions on the Russian Gas Industry // Construction Economics. – 2024. – No. 9. – P. 121-125.

9. Magomedov R.M. The Russian Real Estate Market in the Context of Key Rate Instability in 2022-2024 // Construction Economics. – 2024. – No. 10. – P. 205-208.

10. Magomedov R.M. Development of Neural Network Capabilities in Economics and Business // Innovations and Investments. – 2024. – No. 8. – P. 503-506.

11. Magomedov R.M. The Impact of Climate Change on the Global Economy // Innovations and Investments. – 2024. – No. 8. – P. 77-79.

12. Petrov D.S. The role of big data in managing logistics processes // Logistics Journal. – 2021. – No. 2. – P. 12-18.

13. Savina S.V. The impact of sanctions on the tourism sector in Russia: Problems and prospects // Innovations and Investments. – 2024. – No. 5. – P. 296-298.

14. Savina S.V. Analysis of the impact of Western sanctions on the market of innovative goods in Russia // Innovations and Investments. – 2024. – No. 5. – P. 44-46.

15. Savina S.V. Analysis of the impact of sanctions on the development of the IT sector in Russia: problems and prospects // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. – 2024. – No. 1. – P. 188-193.

16. Fomicheva T.L. Parallel import: Russian specifics // Innovations and investments. – 2024. – No. 4. – P. 361-363.

17. Fomicheva T.L. Consumption: non-standard types - essence, features, differences // Innovations and investments. – 2024. – No. 6. – P. 193-196.

Цифровые технологии как основа цифровой трансформации предприятий инвестиционно-строительного комплекса

Загидуллина Гульсина Мансуровна
доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и предпринимательства в строительстве Института экономики и управления в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, gulsina@kgasu.ru

Бикмуратов Талгат Маликович
аспирант кафедры экономики и предпринимательства в строительстве Института экономики и управления в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, tbikmur@mail.ru

Изменения в экономике, связанные со становлением цифровой экономики, приводят к развитию цифровых технологий и переходу к цифровой трансформации бизнеса, в том числе и в инвестиционно-строительной сфере. В связи с этим, несмотря на значительное число научных работ по цифровой трансформации требуется дальнейшая более глубокая научно-методическая проработка данного вопроса, в частности систематизация и квалификация цифровых технологий, решений и инструментов в строительной отрасли. Целями статьи стал анализ влияния цифровых технологий на процесс цифровой трансформации, квалификация цифровых решений в зависимости от бизнес-процессов компании, выявление их сути и специфики, описание эффекта от их внедрения, прогнозирование развития их применения на предприятиях строительства. Положения исследования основаны на современных научных статьях, анализе практической деятельности компаний. Основу исследования составили общетеоретические методы комплексного, сравнительного, структурно-логического анализа, систематизации и классификации, метод экспертных оценок и синтеза. В ходе исследования изучен существующий опыт построения комплексной системы использования цифровых технологий и современные тренды развития их применения.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая трансформация, цифровизация, бизнес-процессы, цифровые решения.

Введение

Цифровая трансформация оказывает влияние на три организационных сферы: внешнюю (клиентский опыт и пожизненная ценность клиента), внутреннюю (бизнес-процессы, принятие решений и организационная структура), организацию в целом (сегменты и функции бизнеса) [1].

Цифровая трансформация предусматривает изменение бизнеса с помощью цифровых технологий, а также выступает в качестве инструмента для преобразования традиционного типа хозяйствования предприятия в цифровое.

Быстрое проникновение цифровых технологий подчёркивает тесную связь между предприятиями и достижениями в сфере информационных технологий [6].

Внедрение цифровых технологий призвано изменить процессы таким образом, чтобы были сокращены затраты или увеличена выручка. При этом такие технологии должны интегрироваться с существующими процессами.

Новые цифровые технологии расширяют возможности бизнеса по оптимизации многих процессов и повышению качества принятия решений [5].

Процесс цифровой трансформации в настоящее время идет во всех отраслях экономики. Строительный сектор любого государства относится к одному из главных производственных комплексов, занимающих весомое место в мировой экономической системе или внутри государственной экономической системы [2].

Строительство является одной из ключевых сфер экономики, на долю которой в ВВП приходится 5–6 %, а доля занятых в которой составляет порядка 9 % [3].

Инвестиционно-строительная сфера, характеризующаяся технологической сложностью, информационной насыщенностью и высокой стоимостью производимой продукции не может оставаться в стороне от процессов цифровизации [7].

Несмотря на то, что по результатам исследований строительство на данный момент является скорее аутсайдером в вопросах внедрения цифровых технологий, у отрасли в данном направлении имеется колоссальный потенциал [4].

Плановый документ (стратегия, дорожная карта, план) по цифровой трансформации имеется только у 29% организаций строительной сферы, что снижает темпы распространения цифровых технологий в России [3].

Вопрос активизации процессов внедрения цифровых и инновационных технологий в строительной сфере стоит достаточно остро, поскольку синергетическим эффектом от внедрения цифровой трансформации строительной сферы будет являться не только повышение строительными организациями своей конкурентоспособности и укрепление позиций на строительном рынке, но и возможность снизить затраты на реализацию проекта в целом [2].

Так, цифровизация и автоматизация по некоторым оценкам аналитиков могут значительно улучшить производительность труда (9–13%) и прибыльность бизнеса (7–8%), повысить качество строительных работ и эксплуатационные показатели зданий [10].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности процессов и ускорения темпов цифровой трансформации строительной отрасли и в частности сферы девелопмента, что возможно только при условии комплексного подхода в применении различных цифровых технологий и решений на всех этапах деятельности и в большинстве бизнес-процессов компаний.

Результаты и обсуждение

Цифровая трансформация организаций строительной сферы выступает процессом, объединяющим в единый комплекс мероприятий различные цифровые технологии.

В качестве индикатора уровня цифровой трансформации можно рассматривать и применение строительными организациями различного программного обеспечения, электронных сервисов для тех или иных бизнес-процессов. В результате опроса получены данные об использовании программного обеспечения, электронных сервисов и площадок для ряда бизнес-процессов:

– управление финансово-хозяйственной деятельностью — 40,3 %;

– закупки (снабжение), включая закупку и поставку стройматериалов, поиск строительной техники — 39,2 %;

– управление персоналом — 33,5 %;

– взаимодействие с клиентами — 29,9 %;

– управление и мониторинг строительства — 24,5 %;

– привлечение клиентов, продажи — 17,7 %;

– управление основными фондами (в том числе управление и эксплуатация объектов недвижимости) — 16,3 % [3]

Основными направлениями строительных инноваций в области цифровизации являются: внедрение технологий информационного моделирования в проектировании и строительстве; применение цифровых инструментов для инженерных изысканий и контроля за строительством; внедрение через цифровые модели новых конструкций и материалов; цифровые стартапы и инновационные решения, базирующиеся на продуктах BIGDATA, PowerBI, а также других разнообразных систем, интегрированных либо в единые системные платформы компаний, либо разработанные и запущенные в совместной работе со специализированными компаниями в области цифровых IT решений [10].

Отдельные бизнес-процессы цифровизированы в подавляющем большинстве строительных организаций. Это касается формирования, экспертизы и утверждения проектной документации с использованием электронных 2D-чертежей или, по сути, BIM 2D, в различных программ ных комплексах (ПК), среди которых наиболее распространены ПК «AutoCAD» от компании «Autodesk», ПК «ARCHICAD» от компании «Graphisoft» и отечественный ПК «NanoCAD» от АО «Нанософт». Определение сметной стоимости объекта капитального строительства также реализуется с использованием программного обеспечения (ПК «ГРАНД-Смета» от ООО МГК «ГРАНД», ПК «Smeta.ru» от ООО «Фирма СтройСофт», ПК «SmetaWIZARD» от ЗАО «ВИЗАРДСОФТ» и др.) [11].

Цифровая трансформация отрасли строительства и сферы девелопмента включает многие аспекты, в том числе проектирование, строительство, продажи и последующую эксплуатацию.

Рассмотрим подробнее основные цифровые технологии, внедряемые компаниями в настоящее время в сфере строительства и девелопмента в Российской Федерации.

Таблица 1

Основные цифровые технологии и решения, применяемые в отрасли строительства и сфере девелопмента в Российской Федерации

Бизнес процесс	**Цифровые технологии и решения/наименование программного продукта**	**Описание**	**Эффект от применения**
Градостроительное планирование	Технологии искусственного интеллекта, ГИС системы: «rTIM», «Быстро ТЭПы», «ArcGIS Urban», «MasterMind»	Сервисы создания и оценки концепций развития территории	Быстрая генерация множества вариантов застройки с технико-экономическими показателями
Проектирование	Технологии информационного моделирования (BIM), цифровые модели, технологии больших данных, AR технологии, САПР: «Revit», «Bimit», «Компас 3D», «СитисСолярис», «NanoCad», «Renga Visary BIM», «Model Studio CS», «Archicad», «Tangl»	Автоматизированные системы проектирования на основе цифровых 3Д, 4Д и 5Д моделей (двойников) с координацией работ между участниками строительства в среде общих данных	Сокращение коллизий и ошибок, сроков и повышение качества проектов, расчет объёмов и стоимости работ, совместная работа, хранение информации, формирование графиков строительства
Работа с документацией	Специализированное программное обеспечение (системы управления баз данных, облачные технологии и пр.): «TDMS», «Project Point», «Pilot-ECM», «PropTech.ESP», «HardRoller»	Автоматизация технического и организационно-распорядительного документооборота. Управление информационными потоками	Быстрый доступ к актуальной версии проектной и исполнительной документации, возможность организации ее согласования и подписания
Управление проектами	Среда общих данных (CDE), облачные технологии, ERP: «PLAN-R», «MacroERP», «PropTech.OnLine», «Sarex»	Сервисы управления проектами, планирования задач, контроля сроков, стоимости выполнения работ и ресурсов, взаимодействия всех участников процесса	Улучшение планирования, анализа, мониторинга показателей и назначения ресурсов, принятия решений через единый визуальный интерфейс
Контроль строительства	Специализированное программное обеспечение, AR, VR технологии, облачные технологии, дроны: «Адепт: Стройконтроль», «NovoBim», «АСТ-Альфа», «СКИД», «Техзор», «Mrspro». «Базис.недвижимость»	Сервисы контроля хода строительства (в том числе: видео и фотоконтроля), количества работников, качества работ, технического надзора	Повышение производительности труда и нормы выработки, улучшение качества работ, снижение времени на приемку работ, прозрачность процессов
Оценка затрат	Специализированное сметное программное обеспечение: «1С:Смета 3», «ГРАНД-смета», «Адепт:Смета»	Расчеты и хранение сметной стоимости строительства	Мониторинг цен материалов и оборудования, быстрая аналитика их стоимости
Исследования рынка	Специализированное программное обеспечение (Excel, диаграммы, API, дашборды): «bnMAP», «ПульсПродажНовостроек»	Онлайн-сервис для анализа первичного рынка жилья. Сбор данных обо всех новостройках: сделки, цены, остатки, характеристики, скидки. Анализ конкурентов и сегментов рынка.	Быстрая оценка потенциала новой площадки, получение реальных данных для плана продаж и финансовой модели.
Закупки	Специализированное программное обеспечение, CRM-системы: «ПУСК. Снабжение», «Стройкод», «Битрикс24», «Cynteka»	Цифровое решение для управления заявками и снабжением в строительстве	Автоматизация процесса снабжения «от заявки до поставки»
Продажи	CRM-системы: «AmoCRM», «Битрикс 24», «Profitbase CRM», «MacroCRM», «M2LAB»	Программные решения для управления взаимоотношениями с клиентами, управления продажами и ценообразованием	Помощь во взаимодействии с потенциальными покупателями, мониторинге клиентской базы, динамическом ценообразовании
Онлайн-сделка и электронная регистрация	Специализированное программное обеспечение, облачные технологии, CRM – системы: «Онлайнсделка.рф», «Сделка.рф», «SmartDeal», «ТехноКад Онлайн»	Цифровые платформы для сделок с недвижимостью	Ускоренные оформления и регистрации сделок с недвижимостью
Передача ключей и заселение	Специализированное программное обеспечение, CRM-системы: «Базис-ключи», «Контур. Приемка», «Profitbase. Выдача ключей»	Цифровое решение для автоматизации заселения и передачи ключей для застройщиков	Контроль хода передачи недвижимости «в одном окне»
Управляющая компания	Специализированное программное обеспечение, CRM – системы, облачные технологии: «Домиленд», «Roomer», «Мажордом», «Техзор», «Умное ЖКХ», «Мой Дом Онлайн»	Цифровые экосистемы управления недвижимостью	Оптимизация бизнес-процессов управляющей компании и повышение уровня сервиса
Умный дом и квартира	IoT-решения (интернет вещей): «Ujin», «iKon», «Inspark. IoT Platform»	Системы умного дома и управления недвижимостью, которые позволяют удалённо контролировать и управлять объектами недвижимости	Интеграция физических процессов в цифровые посредством систем умного дома и квартиры

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что разнообразные виды цифровых технологий и решений для девелоперских организаций помогают повысить эффективность и, тем самым, снизить затратную часть, оптимизировать процессы строительства и продаж. В частности, цифровая трансформация может положительно отразиться на производительности и скорости выполнения работ, снижении количества ошибок проектирования, повышении качества готовой продукции, улучшении продаж и деятельности управляющей компании, повышении прозрачности информации и принятии решений на ее основе.

Основные тренды и прогнозы рынка цифровых технологий инвестиционно-строительной сферы:

- в условиях санкционного давления и ухода зарубежных поставщиков программного обеспечения рынок активно переходит на отечественные BIM-системы и другие цифровые решения, поддерживаемые государством,

- дальнейшее расширение возможностей BIM моделирования в рамках процессов управления проектом и оценки затрат на строительство. В том числе возможность в реальном времени рассматривать влияние изменения проектных решений и закупочных цен на конечную стоимость строительства и экономику проекта,

- широкое использование предиктивной аналитики цен по итогам мониторинга всех предложений на рынке,

- интеграция BIM моделей с системами динамического ценообразования, которая позволит отразить влияние на цены готовой продукции не только со стороны спроса, но и себестоимости строительства. Прочее усиление интеграции цифровых решений между собой,

- появление комплексной системы цифровых сервисов управления и эксплуатации цифрового многоквартирного жилого дома, что позволит избежать сложностей в поддержании работоспособности его систем. Внедрение технологий интернета вещей, анализа данных и управления инфраструктурой позволит создать умные экосистемы для повышения качества жизни граждан и оптимизации использования ресурсов,

- освоение технологий «Big Data» и применение нейросетей, работа с генеративным программным обеспечением, разработка и совершенствование собственных программных продуктов,

- кросс-функциональное сотрудничество, «Proptech»-компании начнут рассматривать возможности для партнёрства с другими секторами, такими как «Финтех»,

- интенсивное использование виртуальной и дополненной реальности (VR/AR). Эти технологии будут активно использоваться для создания интерактивных 3D-моделей объектов, что позволит улучшить процесс дизайна, строительства и маркетинга,

- активное использование BIM технологий в работе небольших компаний. До текущего момента это остается привилегией крупных предприятий,

- открытая система обмена данными (СОД) упростит интеграцию с другими цифровыми решениями. Будут применяться специализированные средства интеграции на базе искусственного интеллекта, что уже есть в Vitro-CAD. Появится универсальная «шина» для передачи данных между СОД,

- цифровые инструменты, которые автоматизируют рутинные задачи (искусственный интеллект), станут необходимостью для повышения эффективности работы команд. Это позволит сократить время на выполнение задач, повысить качество принимаемых решений и снизить риски. Искусственный интеллект также начнет широко использоваться в концептуальном проектировании и оценке территорий,

- массовое создание цифровых двойников объектов, территорий, городов,

- дальнейшее развитие законодательства в части регулирования технологий информационного моделирования.

Заключение

Таким образом, несмотря на отраслевые особенности строительства, его консервативность и высокую регламентацию, отрасль приступила к внедрению цифровых технологий. Цифровая трансформация затронула все направления строительной деятельности. Строительные компании осознают, что цифровые технологии необходимы для того, чтобы оставаться конкурентоспособными, эффективными и соответствовать требованиям современного рынка. Лавинообразное увеличение количества информации также невозможно обработать без применения цифровых технологий. Цифровая трансформация процессов предприятий инвестиционно-строительной сферы должна осуществляться комплексно, охватывая деятельность всех участников (начиная от застройщиков и заканчивая подрядчиками и управляющими компаниями).

С учетом этого результатами исследования стало рассмотрение и анализ:

- существующего состояния применения цифровых технологий, являющиеся основным инструментом трансформации компаний в привязке к бизнес-процессам компании;

- основных трендов и прогнозов применения цифровых технологий в рамках процесса девелопмента и строительства в ближайшем будущем.

Полученные результаты расширяют основу системы практических и научных представлений о сути и процессах цифровой трансформации, а также применении цифровых технологий и решений в инвестиционно-строительном комплексе.

Литература

1. Ценжарик, М. К. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели / М. К. Ценжарик, Ю. В. Крылова, В. И. Стешенко // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36, № 3. – С. 390-420.

2. Кудрявцева, В. А. Цифровая трансформация как фактор устойчивого развития строительного комплекса / В. А. Кудрявцева, О. В. Никишина // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2022. – Т. 12, № 4(43). – С. 492-500.

3. Кисель, Т.Н. Исследование уровня цифровизации на российских предприятиях инвестиционностроительной сферы / Т.Н. Кисель, Ю.С. Прохорова // — Москва: Издательство МИСИ - МГСУ, 2023. – 52 с.

4. Модульный подход: офиц.портал// Фонд «Сколково» - URL: https://sk.ru/news/modulnyj-podhod/ (дата обращения: 17.09.2023)

5. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение : доклад к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апреля 2019 г. / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [и др.]. – Москва : Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2019. – 82 с.

6. Хусаинова, Е. А. влияние информационных технологий на развитие бизнеса / Е. А. Хусаинова, Н. А. Серкина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 4(142).

7. Вишнивецкая, А. И. Особенности концепции цифровой трансформации инвестиционно-строительной сферы / А. И. Вишнивецкая, Т. Х. Аблязов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 3-2. – С. 28-37.

8. Гусев, А. А. Цифровая трансформация как основа инновационного развития строительства / А. А. Гусев, И. В. Игнатьев, А. А. Скидан // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 7. – С. 150-163.

9. Степанов, А. В. Цифровизация строительной отрасли: перспективы и вызовы / А. В. Степанов, М. В. Матвеева, Е. С. Пешкова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2024. – Т. 14, № 2(49). – С. 356-366.

10. Дмитриев, А. Н. Классификация инноваций девелоперских и строительных организаций технологий в цифровом формате / А. Н. Дмитриев, И. Г. Мустафин // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летнему юбилею кафедры и 114-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 16 июня 2021 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Базовая кафедра «Управление проектами и программами Capital Group»; Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2021. – С. 156-173.

11. Седанов, А. А. Цифровизация бизнес-процессов строительного предприятия как фактор повышения его конкурентоспособности / А. А. Седанов // Современные строительные материалы и технологии :

Сборник научных статей, Калининград, 25–28 мая 2021 года / Под редакцией М.А. Дмитриевой. Том Выпуск 4. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2023. – С. 185-195.

Digital technologies as a basis for digital transformation of enterprises in the investment and construction complex

Zagidullina G.M., Bikmuratov T,M.

Kazan State University of Architecture and Civil Engineering

Changes in the economy associated with the formation of the digital economy lead to the development of digital technologies and the transition to digital transformation of business, including in the investment and construction sector. In this regard, despite the significant number of scientific works on digital transformation, further, more in-depth scientific and methodological study of this issue is required, in particular, the systematization and qualification of digital technologies, solutions and tools in the construction industry. The objectives of the article were to analyze the impact of digital technologies on the digital transformation process, qualify digital solutions depending on the company's business processes, identify their essence and specifics, describe the effect of their implementation, and forecast the development of their application at construction enterprises. The provisions of the study are based on modern scientific articles, analysis of the practical activities of companies. The study is based on general theoretical methods of complex, comparative, structural and logical analysis, systematization and classification, the method of expert assessments and synthesis. The study examined the existing experience of building a comprehensive system for using digital technologies and modern trends in the development of their application.

Keywords: digital technologies, digital transformation, digitalization, business processes, digital solutions.

References

1. Tsenzharik, M.K. Digital transformation of companies: strategic analysis, influencing factors and models / M.K. Tsenzharik, Yu.V. Krylova, V.I. Steshenko // Bulletin of St. Petersburg University. Economics. - 2020. - Vol. 36, No. 3. - P. 390-420.
2. Kudryavtseva, V.A. Digital transformation as a factor in sustainable development of the construction complex / V.A. Kudryavtseva, O.V. Nikishina // News of universities. Investments. Construction. Real estate. - 2022. - Vol. 12, No. 4 (43). - P. 492-500.
3. Kisel, T.N. Study of the level of digitalization at Russian enterprises in the investment and construction sphere / T.N. Kisel, Yu.S. Prokhorova // - Moscow: Publishing House MISI - MGSU, 2023. - 52 p.
4. Modular approach: official portal // Skolkovo Foundation - URL: https://sk.ru/news/modulnyj-podhod/ (date of access: 09/17/2023)
5. What is the digital economy? Trends, competencies, measurement: report for the XX April International Scientific Conference on Problems of Economic and Social Development, Moscow, April 9-12, 2019 / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg [et al.]. - Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2019. - 82 p.
6. Khusainova, E. A. influence of information technologies on business development / E. A. Khusainova, N. A. Serkina // International scientific research journal. – 2024. – No. 4(142).
7. Vishnivetskaya, A. I. Features of the concept of digital transformation of the investment and construction sector / A. I. Vishnivetskaya, T. Kh. Ablyazov // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2019. – No. 3-2. – pp. 28-37.
8. Gusev, A. A. Digital transformation as the basis for innovative development of construction / A. A. Gusev, I. V. Ignatiev, A. A. Skidan // Moscow Economic Journal. – 2024. – T. 9, No. 7. – P. 150-163.
9. Stepanov, A. V. Digitalization of the construction industry: prospects and challenges / A. V. Stepanov, M. V. Matveeva, E. S. Peshkova // News of universities. Investments. Construction. Real estate. - 2024. - Vol. 14, No. 2 (49). - Pp. 356-366.
10. Dmitriev, A. N. Classification of innovations of development and construction organizations technologies in digital format / A. N. Dmitriev, I. G. Mustafin // Modern problems of project management in the investment and construction sphere and nature management: materials of the XI International scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the department and the 114th anniversary of the Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, June 16, 2021 / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Basic Department "Project and Program Management of Capital Group"; Edited by V. I. Resin. - Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2021. - Pp. 156-173.
11. Sedanov, A. A. Digitalization of business processes of a construction enterprise as a factor in increasing its competitiveness / A. A. Sedanov // Modern building materials and technologies: Collection of scientific articles, Kaliningrad, May 25-28, 2021 / Edited by M. A. Dmitrieva. Volume Issue 4. - Kaliningrad: Immanuel Kant Baltic Federal University, 2023. - Pp. 185-195.

Создание строительного треста в условиях нестабильного рынка: стратегии успешного развития и управления рисками

Захаров Данила Владимирович
студент, кафедра регулирование строительной отрасли в Российской Федерации, Национальный Исследовательский Московский Государственный Строительный Университет (НИУ МГСУ), ggez2208@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы создания строительного треста в условиях нестабильного рынка, анализируются ключевые стратегии успешного развития компании в таких условиях, а также исследуются методы управления рисками. Особое внимание уделяется особенностям функционирования строительных компаний в контексте экономической неопределенности, волатильных цен на строительные материалы и изменения спроса на услуги строительства. Авторы предлагают комплексный подход к управлению строительным бизнесом, включающий стратегическое планирование, гибкость организационной структуры, эффективное управление ресурсами и минимизацию финансовых рисков. Также обсуждаются примеры успешных кейсов и приводятся рекомендации для предпринимателей, желающих создать строительный трест в условиях современного экономического климата.
Ключевые слова: строительный трест, нестабильный рынок, стратегии развития, управление рисками, экономическая неопределенность, волатильность цен, спрос на строительство

Актуальность темы исследования, посвященного созданию строительного треста в условиях нестабильного рынка и разработке стратегий успешного развития и управления рисками, обусловлена рядом факторов, определяющих современное состояние строительной отрасли и ее взаимодействие с макроэкономической конъюнктурой.

Во-первых, строительная индустрия, являясь капиталоемкой и подверженной влиянию множества внешних факторов, таких как колебания цен на сырье, изменения процентных ставок, инфляционные процессы и геополитическая нестабильность, характеризуется высокой степенью уязвимости к экономическим шокам, что обусловливает необходимость поиска новых организационно-правовых форм и управленческих подходов, способных обеспечить устойчивость и эффективность деятельности строительных предприятий.

Во-вторых, возрастающая сложность строительных проектов, требующих значительных финансовых вложений и координации усилий множества участников, включая инвесторов, подрядчиков, поставщиков и регулирующие органы, диктует необходимость формирования механизмов, обеспечивающих консолидацию ресурсов, оптимизацию управленческих процессов и эффективное распределение рисков между заинтересованными сторонами, что делает создание строительных трестов, как формы коллективного инвестирования и управления строительными проектами, особенно актуальным.

В-третьих, в условиях нестабильной экономической среды, характеризующейся неопределенностью и высокой волатильностью рынков, традиционные модели финансирования и управления строительными проектами демонстрируют ограниченную эффективность, что выражается в увеличении сроков реализации проектов, превышении сметной стоимости и возникновении финансовых затруднений у участников строительного процесса, что подчеркивает необходимость разработки и внедрения инновационных стратегий, направленных на минимизацию рисков и обеспечение устойчивого развития строительных компаний.

В-четвертых, исследование стратегий успешного развития строительных компаний в условиях нестабильной экономической среды имеет важное практическое значение для повышения конкурентоспособности отечественного строительного комплекса, привлечения инвестиций в отрасль и обеспечения реализации национальных проектов в сфере жилищного строительства, инфраструктурного развития и модернизации городской среды.

Изучение возможностей создания строительных трестов и разработка эффективных стратегий управления рисками и развития в условиях нестабильного рынка представляются крайне актуальными и своевременными, способствуя повышению устойчивости и эффективности строительной отрасли в целом.

Современный строительный рынок России характеризуется сложным переплетением разнообразных тенденций, обусловленных как внутренними, так и внешними факторами, оказывающими существенное влияние на динамику развития отрасли и требующими пристального внимания при формировании стратегий управления строительными трестами [3]. В числе ключевых макроэкономических факторов, оказывающих определяющее воздействие на строительный сектор, следует выделить динамику валового внутреннего продукта, уровень инфляции, ключевую ставку Центрального банка Российской Федерации, а также колебания валютных курсов, которые непосредственно влияют на стоимость импортных строительных материалов и оборудования, что, в свою очередь, сказывается на общей себестоимости строительных проектов и требует тщательного прогнозирования и хеджирования валютных рисков.

Наряду с макроэкономическими показателями, существенное влияние на строительный рынок оказывают демографические сдвиги, включая миграционные процессы, урбанизацию и изменение возрастной структуры населения, которые формируют спрос на различные

типы недвижимости, такие как жилье, коммерческие площади и объекты социальной инфраструктуры, что необходимо учитывать при планировании инвестиционной деятельности строительных трестов и выборе приоритетных направлений развития [1].

Технологические изменения, происходящие в строительной отрасли, характеризуются внедрением инновационных материалов, цифровых технологий проектирования и строительства, таких как BIM (Building Information Modeling), а также роботизацией и автоматизацией строительных процессов, что способствует повышению производительности труда, снижению издержек и улучшению качества строительства, однако требует значительных инвестиций в обновление материально-технической базы и переподготовку кадров, что может представлять определенные сложности для строительных трестов, особенно в условиях нестабильной экономической ситуации.

Нормативно-правовое регулирование строительной деятельности, включая изменения в градостроительном кодексе, технические регламенты и требования к экологической безопасности, также оказывает значительное влияние на строительный рынок, определяя правила игры для всех участников отрасли и требуя от строительных трестов постоянного мониторинга законодательных изменений и адаптации к новым требованиям, что является важным аспектом управления рисками [7]. Кроме того, следует отметить влияние таких факторов, как развитие ипотечного кредитования, государственные программы поддержки жилищного строительства, а также развитие транспортной и инженерной инфраструктуры, которые создают дополнительные возможности для развития строительного рынка и реализации масштабных проектов, что может быть использовано строительными трестами для диверсификации портфеля и повышения инвестиционной привлекательности.

Создание и функционирование строительного треста в условиях нестабильного рынка сопряжено с рядом значительных трудностей, которые требуют тщательного анализа и разработки эффективных стратегий управления [2]. Одной из основных проблем являются резкие колебания цен на строительные материалы, вызванные экономическими кризисами, изменениями валютных курсов и колебаниями мировых сырьевых рынков. Эти факторы могут привести к увеличению затрат на строительство, что негативно сказывается на рентабельности проектов и вынуждает компании пересматривать свои бюджеты и сроки выполнения работ.

Другой значимой проблемой выступает дефицит квалифицированных кадров, который особенно обостряется в периоды экономической нестабильности. Недостаток специалистов высокого уровня может замедлить темпы строительства, снизить качество выполняемых работ и увеличить вероятность возникновения ошибок и аварийных ситуаций [4]. Кроме того, изменения в законодательстве и нормативной базе, регулирующие деятельность строительной отрасли, создают дополнительную неопределенность и требуют от компаний постоянного мониторинга правовых изменений и адаптации своих процессов под новые требования.

Успешное создание и управление строительным трестом в условиях нестабильного рынка требует комплексного подхода, включающего разработку гибких финансовых моделей, эффективное управление человеческими ресурсами и адаптацию к изменениям внешней среды.

Управление строительной компанией требует комплексного подхода, включающего множество аспектов: от планирования и контроля до финансового анализа и работы с персоналом. В таблице 1 проведен анализ стратегий управления строительными компаниями в условиях рынка.

Таблица 1

Анализ стратегий управления строительными компаниями в условиях рынка [2, 5, 8]

Стратегия	Примеры успешных компаний	Преимущества в контексте рыночной динамики	Потенциальные недостатки и ограничения
Диверсификация бизнеса (расширение спектра деятельности, освоение новых рыночных сегментов, видов работ или географических регионов)	Группа ЛСР (вертикальная интеграция, производство стройматериалов, девелопмент, строительство)	Обеспечивает снижение рисков за счет распределения инвестиций и ресурсов между различными направлениями деятельности, минимизируя зависимость от конъюнктуры отдельных сегментов рынка, что способствует более устойчивому финансовому положению в периоды спада.	Требует значительных управленческих усилий и компетенций для координации разнородных бизнес-процессов, а также предполагает существенные первоначальные инвестиции в развитие новых направлений, что может создать финансовую нагрузку на компанию.
Оптимизация затрат (снижение себестоимости за счет повышения эффективности использования ресурсов, внедрения новых технологий и оптимизации производственных процессов)	ПИК (массовое жилищное строительство, индустриальные методы, стандартизация)	Позволяет повысить конкурентоспособность за счет снижения себестоимости продукции и услуг, что особенно важно в условиях ценовой конкуренции и снижения маржинальности проектов, обеспечивая более высокую рентабельность и финансовую устойчивость.	Существует риск снижения качества продукции и услуг при чрезмерной экономии, что может негативно сказаться на репутации компании и привести к потере клиентов, а также возможно сопротивление персонала внедрению новых технологий и процессов.
Активное использование IT-технологий (внедрение BIM, ERP, CRM и других информационных систем для управления проектами, ресурсами и взаимоотношениями с клиентами)	Etalon Group (внедрение цифровых платформ для управления строительством и продажами)	Способствует повышению эффективности управления проектами, улучшению контроля над расходами, сроками выполнения работ и качеством строительства, а также оптимизации взаимодействия с клиентами и другими участниками рынка, что повышает операционную эффективность и конкурентоспособность.	Требует значительных инвестиций в приобретение, внедрение и поддержку информационных систем, а также обучения персонала, что может создать финансовые и организационные трудности, особенно для небольших компаний.
Развитие партнерских отношений (установление долгосрочных и взаимовыгодных отношений с поставщиками, подрядчиками, инвесторами и другими участниками рынка)	ГК «Пионер» (совместные проекты с другими девелоперами и инвесторами)	Позволяет укрепить позиции на рынке за счет кооперации с другими игроками, совместного участия в проектах и разделения рисков, а также получить доступ к дополнительным ресурсам, технологиям и рынкам сбыта, что способствует реализации более крупных и сложных проектов.	Возникает зависимость от партнеров и необходимость согласования интересов, что может привести к конфликтам и задержкам в реализации проектов, а также существует риск утечки конфиденциальной информации.
Фокус на инновации (внедрение новых строительных материалов, технологий, методов проектирования и строительства, создание новых продуктов и услуг)	ГК «КРОСТ» (использование инновационных материалов и технологий в строительстве, создание собственных производств)	Обеспечивает компании конкурентные преимущества за счет создания уникальных продуктов и услуг, соответствующих современным требованиям рынка, что позволяет привлекать новых клиентов и повышать рентабельность.	Связано с высокими начальными инвестициями в исследования и разработки, а также существует риск длительного периода окупаемости инновационных проектов и неопределенности в отношении их рыночного успеха.
Адаптация к новым условиям рынка (гибкое реагирование на изменения рыночной конъюнктуры, способность адаптироваться к новым требованиям и стандартам, изменениям в законодательстве и потребительских предпочтениях)	MR Group (быстрая адаптация к изменениям спроса, вывод на рынок новых форматов недвижимости)	Обеспечивает устойчивость компании в условиях нестабильности и позволяет оперативно реагировать на изменения спроса и рыночных трендов, что способствует сохранению конкурентоспособности и прибыльности.	Требует постоянной перестройки бизнес-процессов, что может создавать стресс для сотрудников и приводить к временным снижениям эффективности, а также необходимо постоянно отслеживать изменения рыночной конъюнктуры и законодательства.

Таблица показывает, что успешное функционирование в условиях нестабильности требует не только выбора одной стратегии, но и комплексного подхода, учитывающего специфику компании, рыночные условия и имеющиеся ресурсы. Важно понимать как преимущества,

так и недостатки каждой стратегии, чтобы принимать обоснованные управленческие решения. Согласно проведенного анализа в таблице выявлено, что российские компании успешно применяют различные стратегии, адаптируясь к сложным экономическим условиям.

Определение оптимальной организационной структуры для строительного треста является критически важным фактором для его успешного функционирования в условиях нестабильного рынка, поскольку структура определяет распределение полномочий, ответственности и информационных потоков между различными подразделениями и участниками, что непосредственно влияет на эффективность управления проектами, координацию деятельности и способность адаптироваться к изменяющимся условиям.

При выборе подходящей структурной модели необходимо учитывать ряд ключевых факторов, включая масштаб деятельности треста, сложность реализуемых проектов, географическую диверсификацию, уровень специализации, а также внешние факторы, такие как состояние рынка, законодательное регулирование и конкурентная среда [5, 6].

Среди наиболее распространенных типов организационных структур, которые могут быть применены в строительных трестах, следует выделить линейную, функциональную, дивизиональную, матричную и проектную структуры, каждая из которых обладает своими преимуществами и недостатками.

Учитывая специфику строительного рынка, характеризующегося высокой степенью неопределенности и динамичности, а также необходимость эффективного управления рисками и координации деятельности различных участников, для строительного треста наиболее целесообразным представляется использование матричной или проектной структуры, которые обеспечивают гибкость, адаптивность и эффективное управление проектами. При этом, для крупных диверсифицированных трестов, реализующих проекты в различных регионах и сегментах рынка, целесообразно комбинировать дивизиональную структуру с матричной или проектной, что позволит обеспечить как автономность подразделений, так и эффективное управление отдельными проектами.

Разработка эффективной бизнес-модели является основополагающим этапом для успешного функционирования строительного треста, особенно в условиях нестабильного рынка, поскольку она определяет основные принципы его деятельности, включая способы создания, предоставления и получения прибыли, а также механизмы управления ресурсами и рисками [1]. Построение бизнес-модели строительного треста требует тщательного анализа ряда ключевых компонентов, таких как источники финансирования, каналы сбыта, маркетинговая стратегия, управление ресурсами и структура затрат.

В контексте источников финансирования необходимо рассмотреть различные варианты привлечения капитала, включая собственные средства учредителей, банковские кредиты, выпуск облигаций, привлечение инвестиций от частных и институциональных инвесторов, а также использование механизмов проектного финансирования, учитывая при этом стоимость капитала, доступность финансирования и уровень риска.

Каналы сбыта должны быть определены исходя из целевой аудитории и специфики реализуемых проектов, включая прямые продажи, сотрудничество с агентствами недвижимости, участие в государственных закупках и использование онлайн-платформ, что требует анализа эффективности каждого канала и оптимизации процесса продаж.

Маркетинговая стратегия должна быть направлена на формирование положительного имиджа треста, привлечение клиентов и продвижение реализуемых проектов, включая использование различных маркетинговых инструментов, таких как реклама, PR, digital-маркетинг, участие в выставках и конференциях, а также создание сильного бренда, что способствует повышению конкурентоспособности и узнаваемости на рынке [3, 7].

Управление ресурсами, включая материальные, технические, финансовые и человеческие ресурсы, должно осуществляться на основе принципов эффективности, оптимизации и контроля, что требует разработки системы планирования, бюджетирования, учета и контроля за использованием ресурсов, а также внедрения современных методов управления проектами.

Структура затрат должна быть оптимизирована с учетом специфики строительной деятельности, включая затраты на материалы, оплату труда, аренду техники, накладные расходы и другие издержки, что требует постоянного мониторинга и анализа затрат с целью их минимизации и повышения рентабельности.

В условиях нестабильного рынка особое внимание следует уделить гибкости бизнес-модели, ее способности адаптироваться к изменяющимся условиям и быстро реагировать на новые вызовы, что требует разработки сценариев развития, анализа рисков и создания резервных фондов. Таким образом, разработка эффективной бизнес-модели для строительного треста требует комплексного подхода, учитывающего все ключевые аспекты его деятельности, а также особенности нестабильного рынка, что позволит обеспечить его устойчивое развитие и успешное функционирование.

Разработка инвестиционной программы для проектов — ключевая задача в работе строительного треста, особенно в условиях нестабильной экономической ситуации [6]. Данный процесс включает в себя тщательный анализ и отбор перспективных строительных объектов, которые соответствуют стратегическим целям организации, позволяя оптимизировать распределение ресурсов и минимизировать риски.

При формировании программы необходимо учитывать долгосрочные перспективы, что позволит обеспечить стабильное развитие организации даже в условиях неблагоприятной рыночной конъюнктуры и множество факторов, среди которых: текущая ситуация на рынке недвижимости, доступность финансовых ресурсов, наличие квалифицированных кадров, а также возможные изменения в законодательстве и макроэкономической обстановке.

Для обеспечения высокой производительности и качества работы необходимо применять передовые методы управления персоналом, что включает в себя внедрение мотивационных программ, непрерывное обучение сотрудников, создание корпоративной культуры, которая поддерживает вовлечённость персонала, и стимулирование сотрудников.

Системный подход к управлению человеческими ресурсами помогает снизить текучесть кадров, повысить эффективность работы и улучшить качество конечного продукта, способствуя повышению конкурентоспособности строительного треста на рынке [2].

Управление рисками в строительстве представляет собой комплекс мероприятий, направленных на выявление, анализ и минимизацию потенциальных угроз, которые могут помешать успешному выполнению задач проекта и достижению запланированных целей.

Классификация рисков в строительной отрасли охватывает разнообразные аспекты, включая технические и технологические особенности, а также экономические, политические и социальные условия. Это позволяет систематизировать риски и выработать эффективные меры для их минимизации.

Для оценки рисков используются как количественные, так и качественные методы. Количественная оценка опирается на статистические данные и математические модели, в то время как качественная оценка основывается на экспертных суждениях и анализе исторических данных, что позволяет получить более глубокое понимание и представление о рисках.

Методы снижения рисков представляют собой комплекс мероприятий, направленных на предотвращение или смягчение негативных последствий. Эти методы включают в себя:

- распределение источников финансирования;
- страхование;
- заключение контрактов с фиксированными ценами;
- создание резервных фондов.

Важнейшими составляющими системы управления рисками являются их отслеживание и контроль. Данные процессы позволяют своевременно выявлять отклонения от плана и оперативно принимать меры для их устранения. Регулярное отслеживание изменений дает возможность быстро реагировать на возникающие угрозы, обеспечивая стабильность проекта и минимизируя возможные негативные последствия.

Таким образом, эффективное управление рисками в строительной сфере является ключевым фактором успеха в условиях изменчивого рынка. Оно обеспечивает устойчивость и конкурентоспособность

строительного треста, что является залогом его долгосрочного процветания.

Выводы. Проведенное исследование позволило выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность создания и функционирования строительных трестов в условиях нестабильного рынка, а также сформулировать ряд практических рекомендаций, направленных на повышение устойчивости и конкурентоспособности данных организаций.

Анализ существующих стратегий управления строительными компаниями показал, что в условиях кризиса наибольшую эффективность демонстрируют комплексные подходы, сочетающие диверсификацию деятельности, оптимизацию затрат, активное использование IT-технологий, развитие партнерских отношений, фокус на инновации и гибкую адаптацию к изменяющимся условиям рынка. В частности, диверсификация портфеля проектов позволяет снизить зависимость от конъюнктуры отдельных сегментов рынка, оптимизация затрат обеспечивает конкурентоспособность за счет снижения себестоимости, использование IT-технологий повышает эффективность управления и контроля, развитие партнерских отношений расширяет доступ к ресурсам и рынкам сбыта, фокус на инновации создает долгосрочные конкурентные преимущества, а адаптация к новым условиям рынка обеспечивает оперативное реагирование на изменения внешней среды.

При выборе оптимальной организационной структуры для строительного треста рекомендуется учитывать масштаб деятельности, сложность проектов, географическую диверсификацию и внешние факторы, отдавая предпочтение матричным или проектным структурам, обеспечивающим гибкость и эффективное управление проектами, а для крупных диверсифицированных трестов целесообразно комбинировать дивизиональную структуру с матричной или проектной.

Разработка эффективной бизнес-модели должна основываться на тщательном анализе источников финансирования, каналов сбыта, маркетинговой стратегии, управления ресурсами и структуры затрат, а также учитывать необходимость гибкости и адаптации к изменяющимся условиям рынка. Формирование портфеля проектов должно осуществляться на основе принципов диверсификации, анализа рисков и оценки инвестиционной привлекательности, а управление человеческими ресурсами должно включать планирование потребности в персонале, привлечение и отбор квалифицированных специалистов, обучение и повышение квалификации, мотивацию и стимулирование, управление производительностью и создание благоприятного рабочего климата. На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие практические рекомендации для создания и управления строительным трестом в условиях нестабильного рынка:

1. Рекомендуется формировать диверсифицированный портфель проектов, включающий объекты различного типа, масштаба и географического расположения, что позволит снизить риски, связанные с колебаниями спроса в отдельных сегментах рынка.

2. Необходимо внедрять современные методы управления проектами и IT-технологии, позволяющие оптимизировать процессы планирования, бюджетирования, контроля и координации работ, а также повысить эффективность использования ресурсов.

3. Целесообразно развивать партнерские отношения с поставщиками, подрядчиками, инвесторами и другими участниками рынка, что позволит получить доступ к дополнительным ресурсам, технологиям и рынкам сбыта, а также разделить риски.

4. Необходимо уделять особое внимание управлению человеческими ресурсами, обеспечивая привлечение, обучение, мотивацию и удержание квалифицированных специалистов, что является ключевым фактором успешной реализации проектов.

5. Рекомендуется разработать гибкую бизнес-модель, способную адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, а также создать систему управления рисками, включающую идентификацию, анализ, оценку и меры по минимизации потенциальных рисков.

6. Необходимо осуществлять постоянный мониторинг рыночной конъюнктуры, изменений в законодательстве и технологических тенденций, что позволит оперативно реагировать на новые вызовы и принимать обоснованные управленческие решения.

Соблюдение данных рекомендаций позволит строительным трестам успешно функционировать в условиях нестабильного рынка, обеспечивая устойчивое развитие, прибыльность и конкурентоспособность.

Литература

1. Баркалов, С. А. Модели управления рисками в строительной сфере, основанные на марковских случайных процессах / С. А. Баркалов, С. И. Моисеев, Е. А. Серебрякова // Системы управления и информационные технологии. – 2023. – № 4(94). – С. 31-35.
2. Князев, А. А. Особенности стратегического менеджмента (на примере строительной сферы) / А. А. Князев // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 7. – С. 160-162.
3. Коготкова, И. З. Ключевые инновационные тренды инвестиционно-строительных проектов / И. З. Коготкова, Г. Я. Сороко // Приоритетные и перспективные направления научно-технического развития Российской Федерации : материалы V-й Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 февраля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Государственный университет управления. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 13-15.
4. Мирошникова, Т. К. Риск ориентированный подход в строительной отрасли в рамках концепции «умный город» / Т. К. Мирошникова // Риск-ориентированное управление и контроль в экономике мегаполиса: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Москва, 28 марта 2023 года / Под редакцией Ю.В. Евдокимовой. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. – С. 87-94.
5. Приходько, А. Н. Применение теории мотивации Герцберга для повышения эффективности деятельности строительной компании / А. Н. Приходько, И. М. Иванов // Теория и практика управления в строительстве: Тематический сборник научных трудов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 184-190.
6. Русских, С. А. Механизм управления финансовыми рисками в строительной сфере России / С. А. Русских // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Сборник статей. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – С. 692-696.
7. Симионова, Н. Е. Инновационные проекты в строительной сфере: мотивация, риски, механизмы управления / Н. Е. Симионова, Д. А. Кириченко, А. А. Арабидзе // Тенденции развития гуманитарного знания: Сборник научных статей. – Ростов-на-Дону: ООО «Наука-Спектр», 2024. – С. 248-252.
8. Цыганкова, И. В. Эффективность применения интегрированных систем управления проектами (IPMS) в российских строительных компаниях / И. В. Цыганкова, Г. А. Алешков // Вызовы глобализации и развитие цифрового общества в условиях новой реальности (шифр - МКВГ) : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Москва, 22 мая 2024 года. – Москва: Центр развития образования и науки, 2024. – С. 266-270.

Establishment of a construction trust in an unstable market: strategies for successful development and risk management

Zakharov D.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

The article discusses the issues of establishing a construction trust in an unstable market, analyzes key strategies for the successful development of a company in such conditions, and examines risk management methods. Particular attention is paid to the specifics of the functioning of construction companies in the context of economic uncertainty, volatile prices for construction materials and changes in demand for construction services. The authors offer a comprehensive approach to managing a construction business, including strategic planning, flexibility of the organizational structure, effective resource management and minimization of financial risks. Examples of successful cases are also discussed and recommendations are provided for entrepreneurs wishing to establish a construction trust in the current economic climate.

Keywords: construction trust, unstable market, development strategies, risk management, economic uncertainty, price volatility, demand for construction

References

1. Barkalov, S. A. Risk management models in the construction sector based on Markov random processes / S. A. Barkalov, S. I. Moiseev, E. A. Serebryakova // Control systems and information technologies. - 2023. - No. 4 (94). - P. 31-35.
2. Knyazev, A. A. Features of strategic management (on the example of the construction sector) / A. A. Knyazev // Innovations and investments. - 2024. - No. 7. - P. 160-162.
3. Kogotkova, I. Z. Key innovative trends in investment and construction projects / I. Z. Kogotkova, G. Ya. Soroko // Priority and promising areas of scientific and technological development of the Russian Federation: materials of the V-th All-Russian scientific and practical conference, Moscow, February 16, 2022 / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, State University of Management. - Moscow: State

University of Management, 2022. - P. 13-15. 4. Miroshnikova, T. K. Risk-oriented approach in the construction industry within the framework of the "smart city" concept / T. K. Miroshnikova // Risk-oriented management and control in the economy of a megalopolis: Collection of articles based on the results of the International scientific and practical conference, Moscow, March 28, 2023 / Edited by Yu. V. Evdokimova. – Moscow: Limited Liability Company "Rusains", 2023. – P. 87-94.
5. Prikhodko, A. N. Application of Herzberg's motivation theory to improve the efficiency of a construction company / A. N. Prikhodko, I. M. Ivanov // Theory and practice of management in construction: Thematic collection of scientific papers. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2023. – P. 184-190.
6. Russkikh, S. A. Mechanism for managing financial risks in the construction sector of Russia / S. A. Russkikh // Scientific works of students of the Izhevsk State Agricultural Academy: Collection of articles. – Izhevsk: Udmurt State Agrarian University, 2023. – P. 692-696.
7. Simionova, N. E. Innovative projects in the construction sector: motivation, risks, management mechanisms / N. E. Simionova, D. A. Kirichenko, A. A. Arabidze // Trends in the development of humanitarian knowledge: Collection of scientific articles. - Rostov-on-Don: OOO "Nauka-Spectr", 2024. - P. 248-252. 8. Tsygankova, I. V. Efficiency of using integrated project management systems (IPMS) in Russian construction companies / I. V. Tsygankova, G. A. Aleshkov // Challenges of globalization and the development of a digital society in the context of a new reality (code -MKVG): Collection of materials of the XVI International scientific and practical conference, Moscow, May 22, 2024. - Moscow: Center for the Development of Education and Science, 2024. - P. 266-270.

Инновационные подходы к оценке туристического потенциала малых городов и сел

Исаева Екатерина Анатольевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры банковского дела и монетарного регулирования Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, EAIsaeva@fa.ru

Покаместов Илья Евгеньевич
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры Финансового и Инвестиционного менеджмента Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, кандидат экономических наук, Iepokamestov@fa.ru

Наумов Даниил Олегович
студент, Российский государственный социальный университет

В статье рассматриваются современные инновационные подходы к оценке туристического потенциала малых городов и сел. Анализируются существующие методы оценки, акцентируется внимание на необходимости адаптации к новым условиям и вызовам, с которыми сталкиваются такие территории. Визуализация данных, использование геоинформационных систем и анализ социально-экономических факторов становятся важными инструментами для понимания уникальности и привлекательности локального туризма. На основе проведенного исследования предлагаются рекомендации по интеграции современных технологий в практику оценки туристического потенциала, а также подчеркивается роль местных сообществ в разработке и реализации туристических инициатив.
Ключевые слова: туристический потенциал, малые города, села, инновационные подходы, оценка, геоинформационные системы, локальный туризм, социально-экономические факторы.

Развитие туризма в малых городах и селах становится всё более актуальным в условиях, когда традиционные центры привлечения туристов постепенно теряют свои позиции. Во многих странах наблюдается устойчивая тенденция к переосмыслению ценности малых населённых пунктов, их культурного и природного наследия, а также неиспользуемых ресурсов, способных привлечь туристов. В этом контексте оценка туристического потенциала малых городов и сел представляет собой важную задачу, способствующую их экономическому и социальному развитию. Необходимость инновационных подходов к оценке данного потенциала обоснована изменяющимися условиями потребительского поведения и глобальными трендами, которые требуют более глубокого анализа, учитывающего не только традиционные параметры, но и современные технологии, такие как геоинформационные системы и большие данные.

Целью исследования является разработка и обоснование новых подходов к оценке туристического потенциала малых городов и сел. Для достижения этой цели необходимо решить несколько задач: во-первых, проанализировать существующие методы оценки и выявить их недостатки; во-вторых, исследовать возможности применения инновационных технологий для более точной и всесторонней оценки; в-третьих, представить примеры успешных практик, которые могут послужить основой для внедрения новых методов в других регионах.

В последние годы наблюдается заметный рост интереса к путешествиям в малые города и села России, что, в свою очередь, подчеркивает необходимость инновационных подходов к оценке туристического потенциала.

В 2023 году количество туристических поездок достигло почти 165 миллионов, что значительно превышает показатель 2022 года, когда было зафиксировано 141 миллион поездок. Особенно ярко выражен тренд в Сибирском федеральном округе, где туристический поток увеличился на 37,7%, а в Северо-Западном округе — на 14,5%. Это свидетельствует о том, что новые маршруты и предложения, ориентированные на малые города, находят отклик у широкой аудитории.

Дополнительные данные из исследования сервиса для планирования путешествий OneTwoTrip показывают, что 58% туристов проявляют интерес к отдыху в небольших исторических городах. Причиной этого интереса может служить стремление к новизне и уникальному опыту, недоступному в крупных мегаполисах. Более того, среди российских туристов 61% совершали поездки в такие места, подчеркивая тем самым, что малые города стали важной частью внутреннего туризма.

Согласно информации с национального туристического портала, в малых исторических городах страны проживает около 20 миллионов россиян, что составляет 15% от общего числа населения. Это открывает новые горизонты для развития туристической инфраструктуры и создания привлекательных программ, которые могли бы подчеркнуть уникальность и культурное наследие этих мест.

Гостиничный бизнес России в этих условиях развивается достаточно быстрыми темпами, несмотря на достаточно сильное влияние последствий ограничений 2020-2021 годов, сложную политическую обстановку и кризисные явления в экономике. Государство оказывает постоянную поддержку и стимулирование спроса на туристические услуги. Программой «Туристический кэшбек» в 2022 году было охвачено 2,4 млн туристов с общим объемом продажи услуг на 44 млрд рублей.

Туристический бизнес имеет большое значение и для всего мирового хозяйства. По данным Всемирного совета по путешествиям и туризму (World Travel & Tourism Council) в 2018 г. на сектор туристических услуг приходилось 10,4% мирового ВВП.

К новым тенденциям в сфере гостиничного бизнеса, способствующим повышению качества обслуживания клиентов и росту объемов гостиничных услуг, относят

1. «зеленый» или экологический маркетинг, который предусматривает инновационные технологии, позволяющие экономить электроэнергию, тепло, воду и другие ресурсы, избегать загрязнения окружающей среды, использовать природные источники (солнце, свет, ветер и т.п.)

2. новые направления развития гостиничного и туристического бизнеса: открытие малых отелей, бутик-отелей и модернизированных отелей – санаториев; улучшенная персонализация гостей в соответствии с их личными запросами; увеличение оздоровительных, паломнических поездок и поездок по экологическим направлениям туризма; создание чат-ботов отелей и «умных» номеров; укрепление кибер-безопасности и сохранности данных гостей и др.

Гостиничный бизнес, как вся туристическая сфера услуг, имеет большой экономический потенциал и является одним из важнейших драйверов роста экономики, повышения благосостояния и качества отдыха российских граждан, формирования благоприятной среды жизни и международного имиджа нашей страны.

Анализ существующих методов оценки туристического потенциала малых городов и сел представляет собой важный этап в понимании того, как эти населенные пункты могут быть эффективно развиты для привлечения туристов.

Среди наиболее распространённых традиционных методов часто упоминаются количественные и качественные подходы. Количественные методы включают в себя анализ статистических данных, таких как количество туристов, объемы расходов в регионе, а также расчёт экономической выгоды от туризма [1].

Качественные методы больше сосредоточены на субъективных аспектах, таких как имидж региона, его уникальная идентичность и культурные традиции. Эти методы часто включают опросы, интервью с местными жителями и туристами, а также анализ социальных медиа и отзывов. Качественные данные являются важными для понимания восприятия региона, однако в отличие от количественных подходов, они могут быть более трудными для интерпретации и обобщения.

Несмотря на их значительную роль, у традиционных методов оценки есть как преимущества, так и недостатки. Преимущества количественных методов заключаются в их объективности и возможности представления данных в чистом виде, что делает их удобными для анализа и сравнения. Кроме того, статистическая информация часто имеет широкую доступность, что позволяет исследователям легко получить необходимые данные [2].

Однако количество данных не всегда отражает истинный потенциал региона. Лимитации возникают из-за игнорирования качественных факторов, таких как культурное разнообразие и уникальные особенности малых городов, которые могут не быть зафиксированы в статистике. К тому же, количественные подходы могут упускать из виду динамику изменений – например, как изменяются предпочтения туристов со временем.

Качественные методы, в свою очередь, предоставляют глубокое представление о восприятии региона, но они могут быть подвержены предвзятости. Субъективные мнения не всегда легко количественно оценить, и результаты опросов могут неправомерно представлять мнение небольшой группы людей, что опять же сказывается на общей картине [3].

К оценке туристического потенциала малых городов и сел можно подходить с использованием различных подходов:

1. Комплексной модели оценки эффективности функционирования организации как элемента глобального бизнес-сообщества,
2. Методологического подхода к оценке эффективности использования потенциала действующих технологических производственных систем,
3. Методики оценки инновационного потенциала региона [6].

Москва является лидером среди российских регионов по экономическому потенциалу, второе место разделили Ханты-Мансийский автономный округ — Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ, на третьем месте — Московская область, на четвертом — Санкт-Петербург, на пятом — Красноярский край.[8]

Данные «Сбераналитики» показывают, что наибольшие расходы от общего денежного оборота туристов приходятся на Москву, Московскую область и Краснодарский край — 36,5%.

В последние годы наблюдается активный интерес к внедрению инновационных подходов в управление экономическим развитием малых городов и сел. Одним из примеров такого подхода является модель, предложенная О.А. Бияковым, основанная на детальном анализе структуры совокупного регионального экономического процесса (R-процесс) [5]

Модель включает в себя несколько систематизированных этапов оценивания:

1. формализация динамического критерия, который отражает важные характеристики регионального экономического пространства, разработка критериального порядка в виде рангового ряда. Включенные в него показатели разделяются на несколько категорий, что позволяет более глубоко понять экономическую динамику региона. Эти категории охватывают основные экономические процессы, вспомогательные экономические процессы, процессы жизнеобеспечения населения, а также те процессы, которые могут препятствовать реализации совокупного регионального экономического процесса.

2. нормирование данных, что является важной задачей, так как изначально показатели могут иметь разнородные единицы измерения — от стоимостных до натуральных. Таким образом формируется единая основа для сравнительного анализа.

3. путем расчета темпов роста выстраиваются фактические ранговые ряды движения показателей для оценки изменения условий, в которых функционирует исследуемая система [6]. Также важно рассчитать ускорения изменений величины показателей, чтобы выявить те из них, которые демонстрируют наибольшую динамику. Ранжирование этой группы по убыванию величины ускорения позволяет выявить наиболее значимые показатели, влияющие на развитие региона, и на основе полученной информации принимать обоснованные управленческие решения.

Рассмотрим на практике, как эта модель была успешно применена в нескольких малых городах и селах. В одном из таких примеров, недалеко от столицы, маленькое село Ромашково, Одинцовский район, ранее испытывающее трудности с привлечением инвестиций, начало активно использовать инновационные подходы для оценки своего экономического потенциала. Обратившись к указанной выше методологии динамических показателей, таких как развитие сельского туризма и переработка местных продуктов. Село Ромашково – это быстро развивающееся поселение, которое сочетает в себе традиционный сельский уклад и современные условия для жизни. Близость к Москве, наличие природных заказников и удобная инфраструктура делают его привлекательным для тех, кто ищет комфортную жизнь и интересный отдых за городом.

В условиях стремительных изменений в мировой экономике и технологическом прогрессе необходимо внедрение современных технологий, которые могут стать основой для эффективного управления и поддержки устойчивого развития.

В первую очередь, стоит рассмотреть внедрение цифровых платформ для оценки и мониторинга экономической активности региона. Эти платформы обеспечивают сбор и анализ данных в реальном времени, что позволяет не только эффективно отслеживать текущие тенденции, но и быстро реагировать на изменения. Использование геоинформационных систем (ГИС) для анализа территориального развития может помочь в визуализации данных и выявлении ключевых зон для инвестиций и развития инфраструктуры.

Также рекомендуется внедрять методы больших данных (big data) для анализа потребительских предпочтений и поведения туристов, 62% крупные российские компании внедрили решения в области Big Data. Это позволит лучше понимать потребности целевой аудитории и адаптировать предложения туристических услуг, что, в свою очередь, повысит интерес к малым городам и селам как к туристическим направлениям [7]. Например, продукт МТС Travel - дашборд о путешествиях, где собраны агрегированные обезличенные данные о турпотоке, похожие функции предлагает панель «Туризм» на платформе «СберАналитика».

Не менее важным является создание платформ для вовлечения местных сообществ в процесс планирования и реализации туристических проектов. Участие местных жителей в обсуждениях и принятии решений не только способствует повышению их заинтересованности,

но и позволяет более глубоко понять специфику региона, его культурное и историческое наследие. Так, можно создать территориальные кооперативы, работающие над проектами, в которых будут участвовать как жители, так и представители бизнеса и власти. Это обеспечит более устойчивое развитие, основанное на потребностях и интересах местных жителей.

Роль государственных учреждений в реализации туристических проектов не менее важна. Они могут стать ключевыми игроками в разработке и внедрении стратегий развития туризма, обеспечивая финансирование, поддержку инфраструктурных инициатив и создание благоприятной правовой среды. Государственные учреждения также могут помогать в образовательных программах для местного населения, обучая навыкам, необходимым в сфере туризма, таким как гостиничное дело, управление программами и маркетинг.

В заключение, интеграция инновационных методов и современных технологий в практику оценки и развитие туристических проектов требует совместных усилий местных сообществ и государственных учреждений. Такая синергия позволит создать привлекательную инфраструктуру, развить потенциал региона, повысить качество жизни местных жителей и сделать малые города и села интересными для туристов.

Литература

1. Якимович Г.Б., Пантюхова Т.С. Инновационная деятельность в туристическом бизнесе: монография. СПб: СПбГУСЭ, 2019. 175 с.
2. Малахова Н. Н., Ушаков Д.С. Инновации в туризме и сервисе. Ростов н/Д: МарТ, 2020. 224 с.
3. Креативные специализации российских городов // Научный дайджест. Спецвыпуск. Электронный ресурс. - Режим доступа: https://www.hse.ru/data/2022/02/16/1747086382/Human_Capital_NCMU_Digest_Special_Issue_Creative_Cities_02-2022.pdf
4. Пономаренко, А.А. Концептуальные основания креативных индустрий / А.А. Пономаренко // E-Scio. - 2020. - № 3 (42). - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cyberleninka.rU/article/n/kontseptualnye-osnovaniya-kreativnyh-industriy
5. Бияков О. А. Экономическое пространство региона: процессный подход: монография Кемерово: Куз ГТУ, 2019. 244 с
6. Якимович Г.Б., Пантюхова Т.С. Инновационная деятельность в туристическом бизнесе: монография. СПб: СПбГУСЭ, 2019. 175 с.
7. W-O-N туристический и гостиничный бизнес. URL: http://www. w-o-n. ru/text/82.
8. Регионы-лидеры социально-экономической устойчивости (3 квартал 2024 года). ТОП-35// http://civilfund.ru/mat/159?ysclid=m84akhx8pd553004666

Innovative approaches to assessing the tourism potential of small towns and villages

Isaeva E.A., Pokamestov I.E. Naumov D.O.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article discusses modern innovative approaches to assessing the tourism potential of small towns and villages located in post-industrial regions. The existing assessment methods are analyzed, and attention is focused on the need to adapt to the new conditions and challenges faced by such territories. Data visualization, the use of geographic information systems, and the analysis of socio-economic factors are becoming important tools for understanding the uniqueness and attractiveness of local tourism. Based on the conducted research, recommendations are proposed for the integration of modern technologies into the practice of assessing tourism potential, and the role of local communities in the development and implementation of tourism initiatives is emphasized.

Keywords: tourism potential, small towns, villages, post-industrial regions, innovative approaches, assessment, geographic information systems, local tourism, socio-economic factors.

References

1. Yakimovich G.B., Pantyukhova T.S. Innovative activity in the tourism business: a monograph. St. Petersburg: SPbGUSE, 2019. 175 p.
2. Malakhova N. N., Ushakov D.S. Innovations in tourism and service. Rostov n/A: March, 2020. 224 p.
3. Creative specializations of Russian cities // Scientific digest. Special edition. An electronic resource. - Access mode: https://www.hse.ru/data/2022/02/16/1747086382/Human_Capital_NCMU_Digest_Special_Issue_Creative_Cities_02-2022.pdf
4. Ponomarenko, A.A. Conceptual foundations of creative industries / A.A. Ponomarenko // E-Scio. - 2020. - № 3 (42). - [Electronic resource]. - Access mode: https://cyberleninka.rU/article/n/kontseptualnye-osnovaniya-kreativnyh-industriy
5. Biyakov O. A. The economic space of the region: a process approach: monograph Kemerovo: Kuz GTU, 2019. 244 p.
6. Yakimovich G.B., Pantyukhova T.S. Innovative activity in the tourism business: a monograph. St. Petersburg: SPbGUSE, 2019. 175 p.
7. W-O-N tourism and hotel business. URL: http://www . w-o-n. ru/text/82.
8. Regions-leaders of socio-economic sustainability (3rd quarter of 2024). TOP 35// http://civilfund.ru/mat/159 ?ysclid=m84akhx8pd553004666

Анализ российского экспорта СПГ на современном этапе

Кветной Егор Львович
аспирант, МИЭП МГИМО МИД России

В рамках данной статьи анализируются текущее состояние и перспективы развития российского экспорта СПГ на современном этапе. Устанавливаются общие тенденции российского экспорта СПГ в 2021-2023 гг. (динамика изменения общих объемов экспорта и объемов экспорта в рамках базовых географических рынков). Определяются ключевые факторы, определяющие географическую переориентацию экспорта российского СПГ на современном этапе. Делается вывод о реальных перспективах развития российского экспорта СПГ в среднесрочной перспективе и основных условиях успешного расширения присутствия России на мировом рынке СПГ.
Ключевые слова: СПГ, рынок СПГ, экспорт СПГ, Россия, санкционное давление

Введение

На сегодняшний день экспорт СПГ приобретает все большее значение для российской экономики в контексте сохранения текущих позиций России на мировом энергетическом рынке и расширения ее присутствия на нем в условиях санкционного давления стран коллективного Запада, вызванного внешней политикой Российской Федерации в период с 2014 г. по настоящее время. При этом в условиях повышенной турбулентности и интенсивной перестройки мир-системы после начала СВО на Украине стали наблюдаться значительные изменения состояния экспорта СПГ в России – с точки зрения как объемов (фактические и в контексте доли в рамках общего российского экспорта природного газа), так и основных экспортных направлений (переориентация с Запада на Восток), старые паттерны на рынке были заменены на новые. Появилась необходимость в оценке и осмыслении процессов функционирования и развития рынка в складывающихся условиях.

Таким образом, формирование комплексного взгляда на динамику экспорта отечественного СПГ на мировые рынки и базовые перспективы развития российского экспорта СПГ на современном этапе стало важной теоретической и практической задачей. Так как такого рода данные в определенной степень являются основной для более глубинной, сущностной оценки потенциала улучшения позиций России на мировом энергетическом рынке за счет наращивания объемов экспорта СПГ в условиях санкционного давления и разработки на основе полученных данных стратегических рекомендаций по реализации данного потенциала для обеспечения национальных и корпоративных интересов в долгосрочной перспективе.

Состояние российского экспорта СПГ на современном этапе

По состоянию на середину 2023 г. экспорт составляет порядка 1/3 добычи природного газа России, а поставки на внутренний рынок – 2/3. Несмотря на это доля экспорта в совокупном объеме выручки российских нефтегазовых компаний составляет порядка 60%. Такого рода статистика справедлива и для сегмента СПГ. [3]

На сегодняшний день отечественный рынок СПГ постепенно повышает свое значение в контексте национальной экономики. До 2022 г. доля СПГ в общем объеме экспорта российского газа была относительно незначительна (по состоянию на 2021 г - 16% [11]), однако после введения санкционных ограничений в отношении российского нефтегазового сектора наметился ее рост. Так, в 2023 г. на долю СПГ пришлось уже порядка 33% российского экспорта газа. [11]

Здесь, однако, необходимо отметить, что рост доли СПГ в общем объеме экспорта газа в России в 2022-2023 гг. наблюдался не столько за счет увеличения фактических объемов экспорта СПГ, сколько за счет сокращения объемов экспорта трубопроводного газа. Тем не менее, рост фактических объемов производства и экспорта СПГ в России 2022-2023 гг. все равно наблюдался. В 2022 г. производство СПГ в России выросло на 8,1% и достигло уровня 32,5 млн тонн. [8] По итогам 2023 г. же в России было произведено 32,33 млн тонн СПГ, что всего на 2% ниже значения 2022 г. [4] Динамика объемов экспорта российского природного газа и СПГ в 2021-2023 гг. отражена на рисунке 1.

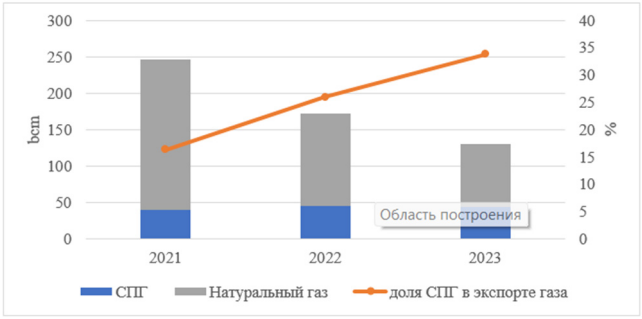


Рисунок 1. Динамика объемов экспорта российского природного газа и СПГ в 2021-2023 гг.
Источник: составлено автором по [11]

Как видно из представленных данных, объем экспорта природного газа из России в 2021-2023 гг. сокращался, а объемы экспорта СПГ росли. В 2022 г. объемы экспорта СПГ в России увеличились на 8,6%. Основную часть поставок обеспечил ПАО «Новатэк» за счет проектов «Ямал СПГ» (20,8 млн тонн) и «Криогаз-Высоцк» (700 тыс. тонн). [2] В 2023 г. объем экспорта СПГ из России сократился на 1,9%. [5]

Общая динамика торгового баланса СПГ в России в 2009-2022 гг. отражена на рисунке 2.

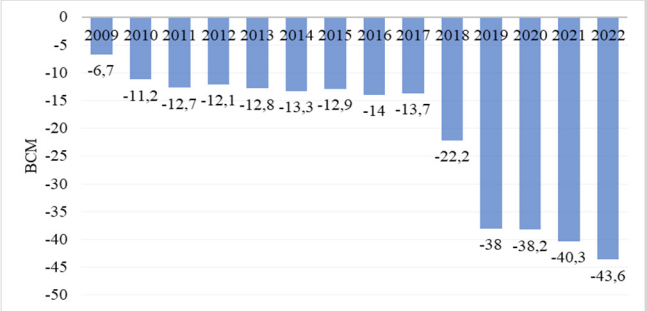


Рисунок 2. Динамика торгового баланса (разница между импортом и экспортом) СПГ России в 2009-2022 гг.
Источник: составлено автором по [9]

Как видно из представленных данных, в рассматриваемом периоде наблюдалась положительная динамика торгового баланса российского СПГ. При этом в 2022 г. торговый баланс российского СПГ был стабильным (+8%). [9]

Динамика распределения экспортных потоков российского СПГ между основными рынками (Европа и Азия) в 2019-2022 гг. представлена на рисунке 3.

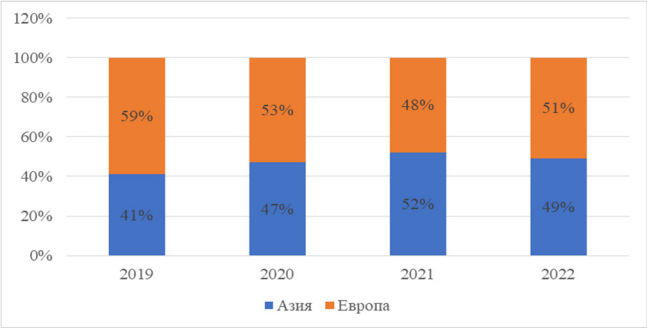


Рисунок 3. Распределение экспорта российского СПГ между азиатским и европейским направлениями в 2019-2022 гг.
Источник: составлено автором по [1]

Как видно из представленных на рисунке данных, объемы экспорта в азиатском направлении в 2019-2022 гг. росли, однако в 2022 г. наблюдался временный «скачок назад» (увеличение объемов экспорта в европейском направлении), что было обусловлено критическим ростом спроса на СПГ в странах ЕС на фоне прекращения поставок российского трубопроводного газа. Так, в 2022 г. поставки российского СПГ в ЕС достигли своего исторического максимума - по итогам 2022 г. Россия экспортировала в ЕС 17 млн тонн СПГ. Однако уже в 2023 г. Россия снизила экспорт СПГ в недружественные страны (в первую очередь страны ЕС) на 5,9%. [7] В итоге в 2023 г. в дружественные Россия экспортировала 21,3% СПГ, а в недружественные – 78,7%. [7] Экспорт СПГ в страны АТР (азиатское направление) вырос практически на 35-40%.

Основными импортерами российского СПГ в рамках европейского направления на современном этапе являются Франция, Великобритания, Испания, Нидерланды и Бельгия. Так, в 2023 г. основные поставки российского СПГ на европейском направлении пришлись на Испанию (5 млн тонн) и Бельгию (5 млн тонн), а также Францию (3,67 млн тонн). [4]

В рамках азиатского направления основным импортером по итогам 2022 г. была Япония, а по итогам 2023 г. - Китай. Так, в 2023 г. Китай закупил 71 млн тонн СПГ, т.е. практически на 12% нарастив поставки из России. [4] Объемы поставок в другие страны (преимущественно импортирующие СПГ по спотовым контрактам), а именно в Индию, Пакистан и Бангладеш, в 2022-2023 гг. были нестабильны (сократились в 2022 и возросли в 2023 гг.), что обусловлено высокой зависимостью спроса на данных рынках от динамики цен и уровня риска дефицита на региональных рынках.

В целом азиатский рынок является крайне перспективным для российской СПГ-индустрии, однако для ключевых стран-импортеров СПГ региона, а именно Китая, Южной Кореи и Японии, Россия - лишь одна из альтернатив на мировом рынке СПГ, доля которой при этом не превышает 10% национального импорта, в связи с чем положение России и ее реальные перспективы развития в регионе оказываются крайне неустойчивыми. Еще больше усугубляет ситуацию относительно невысокая экономическая эффективность поставок российского СПГ на азиатский рынок как фактор ограниченной гибкости ценовых предложений России на рынке. Так, на сегодняшний день экономически эффективными для российской стороны являются только определенные каналы и маршруты. Более того, низкая себестоимость поставок СПГ из России на сегодняшний день обеспечивается преимущественно благодаря низким затратам на добычу газа, что не представляется надежным в условиях усложнения процессов ведения операционной деятельности на текущих (выработка запасов) и новых (ранее не- или низкорентабельные запасы при существующих экономических условиях, технике и технологии добычи) месторождениях. В то время как стоимость транспортировки российского СПГ в страны АТР на сегодняшний день значительно превышает стоимость транспортировки основных конкурентов, что обусловлено чрезмерной протяженностью маршрутов поставок по причине неразвитости практики навигации по Северному Морскому пути в восточном направлении, особенно в зимний период.

Перспективы развития экспорта СПГ из России

По состоянию на середину 2024 г. Россия занимает 7% мирового рынка СПГ, однако согласно официальным государственным прогнозным и стратегическим документам к 2035 г. российская доля рынка может увеличиться до 30%. [8] Однако достижение такого результатов требует увеличения объемов производства СПГ не менее, чем до 180 млн тонн, что не представляется в полной мере возможным без:

- ввода в эксплуатацию всех запланированных СПГ-проектов (как минимум - «Арктик СПГ-2», проект в Усть-Луге, «Мурманский СПГ», «Якутский СПГ», «Обский СПГ»), а также 3-4 новых крупнотоннажных проектов.
- дерегулирования российского рынка СПГ;
- получения доступа к зарубежным технологиями СПГ-производства.
- проработки альтернативных маршрутов поставок СПГ в восточные страны и развитие соответствующей им инфраструктуры. [11]

При этом с учетом текущего положения вещей, по подсчетам российского Правительства, в 2024 г. экспорт СПГ в России составит порядка 38 млн тонн, в 2025 г. – 40 млн тонн, 2026 г – 44 млн тонн, 2027 г. – 56,6 млн тонн. [6]

Однако необходимо понимать, что на пути такого рода закрепления и развития России на международном рынке СПГ стоят такие факторы, как:

1. Санкционное давление на Россию со стороны стран коллективного Запада (ограничения по транспортировке СПГ морскими маршрутами) при относительной негибкости и высокой сложности значительной части маршрутов транспортировки СПГ (СПГ-танкеры осуществляют перевозку СПГ только между специализированными терминалами и при этом не могут длительное время находится время в открытом море, прохождение значительной части перспективных маршрутов в зонах с неблагоприятными погодными условиями - напр., Арктическая Зона).

2. Необходимость первоочередного увеличения объемов производства СПГ в условиях технологической зависимости России от стран коллективного Запада в сфере профильных технологий при наличии запрета на их экспорт в Россию (в рамках санкций) и невозможности оперативной их замены отечественными технологиями или технологи-

ями производства дружественных стран, а также расширения специализированного флота в условиях вынужденного отказа от сотрудничества с рядом зарубежных судостроительных компаний на фоне санкций, а также недоступности критических комплектующих для судов при реализации стратегии локализации судостроительства для нужд отрасли. [10]

3. Действие санкций в отношении отдельных компаний, включенных в цепочки поставок российского СПГ, и риск введения санкций в отношении зарубежных компаний, продолжающих работу с российским СПГ сектором.

Таким образом, реальные перспективы экспорта СПГ в России на сегодняшний день пока не определены и зависят от успешности реализации политики импортозамещения, поддержки развития отраслевой СПГ-индустрии, развития альтернативной транспортно-логистической инфраструктуры и географической переориентации системы отраслевого международного сотрудничества. При этом наиболее перспективным направлением развития международного экономического сотрудничества (в первую очередь торгового, научно-технического, инвестиционного) в рамках сегмента СПГ является именно Восток («традиционные» партнёры - Китай, Япония, Южная Корея, а также Индия, Вьетнам и т.д.).

При этом ключевым условием эффективного развития СПГ-индустрии в России на сегодняшний день является либерализация экспорта СПГ, в первую очередь в сегменте малотоннажного производства, т.к. только в таком случае будут созданы условия для активного инвестирования в развитие сектора (на сегодняшний день отсутствие гарантированного спроса на СПГ на внутреннем рынке России и низкий уровень загрузки существующих заводов при высокой стоимости строительства производственных объектов обуславливают низкую инвестиционную привлекательность проектов мало- и среднетоннажного производства СПГ). Здесь, однако, необходимо понимать, что отсутствие достаточного уровня спроса на внутреннем рынке связано с недостаточностью заправочной инфраструктуры, транспорта, использующего СПГ, а также отсутствием в настоящее время серийного производства газовых двигателей, в связи с чем важным условием развития индустрии СПГ в России также является реализация внутренних инфраструктурных проектов и проектов развития смежных отраслей промышленности.

В то же время для обеспечения экономической эффективности мероприятий нельзя допустить не координируемого и несогласованного наращивания объемов поставок российского СПГ по ряду направлений (например, в Европу) в рамках либерализации экспорта, т.к. такого рода ситуация может привести к дестабилизации рынка и значительному падению цен на газ, что обусловит крайне значительное снижение выручки российских экспортеров трубопроводного газа и, как следствие, повлечет за собой крайне негативные последствия для всей российской экономики. Тем не менее, данные опасение не указывают на необходимость сохранения в неизменном виде действующей модели экспорта СПГ (экспорт через единый экспортный канал ПАО «Газпром»), но свидетельствую о необходимости поиска новых эффективных инструментов регулирования рынка.

Заключение

Таким образом, в рамках данного исследования было установлено, что:

1. На современном этапе наблюдается рост объемов экспорта СПГ из России, а также постепенное изменение географии поставок (переориентация на азиатские рынки). При этом темпы роста объема экспорта ограничены темпами роста производства СПГ в России в условиях наличия технологических ограничений и возможностями транспортировки СПГ в условиях наличия инфраструктурных ограничений и действия санкционных ограничений.

2. Фактическая динамика географической переориентация экспорта российского СПГ на современном этапе во многом зависит от внешних, во многом неподконтрольных России факторов (цены на СПГ на мировом рынке, реализация отложенного спроса, ажиотажного спроса и т.д.), что, однако актуально только для части азиатских рынков (страны, импортирующие СПГ преимущественно по спотовым контрактам), в то время как практически не распространяется на лидирующие страновые рынки региона (напр., Китай). При этом положение России и ее перспективы в регионе пока нестабильны, что связано с незначительностью национальной доли в импорте СПГ всех стран региона.

3. Перспективы экспорта СПГ в России на сегодняшний день пока не определены и зависят от успешности реализации политики импортозамещения, поддержки развития отраслевой СПГ-индустрии (в первую очередь за счет либерализации экспорта СПГ и развития внутренней инфраструктуры рынка), развития альтернативной транспортно-логистической инфраструктуры и географической переориентации системы отраслевого международного сотрудничества.

Литература

1. Бантер Групп. СПГ КАРТА РОССИИ 2023. М, 2023.
2. Газпромбанк Инвестиции. Как сегодня устроен рынок СПГ. / Газпромбанк Инвестиции: офиц. сайт. – 2024. URL: https://gazprombank.investments/blog/market/spg-market/
3. Гайворонская М.С., Семикашев В.В. Анализ состояния и перспектив развития российской газовой отрасли до и после 2022 г. / Гайворонская М.С., Семикашев В.В. // Научные труды ИНП РАН. - том 2022.
4. Дятел Т. Российский газ сжижился с реальностью / Дятел Т. // Газета «Коммерсантъ» №1 от 09.01.2024, стр. 1
5. Правительство РФ обновило оценки экспорта российского газа в 2023 году. // Интерфакс: офиц. сайт. – 2024. URL: https://www.interfax.ru/business/944817
6. Российские власти подтвердили оценки и прогнозы экспорта СПГ на 2024-2026 годы. // Интерфакс: офиц. сайт. – 2024. URL: https://www.interfax.ru/business/958084
7. Россия в 2023 году снизила экспорт СПГ в недружественные страны. // Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса: офиц. сайт. – 2023. URL: https://nangs.org/news/markets/gas/rossiya-v-2023-godu-snizila-eksport-spg-v-nedruzhestvennye-strany
8. Савенкова Д., Милькин В. Минэнерго прогнозирует завоевание Россией трети рынка СПГ. / Савенкова Д., Милькин В. // ВЕДОМСТИ: офиц. сайт. – 2023. URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/11/01/1003603-minenergo-prognoziruet-zavoevanie-rossiei-doli-na-rinke-spg
9. Торговый баланс СПГ. / Enerdata: офиц. сайт. – 2024. URL: https://energystats.enerdata.net/natural-gas/balance-lng-trade-world.html
10. Kobzeva O. Lack of Arctic tankers puts Russia's LNG development dreams on ice / Kobzeva O. // Reuters. – 2023, December 22.
11. Rudnik F. The effect of the sanctions: the Russian LNG sector's problems /F. Rudnik // Centre for Eastern Studies (OSW): офиц. сайт. – 2024. URL: https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/osw-commentary/2024-03-07/effect-sanctions-russian-lng-sectors-problems

Analysis of russian lng export at the current stage

Kvetnoy E.L.
MIEP MGIMO MFA of Russia

This article analyses the current state and prospects for the development of Russian LNG exports at the current stage. General trends in Russian LNG exports in 2021-2023 are established (dynamics of export volumes and export volumes within the underlying geographic markets). Key factors currently determining the geographical reorientation of Russian LNG exports are identified. A conclusion is drawn regarding the real prospects for the development of Russian LNG exports in the medium term and the main conditions for the successful expansion of Russia's presence in the global LNG market.

Keywords**:** LNG, LNG market, LNG export, Russia, sanctions

References

1. Banter Group. LNG MAP OF RUSSIA 2023. M, 2023.
2. Gazprombank Investments. How the LNG market is structured today. / Gazprombank Investments: official website. – 2024. URL: https://gazprombank.investments/blog/market/spg-market/
3. Gaivoronskaya M.S., Semikashev V.V. Analysis of the state and development prospects of the Russian gas industry before and after 2022 / Gaivoronskaya M.S., Semikashev V.V. // Scientific works of the Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences. - volume 2022.
4. Dyatel T. Russian gas liquefied with reality / Dyatel T. // Kommersant newspaper No. 1 of 01/09/2024, p. 1
5. The Russian government updated its estimates for Russian gas exports in 2023. // Interfax: official website. – 2024. URL: https://www.interfax.ru/business/944817
6. Russian authorities confirmed estimates and forecasts for LNG exports for 2024-2026. // Interfax: official website. – 2024. URL: https://www.interfax.ru/business/958084
7. Russia reduced LNG exports to unfriendly countries in 2023. // National Association of Oil and Gas Services: official website. – 2023. URL: https://nangs.org/news/markets/gas/rossiya-v-2023-godu-snizila-eksport-spg-v-nedruzhestvennye-strany
8. Savenkova D., Milkin V. The Ministry of Energy predicts that Russia will conquer a third of the LNG market. / Savenkova D., Milkin V. // VEDOMSTRI: official. website. – 2023.

URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/11/01/1003603-minenergo-prognoziruet-zavoevanie-rossiei-doli-na-rinke-spg
9. LNG trade balance. / Enerdata: official. website. – 2024. URL: https://energystats.enerdata.net/natural-gas/balance-lng-trade-world.html
10. Kobzeva O. Lack of Arctic tankers puts Russia's LNG development dreams on ice / Kobzeva O. // Reuters. – 2023, December 22.
11. Rudnik F. The effect of the sanctions: the Russian LNG sector's problems /F. Rudnik // Center for Eastern Studies (OSW): official. website. – 2024. URL: https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/osw-commentary/2024-03-07/effect-sanctions-russian-lng-sectors-problems

Дифференцированное регулирование трудовой миграции с учётом социально-экономического развития регионов Российской Федерации

Климов Алексей Дмитриевич
аспирант, кафедра экономики, Московский международный университет, klimovdvk@mail.ru

Проблемы оценки и управления трудовой миграцией рассмотрены на примере трёх регионов: одного типичного периферийного региона Российской Федерации – Иркутской области; одного региона, расположенного в Центральном федеральном округе – Московской области и одного приграничного региона – Псковской области. Сделан вывод о том, что основным негативным последствием трудовой миграции населения для региона на всех этапах развития миграционных процессов является потеря части трудового и кадрового потенциала, причём самой ценной и «качественной» его части – квалифицированного населения, находящегося в трудоспособном возрасте. Учитывая огромный разрыв между регионами Российской Федерации по социально-экономическому развитию, подход к разработке мер регулирования трудовой миграции в регионах тоже должен быть дифференцированным и разрабатываться для каждого региона в отдельности с учётом экономических, демографических и социальных показателей.

Ключевые слова: трудовая миграция, миграционный поток, внешняя и внутренняя миграция, Иркутская область, Московская область, Псковская область.

Введение

Проблема дифференцированного подхода к регулированию трудовой миграции в статье рассмотрена на примере трёх различных по своему социально-экономическому развитию регионов, относящихся к различным федеральным округам. Этот выбор также обусловлен условным разделением всех регионов Российской Федерации по показателям трудовой миграции на притягивающие и отдающие мигрантов, что характеризуется положительным или отрицательным сальдо миграции. В связи с этим в статье рассматриваются регионы из Центрального, Северо-Западного и Сибирского федеральных округов: Московская, Псковская и Иркутская области соответственно. Московская область является одним из наиболее благополучных регионов, ни только в своём федеральном округе, но и в Российской Федерации. Псковская область – один из наиболее проблемных регионов по демографическим показателям в стране. Иркутская область типичный регион по всем основным показателям для Сибирского федерального округа. Этим обусловлен выбор регионов, взятых для изучения в них миграционной ситуации и поиска путей её регулирования. Данные регионы являются наиболее типичными представителями в своих федеральных округах и, следовательно, подходят для сравнительного анализа.

Результаты исследования

Рассмотрим величину миграционного прироста населения в отдельных регионах Российской Федерации в межрегиональном обмене и прирост международной миграции.



Рисунок 1. *Миграционный прирост (тыс. человек)*



Рисунок 2. *Сальдо межрегиональной миграции (тыс. человек)*

Как видно из рисунка 1, положительный миграционный прирост, который включает межрегиональную и международную миграцию, за

весь период наблюдения 2008 - 2023 гг. наблюдается только в Московской области, в Псковской области цифры миграционного прироста колеблются около нулевой отметки, а Иркутская область за данный период демонстрирует отрицательный миграционный прирост.

Московская область является притягивающим регионом с положительным сальдо межрегиональной миграции (рисунок 2). Псковская и Иркутская области относятся к регионам с отрицательным сальдо миграции, т.е. к регионам-донорам населения и рабочей силы.

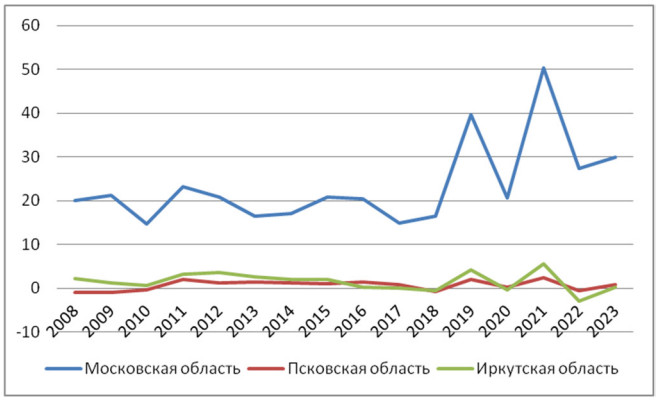


Рисунок 3. *Сальдо международной миграции (тыс. человек)*

Во всех регионах отмечено положительное сальдо международной миграции (рисунок 3). Но преимущественный поток международной миграции направлен в Московскую область, который возрос, начиная с 2018 года. Положительные показатели миграционного прироста, которые преимущественно наблюдаются в благополучных регионах Российской Федерации, обусловлены рядом причин, которые нуждаются в детальной проработке и дальнейшей коррекции. Основной причиной, конечно, является различие регионов по социально-экономическому развитию.

Транспортная доступность регионов и их различия по природно-климатическим условиям также существенно влияют на распределение межрегиональных миграционных потоков. Регионы Центрального и Северо-Западного федеральных округов обладают наилучшей транспортной доступностью, поэтому в этих округах наибольшее количество притягивающих мигрантов регионов. Южные регионы России с благоприятным климатом, что способствует созданию предприятий малого бизнеса в сельском хозяйстве, торговле и общественном питании, развитию курортного бизнеса. Поэтому отток мигрантов из южных регионов не так велик. Международная миграция зачастую обусловлена наличием родственных и исторических связей. Поэтому мы наблюдаем рост международной миграции в приграничных регионах, в нашем случае в Псковской области.

Таблица 1

Структура миграционного прироста в отдельных регионах России

	миграционный прирост			в том числе в пределах России			в том числе международная миграция		
	Московская обл.	Псковская обл.	Иркутская обл.	Московская обл.	Псковская обл.	Иркутская обл.	Московская обл.	Псковская обл.	Иркутская обл.
2008	75267	- 760	- 4288	55316	-1757	- 6569	19951	- 997	2281
2009	65490	- 498	- 6061	44235	- 1408	- 7250	21255	- 910	1189
2010	64753	- 2124	- 5544	50106	- 2530	- 6094	14647	- 406	550
2011	114495	1580	- 6799	91252	- 530	- 9932	23243	2110	3133
2012	109584	238	- 7245	88760	- 983	-9719	20824	1221	3574
2013	98920	68	- 8553	82416	- 1353	- 11123	16504	1421	2570
2014	106749	- 537	- 7164	89728	- 1776	- 9160	17021	1239	1996
2015	87603	- 76	- 6114	66813	- 1091	- 8102	20785	1015	1988
2016	103741	177	- 7146	83332	- 1162	- 7465	20409	1339	319
2017	83097	- 548	- 5927	68263	- 1375	- 5987	14834	827	60
2018	105479	- 1859	- 5910	89070	- 1161	- 5361	16409	- 698	- 549
2019	110198	1735	- 3275	70866	- 218	- 7426	39693	1953	4151
2020	51250	1088	- 7069	50689	860	- 6753	20561	228	- 316
2021	113041	1438	- 2178	62710	- 922	- 7741	50331	2360	5563
2022	76714	- 2587	- 10439	49375	- 2095	- 7499	27339	- 492	- 2940
2023	81305	- 801	- 6051	51403	- 1702	- 6296	29902	901	245

(данные РОССТАТ)

Успешное осуществление региональными властями государственной миграционной политики позволяет отрегулировать качественный и количественный состав миграционных потоков в соответствии с экономическими запросами региона. Следует отметить взаимовлияния показателей социально-экономического развития регионов и миграционных процессов, которое определяется рядом факторов: демографическими, трудовыми, уровнем и качеством жизни, инвестиционно-инновационными факторами [2.с.121-126].

Дифференцированный подход к регулированию миграционных процессов в каждом отдельном регионе в основном обусловлен задачи перспективного экономического развития региона и обеспечения его необходимыми трудовыми кадрами. Рассмотрим направленность миграционных процессов в выбранных регионах Российской Федерации.

Как видно из таблицы 1, за период 2008 - 2023 гг. наблюдается систематический отток населения из Иркутской и Псковской областей в другие регионы Российской Федерации. Что же касается международной миграции, то в данных регионах здесь наблюдается положительный миграционный прирост за весь период наблюдения. Миграционный прирост в области внутрироссийской и международной миграции за период с 2008 по 2023 год наблюдался только в Московской области.

Таблица 2

Численность населения отдельных регионов России

(тыс. человек на 1 января текущего года)

	Московская область	Псковская область	Иркутская область
2011 год	7106,2	671,3	2428,0
2012 год	7198,7	666,9	2424,4
2013 год	7048,1	661,5	2422,0
2014 год	7133,6	656,6	2418,3
2015 год	7231,1	651,1	2414,9
2016 год	7318,6	646,4	2412,8
2017 год	7423,5	642,2	2408,9
2018 год	7503,4	636,5	2404,2
2019 год	7599,6	629,6	2397,8
2020 год	7690,9	626,1	2391,2
2021 год	7708,5	620,2	2375,0
2022 год	7768,9	613,3	2357,1
2023 год	8591,7	587,8	2344,4
2024 год	8651,3	581,1	2330,5

(данные РОССТАТ)

Следует отметить (таблица 2), что в результате миграционного и естественного прироста (убыли) за период 2011 - 2024 гг. население Московской области увеличилось на 1545,1 тыс. человек (2,2%), а население Псковской и Иркутской областей наоборот уменьшилось на 90,2 тыс. человек (13,4%) и 97,5 тыс. человек (4,0%) соответственно.

При разработке дифференцированного подхода к регулированию миграции, региональной стратегии демографического и социально-экономического развития необходимо учитывать особенности и показатели федерального округа в целом, в котором регион находиться, так и индивидуальные показатели самого региона, что будет способствовать улучшению демографической ситуации в данном конкретном регионе Российской Федерации. Профессор, член-корреспондент РАН, директор Социологического института РАН Елисеева И.И. в своих работах подчёркивает: «Внутренняя миграция меняет численность и состав населения различных регионов страны, изменяя ситуацию на региональных рынках труда, демографическую нагрузку на занятое население и на инфраструктуру региона. Последствия миграции различны в районах выбытия и районах притока мигрантов» [1. с.406]. В связи с этим для каждого региона страны должна разрабатываться индивидуальная программа регулирования миграционных процессов, которая будет учитывать причины миграции, направление потоков миграции, влияние миграции на демографическую, экономическую и социальную ситуации в регионе. Прежде всего трудовая миграция должна отвечать запросам конкретного региона, способствовать повышению социально-экономических показателей в нём. При разработке региональной программы регулирования трудовой миграции необходимо ориентироваться на ряд статистических показателей: демографических (динамика численности населения, миграционный прирост, коэффициент демографической нагрузки), социальных (показатели доходов и среднедушевых денежных расходов населения, коэффициент Джини), трудовых (уровень безработицы в регионе, численность студентов

высшего профессионального образования), экономических (инвестиции в основной капитал на душу населения). Если при увеличении потока прибывающих в регион мигрантов наблюдается рост ВРП, увеличение доходов населения, повышение индекса человеческого развития региона и снижение уровня безработицы, то можно говорить о положительном влиянии трудовой миграции в регионе. Таким образом, региональная программ регулирования миграционных процессов, включая межрегиональную и международную миграцию, качественный и количественный состав миграционных потоков, должна проводиться с учётом всех групп статистических показателей. Это позволит лучше понять и соответственно влиять на социально-экономические показатели и области общественной жизни, а возможно и управленческие решения, которые помогут снизить миграционный отток из региона и будут способствовать его миграционной привлекательности. В принимающих регионах трудовая миграция помогает восполнить недостаток рабочей силы на рынке труда, но здесь следует учитывать уровень безработицы в регионе, и возможности восполнения недостатка рабочей силы в определённых отраслях производства за счёт внутренних резервов региона.

Заключение

Таким образом, как мы видим, трудовая миграция оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на экономическую и демографическую ситуацию в регионах Российской Федерации. Основным положительным эффектом трудовой миграции является компенсация нехватки определённых трудовых кадров на предприятиях региона. Отрицательное воздействие же трудовой миграции значительно больше: массовая миграция изменяет состав населения региона, его человеческий капитал; в связи с отток из регионов высококвалифицированных кадров изменяется состав и трудовой потенциал населения, а прибытие низкоквалифицированных кадров отрицательно влияет на индекс человеческого развития региона, снижает его социальные показатели. В последнее время миграционная активность населения внутри страны падает, что обусловлено снижением его уровня жизни. Но даже при таком уровне миграции невозможно избежать колоссального перераспределения населения, которое складывалось десятилетиями. Потоки трудовой миграции устремлены в благополучные регионы страны и несколько крупных городов в различных регионах Российской Федерации. При этом Дальний Восток, северный регионы Европейской части страны, некоторые регионы Сибири теряют население, причём в основном в трудоспособном возрасте. Причиной этого является огромное различие в уровне социально-экономического развития регионов Российской Федерации. Для сохранения трудового потенциала регионов, квалифицированных кадров, подготовленных в регионе необходимо проведения ряда мер, направленных на удержания трудовых кадров на предприятиях региона. Предприятия, заинтересованные в привлечении необходимых трудовых кадров, должны иметь свой жилищный фонд для предоставления жилья своим работникам, длительно работающим на предприятии. Возобновить целевую систему подготовки трудовых кадров для нуждающихся регионов и предприятий и систему распределения с отработкой по месту распределения определённого срока выпускников высших и средних специальных учебных заведений. В учебных заведениях регионов, испытывающих недостаток квалифицированных кадров, и в которых наблюдается наибольший отток кадров, необходимо увеличить количество бюджетных мест по наиболее востребованным специальностям. Может быть, даже за счёт уменьшения количества бюджетных мест в учебных заведениях регионов, притягивающих к себе потоки миграции. В коррекции нуждается и настоящая форма регистрации трудовых мигрантов по месту жительства и пребывания, которая создаёт условия для теневой экономической деятельности. Трудовая миграция должна быть направлена только в те регионы и предприятия, которые в настоящее время нуждаются в притоке трудовых кадров. Таким образом, приток в регион мигрантов должен квотироваться как количественно, так и по качественному составу трудовых мигрантов. Разработка мер по регулированию миграционных процессов должна быть индивидуальной для каждого отдельного региона, отвечать потребность региона и способствовать улучшению экономических, демографических и социальных показателей в регионе.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: http://www.gks.ru/ (дата обращения: 06.02.2025).
2. Демография и статистика населения: Учебник/ И.И. Елисеева. Э.К. Васильева, М.А. Клупт и др.;Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика. 2006. -688с.
3. Эльдяева Н.А., Кованова Е.С. Многомерный анализ влияния миграции на социально-экономическое развитие регионов. Статистика и Экономика. 2013(6). с.121-126. https://doi.org/10.21686/2500-3925-2013-6-121-126 (дата обращения 07.02.2025)

Differentiated regulation of labor migration, taking into account the socio-economic development of the regions of the Russian Federation.

Klimov A.D.
Moscow International University

The problems of assessing and managing labor migration are considered using the example of three regions: one typical peripheral region of the Russian Federation, the Irkutsk Region; one region located in the Central Federal District, the Moscow Region; and one border region– the Pskov Region. It is concluded that the main negative consequence of labor migration of the population for the region at all stages of the development of migration processes is the loss of part of the labor and personnel potential, and the most valuable and "high–quality" part of it is the skilled population of working age. Given the huge gap between the regions of the Russian Federation in terms of socio-economic development, the approach to developing measures to regulate labor migration in the regions should also be differentiated and developed for each region individually, taking into account economic, demographic and social indicators.

Keywords: labor migration, migration flow, external and internal migration, Irkutsk region, Moscow region, Pskov region.

References

1. Federal State Statistics Service (Rosstat). URL: http://www.gks.ru/ (date of request: 02.06.2025)
2. Demography and population statistics: Textbook/ I.I. Eliseeva. E.K.Vasilyeva, M.A. Klupt et al.; Edited by I.I. Eliseeva. – M.: Finance and Statistics. 2006. -688c.
3. Eldyaeva N.A., Kovanova E.S. Multidimensional analysis of the impact of migration on the socio-economic development of regions. Statistics and Economics. 2013(6). pp.121-126. https://doi.org/10.21686/2500-3925-2013-6-121-126 (accessed 02.07.2025)

О прикладном значении направленности социально-экономических и политических процессов в России

Коряк Владимир Владимирович
председатель АНО "Центр развития социальной среды", chursina17@gmail.com

Шахов Олег Федорович
доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Объединенного центра социологии и экономики знания, ФНИСЦ РАН, oshahov@mail.ru

Шебунина Елена Александровна
кандидат экономических наук, старший научный Центрального научно-исследовательского института экономики и управления в строительстве, chursina11@gmail.com

Данная статья открывает серию работ, в которых проводится анализ исторических предпосылок формирования двух социальных групп, обладающих свойствами господствующих общественно-политических классов. При доминировании той или иной группы развитие общества происходит эволюционно по одной из ветвей общественно-экономических формаций, предельными состояниями которых являются уклады государственного и буржуазного капитализма. Равновесному развитию общества соответствует наличие признаков обеих ветвей формаций и двухпартийная политическая система, выражающая интересы указанных групп. Революционными являются переходы между формационными ветвями, связанные с изменением системы ценностей. Статья имеет полемическую направленность, изложенные в ней идеи являются результатом обобщения и систематизацией известных фактов, направлена на выявление структурных диспропорций существующей политической системы с целью их устранения.
Ключевые слова: политология, социология, принуждение, власть, социально – политические изменения.

1. Принуждение и господство

В настоящее время нет общепризнанных определений базовых категорий социологии и политологии (насилие, принуждение и господство) [1, с.27-52]. В социологии М. Вебера господство рассматривается как отношение, значимость которого определяется способностью группы оправдать свое господство и мотивировать подчинение других [2, с.200] и, таким образом, "легитимировать" его. Вебер выделял три "чистых" типа господства: рациональное, традиционное и харизматическое [2, с.45], считал принуждение средством преодоления другой воли, разделяя физическое насилие и мирные средства [2, с.233, с.234]. Термин "легитимность" использовался Вебером не в юридическом смысле (легальность), а в социологическом смысле оправданности, а насилие отождествлялось с принуждением [[3], с.246], в результате чего насилие, принуждение и власть одинаково нуждались в оправдании, независимо от их юридической легитимности [1, с.122]. Постольку, лишаясь оправдания как внутреннего основания подчинения, власть утрачивает сущность, сохраняя юридическую легитимность, т.е. лишается права осуществлять свою волю вопреки сопротивлению (такая власть кроме страха ничего внушать не может, и постольку какой бы легитимной она ни была в глазах подвластных она превращается в тиранию). Сведение способов "оправдания" к легитимному насилию (например, в [2, с.19-29]) или, в общем случае, к внешнему принуждению [3, с.51] сужает идею Вебера, например, у Дарендорфа господство определяется лишь "как установление, применение и принуждение к выполнению норм" [4, с.454] способами, которых сам подвластный индивид не выбирал, тогда как Вебер прямо указывает на то, что все типы господства опираются на внутреннее оправдание подвластными: "*В принципе имеется три вида* ***внутренних оправданий, то есть оснований*** *легитимности…*" [2, с.45], т.е. концепция господства предполагает, что теории, создаваемые людьми, являются оправданием способа господства.

Возникновение (изменение или прекращение) господства является результатом столкновения свобод, утверждающих каждая себя в качестве необходимости для другой, т.е. предпосылкой принуждения является несоответствие свободы индивида и внешней ему необходимости, не облеченной в форму естественного принуждения (законы физики не позволяют ходить по воздуху, как бы этого не хотелось). Несоответствие устраняется принуждением, осуществляемым тем или иным способом и изменяющим границы и отношение свобод, поэтому и возникает потребность в установлении и применении новых норм, регулирующих новое отношение. Для легитимации господства характерна ситуация, когда при столкновении свобод, одна "свобода" отказывается от борьбы, добровольно признавая изменение своих границ в соответствии с изменившейся внутренней необходимостью (а не внешней, утверждаемой другой "свободой"), и такая ситуация также рассматривается Вебером как принуждение [2, с.46].

Поскольку то, что нуждается в оправдании со стороны чего-либо иного, не может само быть сущностью чего бы то ни было, то определения принуждения и господства следует выводить не из представлений о них или способах их осуществления, а из представлений о том, на что направлено принуждение и что изменяется в результате. Принуждение изменяет свободу индивида, которая существует как свобода действий, свобода воли и свобода желаний, следовательно, в наиболее общем смысле **принуждение есть изменение свободы** в результате приведения ее в соответствие внешней или внутренней необходимости (действительной или мнимой). Обратим внимание, что без априорного равенства свобод [5, с.228] невозможно определить ни их изменение, ни принуждение, ни само господство, все эти понятия задаются относительно равенства: то, что одна свобода теряет в результате принуждения - приобретается другой свободой, это изменение образует "пространство" господства и объясняет почему люди не могут сказать, что такое свобода или справедливость, но точно чувствуют их

изменение. Из предложенной Вебером классификации типов господства необходимо следует, что любое отклонение от равенства должно рассматриваться как принуждение, за исключением естественного, которое под классификацию Вебера не подпадает. Согласно определению, принуждение не обязательно является действительным и внешним, оно может быть внутренним и мнимым, т.е. включает в себя обман и самообман, постольку возможно ограничить свободу, убедив индивида, что лучший способ его действий - самому закрыться в комнате и не выходить оттуда. Внутренняя необходимость может быть мнимой, но и в этом случае она является осознанной, поскольку реализуется посредством воли.

Универсальные способы принуждения обусловлены одинаковостью врожденных свойств индивидов и технологией, посредством которой устанавливается господство [6 с.55]. Например, на инстинкте самосохранения основано физическое принуждение, на пищевом инстинкте - принуждение, использующее физиологические потребности человека; на ролевых инстинктах (иерархическом, территориальном, половом, родительском) и инстинктах саморазвития (игровом, преодоления сопротивления и др.) - принуждение, связанное со стимулированием потребления; на ролевом инстинкте эмоционального резонанса (сопереживания) и комплексе инстинктов саморазвития (свободы, исследовательском и др.) - принуждение, связанное с присвоением человеком ценностей той или иной культуры. Значимость принуждения обусловлена действенностью способа, являющегося реальной основой господства:

- **физическое принуждение,** обеспечиваемое использованием физической силы или угрозы ее применения и направленное на ограничение способности действовать в соответствии с осознанными интересами и субъективно необходимыми целями, **ограничивая свободу действия**. С рождением государства, физическое принуждение утратило самостоятельное значение, став акцессорным, санкционируемым государством в интересах суверена, господствующих классов и групп;
- **экономическое принуждение,** обеспечиваемое использованием (или угрозой) физиологических потребностей индивида, направленное на **ограничение свободы воли**: человеку платят (или не платят), когда он ведет себя определенным образом, чтобы он хотел (или не хотел) вести себя так, ограничивая **выбор действий** при наличии гражданских свобод. Экономическое принуждение, выражается ограничением средств существования при постоянных физиологических потребностях или стимулированием потребностей при обеспеченном минимуме (первичностью физиологических потребностей для человека обусловлена первичность экономики для всех сфер общественной жизни);
- **идеологическое (социокультурное) принуждение,** обеспечиваемое внедрением системы культурных ценностей, детерминант поведения, умственных убеждений, автоматизмов мышления, направленное на **формирование и мотивацию желаний,** ограничивая **выбор желаниями**, совпадающими с господствующей волей, что придает свободе подвластного характер осознанной необходимости, сопровождается присвоением личностью нравственных ценностей той или иной культуры (того или иного мировоззрения).

Выбор терминов обусловлен пониманием **мировоззрения** содержательным ядром культуры - системой исторически развивающихся умственных убеждений, в соответствии с которыми человек осознает свои ощущения, понимает реальность и воздействует на нее, а также пониманием **идеологии** частью мировоззрения, ориентированной на подсознание, с чем связана преимущественно знаковая форма активации установок и стереотипов (символы, лозунги и другие "знаки идей" [7, с.308]). Идеология обеспечивает замещение мировоззрения индивида другим, использует особенности архетипа подсознания, постольку апеллирует к эмоциям и аффектам. Политические технологии инсценируют механизмы идеологического воздействия в отсутствии мировоззрения.

Обратим внимание на связь предлагаемой классификации с формами общности, что указывает на их обусловленность способами принуждения:

- **этническая общность** - объединение людей, принадлежащих к семье, роду, племени или народности и характеризуемых общностью происхождения, истории, территории и языка, следовательно, общностью традиций, бытовой морали, обыденного мировоззрения. Общность является основой образования других общностей, предполагает унитарное государство, представляющее собой все виды общности на ограниченной территории;
- **военная общность** - объединение, возникающее в силу общности интересов выживания этнических общностей (в защите и в нападении). Устойчивость общности ограничена наличием внешней угрозы (с прекращением которой она распадается) и предполагает военный союз унитарных государств;
- **экономическая общность** - объединение, возникающее в силу общности экономических интересов этнических общностей. Устойчивость общности ограничена наличием экономических связей (с прекращением которых она распадается) и предполагает экономический союз унитарных государств, переходящий в конфедеративное государство;
- **идеологическая (социокультурная) общность** - объединение людей в силу общности детерминант поведения и целей жизнедеятельности, определяемых общим мировоззрением. С достижением ценностной однородности этнические общности образуют **нацию**, с течением времени приобретающую все признаки этнической общности на интегрируемой территории. Устойчивость нации ограничена устойчивостью объединяющей культуры, с банкротством которой нации подвержены распаду, т.е. восстановлению более стабильных форм, в связи с чем оправдана федеративная форма, переходящая в унитарное государство или в конфедерацию (или союз).

Из захвата и военного союза этнических общностей возникли экономические общности Pax Romana и Pax Britannica, которым не удалось сформировать социокультурной общности, что подтверждается их распадом (если ничего не изменится, и Pax Americana ожидает распад), однако, и авраамические религии (за исключением национально ограниченного иудаизма) не выполнили "программ" создания ценностно однородной общности в масштабе цивилизации.

Государство является формой политической организации и производным выражением создавших общность способов принуждения, придающим господствующей воле универсальную форму правового закона, одинакового для всех, постольку социальная группа, формирующаяся относительно того или иного способа принуждения, стремится придать своей воле государственный характер, т.е. стать политически господствующей. Господство обусловлено не только наличием воли, но и механизмом подавления сопротивления, которым исторически являлось физическое принуждение, осуществляемое в соответствии с законом и ставшее в силу этого акцессорным. С возникновением законов военная аристократия утратила свойства общественно-политического класса, а стала обеспечивать господство других классов, т.е. стала элитой, которая может быть и иногда становится господствующим классом, если приобретает все его атрибуты. Акцессорность предполагает, что физическое принуждение должно (как и обеспечиваемое им господство) опираться не только на легальность, но и на легитимность применения силы [8, с.30], что сужает круг классов, претендующих на политическое господство в современном обществе:

- класс, господствующий в силу частного присвоения, вытекающего из права на средства производства, **экономически господствующий класс** (рабовладельцы, цеховики и буржуа);
- класс, господствующий в силу осознанной индивидами необходимости его господства, в силу мнимого или действительного выражения им воли этих индивидов, **идеологически господствующий класс** (жрецы, духовенство и политики).

2. Рабовладельцы, цеховики, буржуа (экономически господствующие классы)

Классы рабовладельцев (греко-римское рабовладение) и буржуа (буржуазный капитализм) описаны в работах К. Маркса и Ф. Энгельса. Класс средневековых цеховиков, купцов и банкиров (городской или торгово-цеховой феодализм) описан в работе Рутенбурга В.И. [9], посвященной компаниям Флоренции 14 в. Возникновение этого класса связано с объединением частных производителей в торгово-ремесленные корпорации (цехи, Италия 9-10 вв.) и формированием на базе цехов родовых и межродовых компаний [12, с.32], основанных на договоре [12, с.37] и долевой собственности [12, с.35], осуществлявших торгово-банковскую и промышленную деятельность. Компании участвовали в городском ополчении, определяли политику властей, выдавая

ссуды городским властям, князьям, папской курии и королям в обмен на привилегии. Тонкая грань отделяет капиталистическое производство от цехового: буржуа, сообразует производство с системой рыночных цен, а цеховик производит товар, который ему заказан. Вследствие этой ограниченности, доли ручного труда и личного характера производства цеховик нуждается в прикреплении работников к средству производства, т.е. в крепостном труде. Общим признаком ветви формаций является частная собственность на средства производства, предполагающая частное присвоение. Эволюция в этой ветви формаций (Рис.1) состоит в смене системы общественных отношений со сменой способов производства с развитием средств, определяющих нарастающее обезличивания труда, рост его производительности и эволюцию рынка. Эволюция сопровождается расширением гражданских свобод, поскольку не политическая власть является источником господства и поскольку равенство перед законом легитимирует частное присвоение, разделяющее "братьев" на богатых и бедных. Рынок воплощает сущность политики в гражданском обществе, где свобода — это свобода продажи рабочей силы на свободном рынке, а равенство — это равенство между предпринимателем, который покупает рабочее время работника, и работником, отчуждающим самого себя. При превалировании экономического господства политические события становятся следствием экономических причин и не сознание людей определяет их бытие, а общественное бытие определяет их сознание [10, с.6-7]. Описание этих формаций и классов в статье опущено, поскольку ее целью является описание господствующих классов ветви формаций, основанных на обобществленной собственности. Трагедия марксизма в том, что открытые Марксом законы социально-экономического развития не описывали общества, к которому он призывал.

3. Жрецы, духовенство и политики (идеологически господствующие классы)

Современный тип общества считается результатом развития общества западного христианского мира, на смену которому пришли территориальное государство и национальные культуры, что придает опыту Запада универсальную значимость. Однако, этот опыт относится к эволюции укладов одной ветви формаций, т.е. не обладает приписываемой ему полнотой.

Жрецы. Управление родовой общиной строилось на равенстве, родстве, старшинстве и хтонической мифологии, объяснявшей происхождение рода связью с природными объектами и животными, дающими пропитание в силу родства. С разделением собирательства и охоты женщины обрели свои обряды и культы, а мужчины - свои [11, с.623], общим был культ предков, контролируемый главой рода (женщиной), хранившей традицию. Все было общим, а личными - лишь орудия труда и охоты, ставшие предтечей частной собственности на средства производства.

С переходом к земледелию и скотоводству, управление и контроль над культом стали переходить к мужчинам. Жречество формировалось из шаманства, так у ирокезов жреческие функции распределялись между сахемом, военным вождем и шаманскими братствами [12, с.92], ставшими хранителями устной традиции [13, с.468]. С объединением фратрий в племена, управление не могло строиться на кровном родстве и строилось на мифах. У греков минойской эпохи (30-16 вв. до н.э.) доминировал культ богини-матери, формировалось жреческое сословие, отдельно стоящие храмы отсутствовали, но религиозные праздники и жертвоприношения стали календарными, возникло слоговое письмо, не пригодное для литературных целей. В микенскую эпоху (15-11 вв. до н.э., "время героев") появляются культ богов-кронидов и храмы (мегарон в центре акрополя Тиринфа 13 в. до н.э.), т.е. на момент вторжения дорийских племен ахейцы имели патриархальную организацию, жреческое сословие и устную традицию. Буквенное письмо появилось в 9-8 вв. до н.э., что совпало с появлением гомеровской мифологии и, учитывая роль жречества в передаче устной традиции, означало:

1) при переходе от культа богини-матери к культу богов-кронидов устная традиция была прервана. Теогония Гесиода [14] (7 в. до н.э.) не является аутентичной мифологией домикенского периода;

2) в начале микенской эпохи появилось новое жречество и его устная традиция, относящаяся ко "времени героев", была формализована в гомеровской мифологии 8 в. до н.э.;

3) причиной формализации было политическое, а не литературное значение мифологии, она совпала с началом храмового строительства (8 в. до н.э.), появлением фаланги (8 в. до н.э.) и увеличением роли среднего класса (гоплитов) в защите полисов, выразившейся в демократизации (до этого ключевую роль играли колесницы, т.е. военная аристократия), реформами в Спарте (Ликург) и в Афинах (отмена пожизненного архонтата) (8 в. до н.э.).

В греческой мифологии остались следы догомеровской традиции (мифы Орфея), замещенной мифами теогонии, повествующими о победе богов, утверждавших законы, над титанами, боровшимися за вольность. Полную смену божеств содержат древневавилонская, германская, скандинавская, древнеславянская, индоиранская и другие мифологии, описывающие войну и победу богов над старыми божествами. Теогония объясняла смену божеств при переходе к отцовской организации рода в начале микенской эпохи и отражала события, сопровождавшие возникновение имущественного неравенства и становление царской власти. Переход был следствием разрушения ценностей, освященных хтонической мифологией. С развитием орудий труда человек стал производить больше, но прибавочный продукт не был таким, чтобы возникло "частное богатство" [15, с.398]. "Частное богатство" не могло появиться при родовом укладе и материнском праве, исключавших легитимность присвоения, т.к. все было общим. При относительно гуманном "развитом социализме" за присвоение "общего богатства" расстреливали, а Энгельс, мысля "первобытную демократию", считал достаточным для утверждения отцовского права "простого решения" [15, с.59], примерно также рассуждал Руссо, полагавший, что огородив участок земли, принадлежавшей божеству, он его присвоит [16, с.44]. Возможность присвоения возникла из существования имущества божества, регулярности пожертвований и прав жречества жить за счет жертвенного имущества, что означало наличие "общего богатства", на которое право общины не распространялось. Первичное накопление было результатом не "частного труда", а приватизации "общего богатства", и это объясняет почему все знатные греческие роды, например афинские роды Евмолпидов и Кериков [17, с.100, с.108, стих 475] были связанны с культом и неприкосновенны настолько, что никакие реформы (ни Солона, ни Клисфена) их не затрагивали [18, с.32]. Переход сопровождался сменой божеств "сверху" и жречество выделилось в сословие, т.к. оно не могло опираться на "институты" общины, носившие религиозный характер. В результате совпадения интересов жречества и военной знати новый культ обрел опору во власти царя, легитимность которой была обоснована жрецами в новой мифологии и опиралась уже не на вооруженных соплеменников, а на "особый отряд вооруженных людей". В 907 г. при заключении договора с Византией воины "*по Рускому закону кляшася оружьемъ своим, и* ***Перуномъ, богомъ своимъ****, и Волосомъ, скотьем богомъ*" [18, с.31, строки 13-15], т.е. народным богом был Волос (Велес) и он не был богом дружины. Переход к отцовскому праву сопровождался борьбой с "чудовищами", коими являлись старые божества и несогласные с новым порядком члены общины.

Гомеровская мифология была мировоззрением и нравственным учением, подобно всем другим мифологиям, определяла организацию общества, основанного на патриархальном рабстве, т.е. являлась смысловым ядром языческой религии: не любовь к искусству двигала Гомером и не он один был автором мифов. Уклад теократического государства был акцептован дорийцами в 11 в. до н.э. (т.е. с начала дорийского "вторжения") и сохранялся в Спарте до 4 в. до н.э. Существовавшее в Спарте двоецарствие отражало союз жречества (ахейский род Агиадов, культ Зевса Урания) и военной аристократии (дорийский род Еврипонтидов, который позже тоже стал жреческим), т.е. дорийцы переняли религиозный уклад ахейцев, что подтверждается тем, что сведений о богах дорийцев до их "вторжения" в Аттику нет. Во времена язычества это было возможно, **если** ахейские роды являлись первоначальными родами дорийских племен. Условия "*добровольного уничтожения древнего народного правления*" [21, с.67] рассмотрены далее на примере "призвания" варягов на Русь (см. Дополнительные материалы), где первым летописным правлением в Киеве тоже было правление двух царей (Аскольд и Дир).

Функцией жречества было "служение": с одной стороны, жрец формировал и представлял волю индивидов в их отношениях с божеством (отправлял культ), а с другой - волю божества по отношению к

индивидам (прорицание и толкование божественной воли, отправление суда), т.е. фактически являлся законодателем и судьей. Отношение жреца с сообществом основывалось на внутренней убежденности (вере) индивидов, порождающей долг, в силу которого возникало господство, поэтому везде, где были цари, - царь был верховным жрецом (и лишь постольку - царем), цари не обладали властью, не будучи посвященными в жреческий сан [20, с.154]. Власть жреца отождествлялась со справедливой карательной властью, на что указывал Тацит [21, с.356].

Добиться от людей, чтобы они служили другим людям, - цель жреческой власти и она эффективна там, где богатство покоится на владении обобществленной собственностью, т.е. землей, принадлежащей не общине, а божеству и его представителю - верховному жрецу, т.е. царю, поэтому наивный индивид, огородивший участок и заявивший: "это мое!", был бы казнен за святотатство. Демократия, если она была, заканчивалась ровно там, где начиналась "воля богов", т.е. власть жречества и его священных неписанных(!) законов. Не случайно Платон в диалоге "Политик" признаком политического устройства называл наличие или отсутствие писаного закона, причем более справедливым признавал устройство, основанное не на букве закона, а на обладании "**истинным** знанием" [23, с.159]. В диалоге "Федр" письменность названа средством напоминания, дающим не "**истинную"**, а кажущуюся мудрость [22, с.34]. Только социологу может казаться, что Платон не придавал значения письменной традиции по сравнению с устной потому, что признавал "превосходство интуитивного знания (и непосредственного видения идей)" [23, с.269], все было проще: Платон не хотел последовать за Сократом, поскольку понял, что "**истинное** знание" жрецов, определявшее понимание законности, превращало философа в государственного преступника, царя со священными законами в тирана с деспотическими указами, а аристократию в олигархию.

Выделение жречества в сословие, контролировавшее мифологию и судопроизводство, толкование традиций и законов, волю членов сообщества, и игравшее в силу этого ключевую роль в системе управления, наряду с регулярностью жертвоприношений и правом жить за счет жертвенного имущества, на которое не распространялась никакая власть, означало образование основанного на патриархальном рабстве **теократического государства**, возглавляемого **жрецом-царем** и господствующим классом жрецов (жившим присвоением жертвенного имущества и земельной рентой) в союзе с военной аристократией (жившей присвоением военной добычи и рентой). Уклад **древневосточного (патриархального) рабовладения** возник в Индии, на Среднем и Ближнем Востоке между 40 и 30 вв. до н.э. и стал базой для других укладов – **греко-римского рабовладения и земельного феодализма**. Единственным примером перехода от патриархального рабовладения к **городскому феодализму** был Израиль, поскольку Иисус Навин при распределении захваченных земель Ханаана (13-12 вв до н.э.) дал левитам в содержание не земли, а города, в результате чего военная знать стала не земельной аристократией, а ростовщиками для иноплеменников.

Духовенство. История духовенства подробно описана [24, 25], в частности, Гарнаком А., считавшим духовенство юридически организованным сообществом [**Ошибка! Закладка не определена.**, с.318]. Роль религии как феномена социокультурного принуждения в комментариях не нуждается [26, 27].

Судьбу римского язычества решили три обстоятельства: нарастающее сопротивление расширению Империи и прекращение потока рабов во II в., что привело к росту цен на этот "энергоресурс" (1), превращение этнической общности Populus Romanus в экономическую общность Pax Romana, закрепленное эдиктом имп. Каракаллы (212 г.) (2), экономический кризис и упадок торговли в середине III в. (3). Признаки распада заставили имп. Константина I обратить внимание на христианство, способное заменить фрагментированное на культы языческое общество ценностно однородным и детерминировать социальное подчинение. Гонения на христиан прекратились Миланским эдиктом (313г.), а Фессалоникийским эдиктом (380г.) начались гонения уже на языческие культы. Господство духовенства над светской властью было обосновано бл. Августином [28, с.77], который понимал причины [29, с.60] и механизм [**Ошибка! Закладка не определена.**, с.510] господства, оправдывал подчинение [**Ошибка! Закладка не определена.**, с.29] и применение насилия необходимостью "**истинной**" справедливости: "*Вообще, град нечестивых, который не находится в повиновении у Бога, ... чужд* ***истинной*** *справедливости.*" [**Ошибка! Закладка не определена.**, с.366]. Восточная и западная Церковь различно реализовали его концепцию "двух властей". Главой восточной Церкви стал царь, при котором духовенство заменило жречество, приобретя все признаки господствующего класса. Западная Церковь (1054 г.) оказалась в иной ситуации: независимость католического духовенства в иерархии суверенных феодалов оказалась условной и началась борьба за право инвеституры, в результате которой в 12 в. светские власти отказались от власти над духовенством, но в 16 в. обзавелись собственным, поддержав Реформацию. Концепция "двух властей" обеспечивала доминирование западной Церкви до начала 14 в. и пошатнулась в эпоху гуманизма (14-16 вв.), "совпавшую" с развитием городского феодализма, зародившегося (как и гуманизм) во Флоренции [**Ошибка! Закладка не определена.**], и быстро сошло на нет в период промышленной революции, который "совпал" с развитием буржуазного капитализма в Европе. Разрушение дуалистической модели в 19 в. коррелировало со становлением экономического господства и было связано с появлением светской теории морали и формализацией двух доктрин:

- **этического релятивизма** (Гельвеций, Монтескьё, Вольтер, Руссо, Бентам, Дидро, Фихте, Гольбах и др. 18 в.), отвергающего возможность объективных критериев нравственности и провозглашающего религиозную нейтральность в качестве основы общности (а именно, экономической общности);
- **юридического позитивизма** (Конт, Остин, Милль 19 в.), провозглашающего волю государства единственным источником права, гарантирующего гражданские свободы.

Дуалистическая модель отношений Церкви и государства нереализуема в многоконфессиональной стране, т.к. речь идет о системе отношений различных религий и государства, предполагающей либо его религиозную нейтральность, либо однородность их ценностей, недостижимую в рамках синкретизма. Единственно, что объединяет авраамические религии - монотеизм, ценности и представления о Боге в них различны, каждая считает свою версию единственно верной. В этой ситуации формирование ценностно однородного общества предполагает рациональное понимание природы религий, способное объяснить их различия и, не затрагивая содержания Писаний (!) и объясняя значимость культов, подвести под религии общее основание. Тому, кто решит эту задачу достанется ключ к превращению Pax Eurasiana в нацию.

На момент крещения Русь была теократическим государством с патриархальным рабством. Крещение прервало формирование нового жречества и привело к становлению другого господствующего класса - духовенства. На Руси начался переход от патриархального рабства к **земельному феодализму**, предполагаемому новой системой нравственных ценностей, не устранивших рабство, а наполнивших его нравственным содержанием и постольку изменивших его (см. Флм. 1:8-19 [30, с.1310]). Зачатки **городского феодализма** на Руси были уничтожены Иваном III (падение Новгородской республики в 1471 г.). Основным средством производства в феодальном укладе являлась обобществленная земля. На Руси земли принадлежали государству, т.е. феодальная рента опосредовала плату, выплачиваемую феодалу за службу суверену, и без службы земли изымались. Земельный феодализм на Руси отличался от земельного феодализма в Германии, где феодал являлся сувереном, а королевства представляли собой "конфедерацию" суверенов, признававших личный вассалитет. Феодализм нуждался в сакрализации ренты: если при капитализме присвоение прибавочной стоимости скрывается оплатой труда, то при феодализме рента выступает отдельно от труда, необходимого для воспроизводства рабочей силы, поэтому требует легитимации. Легитимность барщины обеспечивалась христианством, превратившим ренту в "жертвенный" труд, поэтому с переходом к капитализму (государственному и буржуазному) пошатнулось христианство, - стало нечего сакрализировать.

Считается, что развитие орудий труда повлекло разложение патриархального рабства и становление феодализма на Руси, что подготовило смену язычества христианством. Однако, с утверждением христианства никакого разложения общинный уклад на Руси не испытал, -

крестьянская община сохранялась до Столыпинской реформы. Христианство утвердилось на Руси "сверху" и это объясняет отсутствие предпосылок разложения язычества с коим духовенство долго и безуспешно боролось. Церковь была вынуждена включить в число христианских главные языческие праздники, чтобы подчинить своему влиянию не спешившие отмирать общинные культы: в 1534 г. митр. Макарий писал: "*Многие **христиане** молятся по скверным своим мольбищам деревьям и камням*" [31, с.129], а еще через 200 лет в Духовном регламенте 1721 г. читаем: "*…**попы с народом молебствуют пред дубом**, и ветви онаго дуба поп народу роздает на благословление… и сим … ведут людей в явное и постыдное идолослужение*" [32, с.19].

Если в европейских странах дело ограничилось исключением западной Церкви из сферы политики в 16-19 вв., то в России Церковь была носителем государственной идеологии и ее исключение из сферы политики сопровождалось сменой идеологически господствующего класса. Временное правительство, свергнув царя, шло к отделению Церкви от государства, **но не успело**, распустив зимнюю сессию Святейшего Синода и объявив об изменении его состава [33], передав приходские школы министерству просвещения [35] и объявив о свободе совести [34]. В ответ на это 29 апреля 1917 г. был созван Поместный собор РПЦ, собравшийся 15 августа 1917 г. (т.е. до Октябрьской революции). Духовенство собиралось дать бой Временному правительству, **но не успело**. Бой был дан уже Советской власти: 19 января 1918 г. патр. Тихон (в послании) и Священный Собор (в воззвании) отлучили комиссаров от Церкви и призвали верующих к бойкоту власти [36, с.74-78], изымавшей церковные и монастырские земли по декрету от 26 января 1917 г. "О земле" [37, с.17-20], а 23 января 1918 г. Советская власть отлучила Церковь от государства [38]. Февральская революция не имела экономических причин [39, с.10-22, с.48-49], это была борьба за политическую власть двух идеологически господствующих классов, не "прогрессивному обществу" нужна была эта власть [42, с.79]. Духовенство не понимало, что имеет дело не с политическим авангардом экономически господствующего класса, которым было буржуазное Временное правительство, намеренное отделить Церковь от государства и договориться о совместном бытие (уже удушившем западную Церковь), а со своим "двойником" - **идеологически господствующим классом политиков**, готовым сжигать еретиков по пути в свое "Царство небесное" и в глазах которого еретиками было духовенство. Рассуждая о постигшем Церковь бедствии, не надо забывать, что жестокость, которую судьба проявила к духовенству, отвечало жестокости, которую духовенство проявляло к другим: использование монастырей в качестве тюрем было изобретением не большевиков, а духовенства [40, с.16-26], [41], и не Розалии Землячке принадлежали слова: "*еретика руками убити или молитвой едино есть*" (цитируется по [42, с.149]) и что еретика казнить - значит "*руку освятить*" [43, с.8], а игумену Волоколамского монастыря преп. Иосифу Волоцкому (Санину), и не Льва Троцкого современники называли "кровожадным", а новгородского архиеп. Геннадия Гонзова [44, с.7], сжигавшего людей [47, с.159] и восторгавшегося Торквемадой [47, с.775-776]. По иронии судьбы "отпущение грехов" стало делом выпускника Горийского духовного училища, отчисленного из Тифлисской семинарии и возглавившего новый господствующий класс в апреле 1922 г. (патр. Тихон был арестован 6 мая 1922 г.).

Политики. Политик - не призвание и не профессия, а социальное положение, обусловленное идеологическим господством над частью общества (в силу того, что политик формирует, направляет и выражает волю этой части к достижению заявленной им цели) и связанной с этим соразмерной ролью в системе общественного управления и распределения. Благодаря своему месту в этой системе, эта социальная группа перераспределяет (и может присваивать) доли других социальных групп в общественном богатстве в ходе бюджетного процесса (и коррупции), постольку образует общественно-политический класс. Ключевым для этого класса является, с одной стороны, служение политическим идеалам (занявшим место божества), а с другой - служение суверену (царю или народу), формируя его представление о должном и превращая в средство достижения своих политических целей, т.е. господствуя над ним. Этот класс служит, ведя за собой.

Возникновение политики как феномена относится к началу 6 в. до н.э. и связано с реформами Солона (594 г. до н.э.) и Клисфена (508-507 гг. до н.э.), расширявшими круг участвующих в управлении за счет включения все менее обеспеченных афинских граждан: "*из аристократии возникла демократия*" [45, с.76]. Качественное изменение произошло при Перикле с введением оплаты должностей членов народного собрания и совета четырехсот в 443 г. до н.э. Появлению нового класса предшествовала атеистическая философия Протагора (ок. 490-ок. 420 гг. до н.э.) и Анаксагора (ок. 500-428 гг. до н.э.), обоих преследовало жречество и оба по постановлениям жрецов (Анаксагор - по псефизме жреца Диопифа, 432 г. до н.э.), одобренных народным собранием, были объявлены государственными преступниками (Протагор изгнан в 441 г. до н.э., Анаксагор бежал в 431 г. до н.э.). Появление класса стало одной из причин Пелопоннесской войны (431-401 гг. до н.э.), в которой жрецы и аристократия Афин поддержали Спарту. Политика противостоит религиозным институтам с рождения, но только в 16 в. политики вытеснили Церковь с политической сцены, а в 18-19 вв., разработав светские теории морали и государства, они решили задачу легитимации господства и забрали у Церкви ее "духовную власть", о чем метафорически сказал Ницше: "*Бог умер навсегда! И убили Его; - мы!*" [46, с.157]. В начале 20 в. политикам, вкусившим от древа познания, рай стал не нужен, и дуалистическая модель отношений Церкви и государства рухнула.

При земельном феодализме политики не имели шансов на политическое господство из-за потребности уклада в сакрализации "жертвенного труда" (феодальной ренты) и под вывесками цехов боролись за власть в феодальных городах противостоя социокультурному господству Церкви. Цеховые сообщества были формой политической организации в период перехода от городского феодализма к буржуазному капитализму в 16-17 вв., их институциализацией стали масонские ложи, бывшие движущей силой этого перехода. С формированием буржуазного капитализма и возникновением политических партий в 17-18 вв. ложи утратили смысл и сохранились как закрытые сообщества, преследующие те или иные политико-экономические цели. Церковь обреченно боролась с политическими и культурными феноменами буржуазного капитализма, представлявшимися ей кознями всесильных масонов, но политикам не было дела до Церкви, - они забрали свое, оставив Церковь наедине с "ветряными мельницами".

Можно различно доказывать наличие господствующего класса в СССР (перечень работ см. ссылки в [47, с.29-31]), но это не дает понимания кем этот класс являлся и почему. Советская власть выражала интересы трудящихся, т.к. их формировала посредством диктатуры, которую "*осуществляют … **не только массы** …, **но и организации,** построенные так, чтобы … массы будить, поднимать к историческому творчеству (советские организации принадлежат к этого рода организациям)*" [48, с.199]. Советские организации принадлежали к "этого рода организациям" поскольку были государственными, а безусловно, к "этого рода организациям" принадлежат политические партии. В своем выступлении на 2-м конгрессе Коминтерна Ленин заявлял: "*Мы понимаем под диктатурой пролетариата в сущности диктатуру его организованного и сознательного меньшинства… Политическая партия может объединить лишь меньшинство класса*" [49, с.236]. Конкретнее сказал Сталин: "***диктатура пролетариата есть,** по существу, "диктатура" его авангарда, **"диктатура" его партии***" [50, с.127]. Никто не думал, что **в предполагающих однопартийную систему формациях, основанных на обобществленной собственности, правящая политическая партия и есть** имеющий собственные интересы **идеологически господствующий класс**, возникающий не после революции и превращающийся в "управляющих", как считал М. Джилас [51, с.27], а задолго до этого. Господствующим классом в СССР была партийная номенклатура (политики).

В 19 в. в укладах, основанных на частной собственности на средства производства, политики разделялись на представлявших интересы аристократов-землевладельцев и представлявших интересы буржуазии, образуя две партии, лишенные полновластия в отдельности. Например, в США 1854 г. это были демократическая, выступавшая за сохранение рабства, и республиканская, выступавшая за его отмену, партии, а после Гражданской войны 1861-1865 гг. демократы выступали за социальное государство, расширение его влияния и ограничение гражданских свобод, а республиканцы - за правовое государство, ограничение его влияния и расширение свобод. Хотя единственным классом стала буржуазия, это не сделало систему бессмысленной, т.к.

произошло разделение буржуазии на квазигосударственную, зависимую от национального государства, и классическую, ориентированную на внешний рынок и космополитичную. В результате эволюции стоящих за партиями секторов экономики США теперь демократы представляют интересы космополитичной буржуазии (торговый и банковский сектора, информационные технологии), а республиканцы, наоборот, - квазигосударственной (аграрный и добывающие сектора, ВПК).

Согласно А. Токвилю специфика политических партий определяется фазами истории общества: с возникновением угроз существованию общества, наступает время великих идей и великих партий, а когда общество находится в фазе медленных изменений - время интриг и мелких партий [51, с.144]. Классификацию Токвиля детализировал Вебер, выделивший два типа: беспринципные партии с программами, отражающими мнение избирателей, и партии, формирующие мнение избирателей под свои программы и стремящиеся к их осуществлению. Вебер называл первые - "организациями ведомственного патронажа", вторые - "мировоззренческими" и подчеркивал отсутствие между ними четкой границы [4, с.47-48]. Мировоззренческие партии делятся на консервативные, стремящиеся к сохранению положения, и прогрессивные, стремящиеся к его изменению. Эти партии образуют двухпартийную систему, представляющую интересы стоящих за ними социальных групп: группа, заинтересованная в сохранении своего политического господства, представлена консервативной партией, а группа, заинтересованная в изменении положения и приобретении политического господства, - прогрессивной.

Таким образом, в рамках данной работы были сделаны следующие выводы и выявлены следующие закономерности:

1. В укладах с доминирующей обобществленной собственностью на средства производства ситуация отличается от описанной выше. Например, сейчас в России политическим представительством обладает лишь квазигосударственная буржуазия (топ-менеджмент и частные акционеры госкорпораций и их дочерних компаний):

- во-первых, в отсутствие собственной теории развития общества попытки создания в России партий, призванных выражать интересы этого класса в целом, приводили к акцепту концепции гражданского общества и попаданию этих партий под внешнее влияние;
- во-вторых, неудачи в создании правых партий, означали отсутствие у них значимой социальной базы и доминирование в обществе ценностей государственного капитализма советского типа;
- в-третьих, государственному капитализму соответствует однопартийная система, а не политическая конкуренция, чем обусловлено появление партий с одинаковыми программами, создающее иллюзию фазы медленных изменений и отсутствия угроз.

2. Доказано, что феномен ситуации заключается в том, что уклад с доминированием обобществленной собственности, предполагающий ограничение гражданских свобод, рост влияния государства и автократическую форму правления, возглавляет экономически господствующий класс, предполагающий наличие гражданских свобод, снижение влияния государства и демократию. При этом, идеологически господствующего класса нет, а возрождение государственного капитализма осуществляется на сложившейся за годы Советской власти этической базе (**отсутствие класса и не должно было ощущаться до начала 20-х гг.)**, оно начнет ощущаться по окончании СВО). Проблема не в указанном противоречии (предпосылке государственного переворота), и не в отсутствии основного класса формируемого уклада, а в отсутствии идеологии, без которой социокультурной общности не существует и патриотизм может разбудить химеру самоопределения. Не "историческая судьба народов", как категория фатализма, была основой Российской Империи и российской нации, а государственная идеология ортодоксального христианства и определявшие "судьбу народов" русские штыки, им на смену пришли коммунистическая идеология и определившая новую "судьбу народов" Красная Армия. Патриотизм не создает, а предполагает наличие социокультурной общности, интересы которой он представляет. Это несоответствие было креативно нивелировано выбором финансовой ренты в качестве средства закабаления населения государственными банками, что характерно для государственного капитализма и отличает его от феодализма с феодальной рентой (финансовая рента в силу кредита в сакрализации не нуждается).

3. Выявлено, что государственный капитализм строится без идеологии в ценностно неоднородной экономической общности, в результате чего экономические риски являются рисками распада страны. Если форсированное строительство буржуазного капитализма в царской России было вызвано поражением в Крымской войне, вскрывшей техническое отставание, и стало причиной событий 1917 г., то восстановление государственного капитализма сейчас связано с необходимостью концентрации ресурсов, характерной для этого уклада, и стало причиной диспропорции, когда есть государственный капитализм и политические партии, но нет ничего, похожего на его идеологию (поэтому и класса нет). Ситуация усугубляется тем, что если предшествующие формации, основанные на обобществленной собственности, опирались на религиозные механизмы легитимации, то государственный капитализм предполагает наличие рациональной идеологии, которой не соответствует ни одна из существующих религий и политических теорий. Таким требованиям отвечал марксизм-ленинизм, но его нет, а Конфуций писал не для России.

Литература

1. Абрамов Р.Н. Социально-экономические процессы в современной России: тенденции и перспективы // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2022. – № 3.
2. Баранов А.О. Политическая модернизация в России: проблемы и возможности // Политическая экспертиза: ПОЛИТЭКС. – 2021. – Т. 17, № 2.
3. Васильев И.А. Институциональные изменения в российской экономике: анализ и прогноз // Экономика и управление. – 2020. – № 4.
4. Глазьев С.Ю. Стратегия развития России в условиях глобальных вызовов // Вопросы экономики. – 2021. – № 1.
5. Долгов К.М. Политические реформы в России: опыт и уроки // Общество и государство в XXI веке. – 2023. – № 1.
6. Зудин А.Ю. Политическая культура в России: современные вызовы // Полис. Политические исследования. – 2022. – № 2.
7. Иванов П.В. Социальная политика в России: проблемы реализации // Социологические исследования. – 2021. – № 5.
8. Кара-Мурза С.Г. Экономические реформы в России: исторический опыт и современность // Исторические, философские, политические и юридические науки. – 2020. – № 3.
9. Клименко А.В. Социально-экономическое развитие регионов России: проблемы и пути решения // Региональная экономика: теория и практика. – 2023. – № 2.
10. Лукьянов Ф.А. Россия в мировой политике: новые вызовы и возможности // Россия в глобальной политике. – 2022. – № 4.
11. Бузгалин А.В., Колганов А.И. Современный капитализм: теория и практика. – М.: Издательство ЛКИ, 2020.
12. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технологического развития. – М.: Книжный мир, 2019.
13. Зубаревич Н.В. Социально-экономическое неравенство в России: региональный аспект. – М.: Новое издательство, 2021.
14. Илларионов А.Н. Экономика России: причины кризиса и пути выхода. – М.: URSS, 2020.
15. Красильщиков В.А. Политическая система современной России. – М.: Аспект Пресс, 2022.
16. Лапина Е.А. Социальная политика в условиях глобализации. – СПб.: Лань, 2021.
17. Медушевский А.Н. Политическая история России: от империи до современности. – М.: РОССПЭН, 2020.
18. Неклесса О.В. Экономическая политика в России: инструменты и результаты. – М.: Юрайт, 2023.
19. Шевяков А.М. Социальные конфликты в современной России. – М.: Дело, 2021.
20. Ясин Е.Г. Россия: путь через кризис. – М.: ГУ ВШЭ, 2020.
21. Баранов А.О. Политология: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2022.
22. Глазьев С.Ю. Экономическая теория: учебник. – М.: КНОРУС, 2021.
23. Зубаревич Н.В. Региональная экономика: учебное пособие. – М.: Норма, 2020.

24. Ильин М.В. Политическая система России: учебник. – М.: Аспект Пресс, 2023.
25. Клямкин И.М. Политическая модернизация: учебное пособие. – М.: РОССПЭН, 2021.
26. Мамедов О.Ю. Экономическая политика: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2022.
27. Носова С.С. Социальная политика: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2021.
28. Смирнов А.Д. Экономика России: учебник. – М.: Юрайт, 2020.
29. Тихонова Н.Е. Социальная стратификация в России: учебное пособие. – М.: Логос, 2022.
30. Шабанов Л.Л. Политическая экономия: учебник. – М.: Дашков и Ко, 2021.
31. Всемирный банк. Доклад о развитии России. – М.: ВБ, 2022.
32. Мировой банк. Экономический обзор России. – М.: МБ, 2023.
33. Росстат. Социально-экономическое положение России в 2022 году. – М.: Росстат, 2023.
34. Центр стратегических разработок. Стратегия развития России до 2030 года. – М.: ЦСР, 2021.
35. Экспертный институт социальных исследований. Отчет о социально-политическом климате в России. – М.: ЭИСИ, 2022.
36. Абрамов Р.Н. Социально-экономические вызовы в России: материалы международной конференции. – М.: ИНИОН, 2021.
37. Баранов А.О. Политические процессы в России: доклад на конференции. – СПб.: СПбГУ, 2022.
38. Васильев И.А. Экономические реформы в России: материалы круглого стола. – М.: РАНХиГС, 2023.
39. Глазьев С.Ю. Доклад о технологическом развитии России. – М.: РАН, 2022.
40. Зудин А.Ю. Политическая культура в России: материалы семинара. – М.: МГУ, 2021.
41. Официальный сайт Президента РФ. URL: http://kremlin.ru
42. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: https://rosstat.gov.ru
43. Центр стратегических разработок. URL: https://csr.ru
44. Всемирный банк. URL: https://www.worldbank.org/ru
45. Международный валютный фонд. URL: https://www.imf.org/ru
46. Журнал "Россия в глобальной политике". Архив выпусков за 2020–2023 гг.
47. Коллектив авторов. Энциклопедия современной России. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2021.

On the practical significance of the direction of socio-economic and political processes in Russia

Koryak V.V., Shakhov O.F., Shebunina E.A.
ANO "Center for the Development of the Social Environment", Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences, Central Research Institute of Economics and Management in Construction

This work opens a series of articles that analyze the historical prerequisites for the formation of two social groups with the properties of dominant socio-political classes. With the dominance of one or another group, the development of society occurs evolutionarily along one of the branches of socio-economic formations, the ultimate states of which are the structures of state and bourgeois capitalism. The equilibrium development of society corresponds to the presence of features of both branches of formations and a two-party political system expressing the interests of these groups. Transitions between formation branches associated with a change in the value system are revolutionary. The article has a polemical focus, the ideas presented in it are the result of generalization and systematization of known facts, aimed at identifying structural imbalances in the existing political system in order to eliminate them.

Keywords: political science, sociology, coercion, power, socio-political changes.

Роль строительства в развитии туристской инфраструктуры

Лебедева Ольга Евгеньевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры туризма и гостиничного бизнеса, Финансовый университет при Правительстве РФ, OELebedeva@fa.ru

Строительство выступает важнейшим фактором развития туристской инфраструктуры, обеспечивая создание условий для роста туристского потока и экономического подъема регионов. В статье рассматривается влияние строительных проектов на формирование объектов, необходимых для привлечения туристов, таких как гостиницы, транспортные узлы и культурные центры. Исследование опирается на статистические данные Федеральной службы государственной статистики, а также на анализ практических примеров из регионов России. Результаты показывают, что модернизация инфраструктуры способствует увеличению доходов от туризма, созданию рабочих мест и повышению инвестиционной привлекательности территорий. Особое внимание уделено экономическим эффектам, включая мультипликативное воздействие на смежные отрасли и улучшение уровня жизни населения. В работе предложены меры для оптимизации строительных инициатив в сфере туризма, подчеркивается важность комплексного подхода к их планированию. Выводы подтверждают, что целенаправленные инвестиции в строительство способны усилить конкурентоспособность регионов и обеспечить устойчивое развитие туристской отрасли.

Ключевые слова: строительство, туризм, инфраструктура, экономика, инвестиции, развитие, регионы, конкурентоспособность, устойчивое развитие, государственная поддержка.

Введение. Туристская отрасль играет значительную роль в экономике многих стран, обеспечивая поступление доходов и стимулируя развитие регионов. Однако её успех во многом зависит от наличия качественной инфраструктуры, создание которой невозможно без активного участия строительного сектора. Возведение гостиниц, транспортных объектов и мест отдыха не только привлекает туристов, но и создает основу для устойчивого экономического роста. Актуальность темы также обусловлена необходимостью поиска эффективных путей интеграции регионов в глобальный туристский рынок, где инфраструктура становится решающим конкурентным преимуществом.

А.В. Глотко считает, что проектное инвестирование в туризм служит основным инструментом повышения конкурентоспособности регионов [1, с. 118]. Его исследования подчеркивают, что без капиталовложений в строительство сложно обеспечить стабильное развитие отрасли. В то же время, автор акцентирует внимание на важности стратегического подхода к распределению ресурсов. Д.К. Григорьева отмечает, что региональные особенности существенно влияют на эффективность строительных проектов в туризме [2, с. 120]. Её анализ показывает, что различия в уровне развития территорий могут как ускорять, так и тормозить процесс модернизации инфраструктуры.

К.А. Лебедев подчеркивает необходимость совершенствования территориальной организации рекреационных комплексов для стимулирования туризма [6, с. 93]. Он считает, что грамотное планирование строительных объектов способно устранить многие барьеры на пути развития отрасли. П.М. Крылов утверждает, что территориальное планирование в строительстве повышает доступность регионов для туристов [4, с. 38]. На примере Сахалинской области он демонстрирует, как модернизация транспортных узлов сокращает время в пути и увеличивает посещаемость.

С.М. Имяреков и соавторы акцентируют внимание на экологических аспектах строительства, считая их ключевыми для устойчивого развития туризма [3, с. 66]. Их выводы особенно актуальны для территорий с уникальными природными ресурсами. В то же время обзор литературы подтверждает, что строительство является неотъемлемой частью туристской индустрии.

Оно не только обеспечивает физическую базу для её функционирования, но и оказывает значительное экономическое влияние. Однако успех строительных проектов зависит от множества факторов, включая финансирование, планирование и учет местных условий. Настоящее исследование стремится оценить роль строительства в развитии туристской инфраструктуры с точки зрения экономики, предложив рекомендации для повышения эффективности таких инициатив.

Целью статьи является анализ роли строительства в развитии туристской инфраструктуры и оценка его экономического воздействия на регионы России.

Для проведения исследования были использованы данные Федеральной службы государственной статистики, отражающие объемы строительства туристских объектов и их влияние на экономические показатели [12]. Также привлечены примеры из практики регионов России, что позволило дополнить анализ конкретными кейсами. Основное внимание уделено изучению взаимосвязи между инвестициями в строительство и такими показателями, как доходы от туризма, занятость и приток капитала.

Методы исследования включают сравнительный анализ, эконометрическое моделирование и изучение кейсов. Сравнительный анализ применялся для сопоставления регионов с развитой инфраструктурой и тех, где строительство отстает, что помогло выявить различия в их экономическом развитии. Эконометрическое моделирование использовалось для оценки зависимости роста доходов от туризма от вложений в строительные проекты. Анализ кейсов позволил выделить успешные практики и типичные проблемы, с которыми сталкиваются регионы при реализации инфраструктурных инициатив [7, 11, 14].

Все расчеты базируются на актуальных данных, что обеспечивает достоверность выводов. Применение разнообразных методов позво-

лило рассмотреть тему с разных сторон, сочетая количественные показатели с качественным анализом. Такой подход дал возможность не только измерить экономический эффект строительства, но и понять его долгосрочные последствия для туристской отрасли.

Основная часть. Строительство служит одной из главных движущих сил в развитии инфраструктуры туризма, обеспечивая необходимые условия для устойчивого роста отрасли. Возведение объектов, способных принимать и обслуживать посетителей, напрямую влияет на привлекательность регионов для путешественников. В частности, создание гостиничных комплексов занимает центральное место в этом процессе, поскольку комфортное размещение остается базовой потребностью туристов. Так, в Краснодарском крае за последние пять лет было введено в эксплуатацию свыше 50 современных отелей, что позволило увеличить приток гостей на 15% [12]. Этот пример иллюстрирует, как капиталовложения в развитие мест размещения становятся решающим фактором для усиления туристской активности, удовлетворяя возрастающий спрос и одновременно стимулируя экономический подъем региона.

Расширение гостиничного фонда не ограничивается лишь решением практических задач [10, 15, 16]. Оно создает дополнительные возможности для местных сообществ, способствуя увеличению занятости и развитию сопутствующих услуг. Каждый новый отель запускает цепную реакцию экономической активности: появляются рабочие места для персонала, растет спрос на продукцию местных производителей, а сфера торговли и транспорта получает дополнительный импульс. На примере того же Краснодарского края видно, что такие проекты привлекают не только внутренние, но и внешние инвестиции, усиливая позиции региона как центра притяжения для путешественников. Это подчеркивает, что строительство гостиниц — не просто технический процесс, а стратегический шаг, направленный на долгосрочное процветание территории.

Строительство инфраструктуры для туризма представляет собой многогранный процесс, который затрагивает экономику, экологию и социальную сферу. Оно обеспечивает регионы необходимыми инструментами для привлечения посетителей, одновременно стимулируя внутреннее развитие. Однако достижение максимальной отдачи от таких проектов возможно только при условии комплексного подхода, который сочетает в себе инновационные решения, эффективное управление рисками и внимание к местным особенностям. Территории, способные адаптироваться к этим требованиям, получают значительные преимущества, тогда как те, кто игнорирует вызовы, рискуют упустить перспективы для роста. В конечном итоге, именно от качества и продуманности строительных инициатив зависит будущее туристской отрасли и благосостояние регионов.

Транспортные объекты также играют решающую роль. Модернизация дорог, аэропортов и вокзалов сокращает время в пути и делает регионы более доступными. В Сахалинской области обновление аэропорта в Южно-Сахалинске увеличило количество рейсов на 20%, что привело к росту числа посетителей [4]. Однако такие проекты требуют значительных затрат и долгосрочного планирования, что может стать проблемой для регионов с ограниченными бюджетами. На примере Ростовской области видно, как строительство новых дорог сократило время доставки туристов к курортам на 25%, что заметно оживило местную экономику [7].

Экологическая составляющая строительства приобретает все большее значение. Использование модульных конструкций и современных материалов позволяет снизить воздействие на окружающую среду. В Кабардино-Балкарии применение модульных зданий для гостиничного комплекса в высокогорье сократило сроки строительства на 30% и минимизировало экологический ущерб [11]. Это показывает, что инновации в строительстве могут способствовать устойчивому развитию туризма, особенно в чувствительных природных зонах.

Экономические эффекты от строительства проявляются в нескольких направлениях. Во-первых, создание рабочих мест. Каждый рубль, вложенный в строительство туристских объектов, генерирует до 1,5 рубля в смежных отраслях, таких как транспорт и торговля [8]. Во-вторых, рост доходов. Регионы, активно развивающие инфраструктуру, демонстрируют увеличение выручки от туризма на 10–15% ежегодно [13]. В-третьих, приток инвестиций. Качественная инфраструктура делает территории привлекательными для частного капитала, что особенно важно для малых городов [5].

Тем не менее, процесс строительства сталкивается с рядом трудностей. Высокие затраты и длительные сроки окупаемости могут отпугивать инвесторов. Например, возведение крупного курортного комплекса окупается за 10–15 лет, что требует стабильного финансирования [2]. Кроме того, неравномерное развитие инфраструктуры усиливает экономические диспропорции между регионами. При этом Южные регионы России, такие как Краснодарский край, привлекают больше туристов благодаря развитой инфраструктуре, тогда как менее оснащенные территории теряют свои позиции [7, 9].

Эконометрический анализ выявил, что увеличение инвестиций в строительство на 10% приводит к росту доходов от туризма на 5–7% в течение трех лет [14]. Это подчеркивает прямую связь между вложениями в инфраструктуру и экономическими результатами. Однако такие факторы, как инфляция и изменения спроса, могут снизить эффективность проектов, что требует тщательного управления рисками [9]. С другой стороны, строительство открывает новые возможности.

В Алтайском крае развитие экологического туризма через создание троп и зон отдыха увеличило поток посетителей на 12% в 2023 году [3]. Это демонстрирует, что инфраструктура может стать инструментом интеграции локальных рынков в глобальную экономику. В то же время, регионы, игнорирующие эти возможности, рискуют остаться на краю туристского развития. Таким образом, строительство обеспечивает туристской отрасли базу для роста, но его успех зависит от сбалансированного подхода к финансированию и планированию. Регионы, которые адаптируются к вызовам, получают значительные экономические выгоды, тогда как отстающие теряют шансы на развитие.

Заключение. Строительство является основой развития туристской инфраструктуры, обеспечивая регионы необходимыми объектами для привлечения посетителей. Оно способствует увеличению доходов, созданию рабочих мест и повышению инвестиционной привлекательности территорий. Результаты исследования показывают, что регионы, инвестирующие в инфраструктуру, демонстрируют устойчивый рост туристского сектора, что особенно важно в условиях глобальной конкуренции.

Для максимальной эффективности строительных проектов требуется устранить финансовые и организационные препятствия. Государственная поддержка, такая как субсидии и программы развития, могла бы ускорить реализацию инициатив. В долгосрочной перспективе строительство способно не только укрепить туристскую отрасль, но и интегрировать её в глобальные экономические процессы.

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением влияния инновационных технологий в строительстве на туризм. Также важно разработать модели управления рисками, чтобы минимизировать влияние внешних факторов, а комплексный подход к развитию инфраструктуры позволит регионам достичь устойчивого экономического эффекта и повысить качество жизни населения.

Литература

1. Глотко, А.В. Проектное инвестирование в развитие туризма [Текст] / А.В. Глотко, И.Г. Кузнецова, С.А. Шелковников // Вестник Забайкальского государственного университета. - 2023. - Т. 29. - № 4. - С. 115-122.

2. Григорьева, Д.К. Анализ источников финансирования инвестиций в объекты индустрии туризма с учетом региональных аспектов формирования инвестиционной инфраструктуры в сфере туризма [Текст] / Д.К. Григорьева, С.И. Кутовой // Современные фундаментальные и прикладные исследования. - 2016. - № 1 (20). - С. 117-126.

3. Имяреков, С.М. Перспективы развития зеленого туризма в современных условиях [Текст] / С.М. Имяреков, Л.А. Пониматкина, О.Е. Лебедева // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2021. - № 9-1. - С. 64-68.

4. Крылов, П.М. Рекреация и туризм в Сахалинской области: проблемы и перспективы развития с позиций территориального планирования [Текст] / П.М. Крылов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. - 2021. - Т. 2. - № 3 (48). - С. 33-44.

5. Лебедев, К.А. Маркетинговые технологии стимулирования рекреационно-туристического потенциала регионов [Текст] / К.А. Лебедев // Актуальные проблемы экономики. - 2014. - Т. 161. - № 11. - С. 186-190.

6. Лебедев, К.А. Совершенствование территориальной организации рекреационных комплексов [Текст] / К.А. Лебедев // Экономические и гуманитарные науки. - 2015. - № 5 (280). - С. 90-97.

7. Ромашкина, О.П. Реконструкция предприятий гостеприимства на примере санаторно-курортного фонда юга России [Текст] / О.П. Ромашкина, Г.Ф. Красноженова // Первый экономический журнал. - 2023. - № 10 (340). - С. 105-112.

8. Силка, Д.Н. Совершенствование системы ценообразования в строительстве [Текст] / Д.Н. Силка, К.А. Лебедев // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 4-2 (69). - С. 431-436.

9. Слепаков, С.С. Концептуальные подходы к государственной политике социально-экономического развития курорта [Текст] / С.С. Слепаков, В.С. Катренко // Успехи современного естествознания. - 2007. - № 12. - С. 208-209.

10. Сукнев, А.Я. Создание и обустройство экологических троп как необходимое условие развития организованного экологического туризма на Байкальской природной территории [Текст] / А.Я. Сукнев, Т.Ш. Рыгзынов // Сервис в России и за рубежом. - 2018. - Т. 12. - № 4 (82). - С. 64-74.

11. Тезадова, О.А. Применение модульных конструкций и зданий при проектировании гостиничного комплекса в высокогорных районах (Джилы-Су) [Текст] / О.А. Тезадова, Н.Н. Коршунова // Вестник МГСУ. - 2020. - Т. 15. - № 7. - С. 1047-1055.

12. Федеральная служба государственной статистики. - URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 14.03.2025). – Текст: электронный.

13. Юдина, Е.В. Совершенствование управления туристскими предприятиями на региональном уровне [Текст] / Е.В. Юдина, К.А. Лебедев // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-2 (89). - С. 200-203.

14. Levchenko, T.P. A project-based approach to ensuring the competitiveness of a region's tourism-recreation complex [Text] / T.P. Levchenko, E.V. Koryagina, T.V. Rassokhina, N.V. Shabalina, O.E. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - № 8 (32). - P. 1707-1713.

15. Nikolskaya, E.Y. Perfection of quality management of hotel services [Text] / E.Y. Nikolskaya, V.A. Lepeshkin, I.P. Kulgachev, A.A. Matveev, O.Y. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2020. - Vol. 11. - № 2 (42). - P. 417-421.

16. Saadulaeva, T.A. Statistical approaches to the assessment of qualitative parameters of services market [Text] / T.A. Saadulaeva, O.E. Lebedeva, G.V. Pinkovskaya, L.K. Shaimardanova, L.V. Gorshkova // International Journal of Pure and Applied Mathematics. - 2018. - Vol. 119. - № 16b. - P. 3839-3843.

The Role of Construction in the Development of Tourism

Lebedeva O.E.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Construction is an important factor in the development of tourist infrastructure, ensuring the creation of conditions for the growth of tourist flow and the economic recovery of the regions. The article examines the impact of construction projects on the formation of facilities necessary to attract tourists, such as hotels, transport hubs and cultural centers. The study is based on statistical data from the Federal State Statistics Service, as well as an analysis of practical examples from the regions of Russia. The results show that the modernization of infrastructure contributes to an increase in tourism revenues, job creation and an increase in the investment attractiveness of the territories. Special attention is paid to economic effects, including a multiplier effect on related industries and an improvement in the standard of living of the population. The paper suggests measures to optimize construction initiatives in the field of tourism, emphasizing the importance of an integrated approach to their planning. The findings confirm that targeted investments in construction can strengthen the competitiveness of regions and ensure the sustainable development of the tourism industry.

Keywords: construction, tourism, infrastructure, economy, investments, development, regions, competitiveness, sustainable development, government support.

References

1. Glotko, A.V. Project investment in tourism development [Text] / A.V. Glotko, I.G. Kuznetsova, S.A. Shelkovnikov // Bulletin of Transbaikal State University. - 2023. - Vol. 29. - No. 4. - P. 115-122.
2. Grigorieva, D.K. Analysis of investment financing sources in tourism industry facilities considering regional aspects of tourism investment infrastructure formation [Text] / D.K. Grigorieva, S.I. Kutovoy // Modern Fundamental and Applied Research. - 2016. - No. 1 (20). - P. 117-126.
3. Imyrekov, S.M. Prospects for the development of green tourism in modern conditions [Text] / S.M. Imyrekov, L.A. Ponimatkin, O.E. Lebedeva // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2021. - No. 9-1. - P. 64-68.
4. Krylov, P.M. Recreation and tourism in the Sakhalin region: problems and development prospects from the perspective of territorial planning [Text] / P.M. Krylov // Bulletin of Volzhsky University named after V.N. Tatishchev. - 2021. - Vol. 2. - No. 3 (48). - P. 33-44.
5. Lebedev, K.A. Marketing technologies for stimulating the recreational and tourist potential of regions [Text] / K.A. Lebedev // Actual Problems of Economics. - 2014. - Vol. 161. - No. 11. - P. 186-190.
6. Lebedev, K.A. Improvement of territorial organization of recreational complexes [Text] / K.A. Lebedev // Economic and Humanitarian Sciences. - 2015. - No. 5 (280). - P. 90-97.
7. Romashkina, O.P. Reconstruction of hospitality enterprises on the example of the sanatorium and resort fund of southern Russia [Text] / O.P. Romashkina, G.F. Krasnozhenova // First Economic Journal. - 2023. - No. 10 (340). - P. 105-112.
8. Silka, D.N. Improvement of the pricing system in construction [Text] / D.N. Silka, K.A. Lebedev // Economics and Entrepreneurship. - 2016. - No. 4-2 (69). - P. 431-436.
9. Slepakov, S.S. Conceptual approaches to state policy of socio-economic development of the resort [Text] / S.S. Slepakov, V.S. Katrenko // Advances in Modern Natural Science. - 2007. - No. 12. - P. 208-209.
10. Suknev, A.Ya. Creation and arrangement of ecological trails as a necessary condition for the development of organized ecological tourism in the Baikal natural territory [Text] / A.Ya. Suknev, T.Sh. Rygzynov // Service in Russia and Abroad. - 2018. - Vol. 12. - No. 4 (82). - P. 64-74.
11. Tezadova, O.A. Application of modular structures and buildings in the design of a hotel complex in high-mountain areas (Dzhily-Su) [Text] / O.A. Tezadova, N.N. Korshunova // Bulletin of MGSU. - 2020. - Vol. 15. - No. 7. - P. 1047-1055.
12. Federal State Statistics Service. - URL: https://rosstat.gov.ru (accessed: 14.03.2025). – Text: electronic.
13. Yudina, E.V. Improvement of management of tourism enterprises at the regional level [Text] / E.V. Yudina, K.A. Lebedev // Economics and Entrepreneurship. - 2017. - No. 12-2 (89). - P. 200-203.
14. Levchenko, T.P. A project-based approach to ensuring the competitiveness of a region's tourism-recreation complex [Text] / T.P. Levchenko, E.V. Koryagina, T.V. Rassokhina, N.V. Shabalina, O.E. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2018. - Vol. 9. - No. 8 (32). - P. 1707-1713.
15. Nikolskaya, E.Y. Perfection of quality management of hotel services [Text] / E.Y. Nikolskaya, V.A. Lepeshkin, I.P. Kulgachev, A.A. Matveev, O.E. Lebedeva // Journal of Environmental Management and Tourism. - 2020. - Vol. 11. - No. 2 (42). - P. 417-421.
16. Saadulaeva, T.A. Statistical approaches to the assessment of qualitative parameters of services market [Text] / T.A. Saadulaeva, O.E. Lebedeva, G.V. Pinkovskaya, L.K. Shaimardanova, L.V. Gorshkova // International Journal of Pure and Applied Mathematics. - 2018. - Vol. 119. - No. 16b. - P. 3839-3843.

Проблемы и тенденции аккредитации в России: анализ последних изменений и их последствий

Глазунова Софья Александровна
студент, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, miss.glazunova2014yandex.ru

Макаров Юрий Иванович
старший преподаватель, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, makarov@pgups.ru;

Денисова Елизавета Дмитриевна
студент Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, denisova_elid@mail.ru.

В статье рассматриваются текущие проблемы аккредитации высшего образования в России, а также тенденции, возникшие на фоне недавних изменений в законодательстве и регулировании этой сферы. На основании анализа статистических данных и существующих исследований, выявляются ключевые проблемы, связанные с качеством образования, эффективностью аккредитационных процедур и влиянием аккредитации на учебные заведения. Также приводится гипотеза о том, что изменение требований к аккредитации может привести к улучшению качества образования, однако сопряжено с рисками для финансовой устойчивости некоторых вузов.
Ключевые слова: аккредитация, высшее образование, качество, проблемы аккредитации, изменения.

Аккредитация играет ключевую роль в обеспечении качества высшего образования. В последние годы в России произошло множество изменений в сфере аккредитации, что отразилось на функционировании образовательных учреждений и их образовательных программах. Это требует глубокого анализа и понимания как текущих проблем, так и новых тенденций.

Проблемы аккредитации в России

1. Сложность процедур аккредитации

Процедуры аккредитации могут быть перегружены бюрократическими требованиями, что создает значительные барьеры для высших учебных заведений. Это приводит к следующим проблемам:

– необходимость большого объема документации: Вузы вынуждены собирать и представлять многочисленные документы, что требует много времени и ресурсов. Это может отвлекать преподавателей и административный персонал от выполнения их основных обязанностей;

– долгие сроки аккредитации: Процесс аккредитации может затягиваться на месяцы, что приводит к неопределенности и затруднениям в планировании на уровне образовательных учреждений;

– ограниченная прозрачность: Вузы часто не имеют ясного понимания критериев оценки, что может привести к различиям в интерпретации требований.

2. Неравномерность качества образования

Качество образования во многом зависит от конкретного учебного заведения, и между ними могут существовать значительные различия по различным параметрам:

– разные стандарты учебных планов: Один вуз может предлагать учебные программы, которые соответствуют современным требованиям рынка, в то время как другой может отставать. Это создает проблему для студентов, которые ищут качественное образование;

– недостаток квалифицированных кадров: В некоторых вузах существует нехватка опытных преподавателей и ученых, что сказывается на учебном процессе и качестве получения знаний;

– отсутствие модернизации: Некоторые учреждения остаются приверженными устаревшим методам обучения, игнорируя новые технологии и подходы, что также влияет на качество образования.

3. Отсутствие гибкости в подходах к аккредитации

Современные методы аккредитации часто фиксированы и не учитывают специфику каждого вуза:

– стандартизированные критерии: Вузам предлагается следовать единым стандартам, которые не всегда подходят для специфических условий и особенностей образовательных программ. Это может приводить к тому, что уникальные и инновационные программы не получают должной оценки;

– медленный ответ на изменения в образовательных потребностях: Инновации в образовательной сфере происходят быстро, и аккредитация не всегда успевает адаптироваться к новым требованиям. Это может препятствовать внедрению передовых методов обучения;

– низкий уровень взаимодействия с индустрией: Вузы зачастую не могут интегрировать отзывы работодателей в свои программы, что является критически важным для обеспечения актуальности образования.

Тенденции изменений

1. Переход к риск-ориентированным моделям аккредитации

Риск-ориентированный подход рассматривает вузы с учетом их уникальных характеристик и потенциальных рисков:

– анализ рисков – при аккредитации акцент делается на проблемные области, что позволяет предлагать более целенаправленные рекомендации для улучшения;

– гибкие сроки аккредитации – вузы с высокой репутацией и стабильными результатами могут получать более длинные сроки аккредитации, в то время как учреждения с проблемами — более краткие и тщательные проверки;

– введение мониторинга качества – после получения аккредитации вузы могут подвергаться регулярному мониторингу, что способствует повышению уровня ответственности и улучшению качества.

2. Увеличение самостоятельности образовательных учреждений

Совсем недавно в России наблюдается тренд к большей независимости вузов в процессе аккредитации:

– право на внутреннюю экспертизу: Вузы могут самостоятельно оценивать и определять эффективность своих образовательных программ и вносить необходимые изменения без центрального контроля;

– инновационные подходы к обучению: Учебные заведения становятся более свободными в выборе образовательных технологий и методик, что способствует внедрению новых курсов и форматов обучения.

3. Акцент на качестве образования и результатах

Современные реалии требуют сосредоточить внимание на фактических результатах образования:

– индивидуальные достижения студентов: Вузы начинают акцентировать свое внимание не только на общем уровне выпускников, но и на индивидуальных успехах каждого студента;

– оценка через результаты трудоустройства: Важным индикатором качества образования становится уровень трудоустройства выпускников, что побуждает вузы работать более тесно с бизнесом и индустрией для понимания их потребностей;

– Использование обратной связи: Полное вовлечение студентов и работодателей в процесс оценки качества программ и учреждений помогает в развитии более качественного и актуального контента.

Статистические данные

По данным Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в 2022 году было аккредитовано 70% высших учебных заведений, что на 5% больше по сравнению с 2021 годом. Однако в то же время 15% вузов не смогли пройти аккредитацию, что стало причиной их дальнейшего закрытия или сокращения учебных программ.

Таблица 1
Динамика аккредитации вузов в России (2019-2022)

Год	Количество вузов	Процент аккредитации	Количество вузов без аккредитации
2019	900	75%	225
2020	870	73%	235
2021	850	68%	270
2022	825	70%	125

Исходя из выше написанного, можно выдвинуть гипотезу, что усиление контроля за качеством образования через изменения в аккредитационных процедурах приводит к улучшению качества образовательных услуг, но в то же время сопровождает финансовые проблемы для менее устойчивых вузов.

Заключение

Анализ текущей ситуации в сфере аккредитации высшего образования в России показывает наличие как возможных улучшений, так и серьезных вызовов. Важно учитывать мнение образовательных учреждений всех уровней при разработке новых аккредитационных стандартов. В ходе дальнейшего изучения следует более подробно рассмотреть влияние этих изменений на образовательный процесс и его участников.

Литература

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" (2012) [Электронные ресурс] / Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=m5pjf1fkes758793214;
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. (2022). Отчёт о состоянии высшего образования в России [Электронные ресурс] / Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406868712/?ysclid=m5pjgsfl681963472;
3. Аккредитация образовательных программ: международный опыт и российская практика. (2021). // Научный журнал "Качество образования" [Электронные ресурс] /Режим доступа: https://akvobr.ru/mezhdunarodnaya_akkreditatsia_obrazovatelnyh_programm.html;
4. Ханин, Н.В. Проблемы и перспективы аккредитации высшего образования в России. // Вестник высшей школы. 2020 [Электронные ресурс] / Режим доступа: https://www.vestnik.mgimo.ru/jour/article/view/1674;
5. Загоруйко, Л.Я. Менеджмент качества в высшем образовании: современные подходы и методы. // Журнал "Управление качеством". 2021 [Электронные ресурс] / Режим доступа: Sorokin_A.V._Upravlenie_kachestvom_UP_2021.pdf;
6. Макаров Ю.И., Денисова В.А. Управление качеством продукции на современных предприятиях // молодежь и современная НАУКА Сборник научных статей Международной междисциплинарной научно-практическая конференции. Самара, 2021. С. 63-69. EDN: EJIKLJ;
7. Абу-Хасан М.С., Макаров Ю.И., Копылова И.С. Процесс развития национальной стандартизации в России / БСТ: Бюллетень строительной техники, 2022. - № 4 (1052). - С. 39-41. EDN: VJDOJH;
8. Денисова В.А., Макаров Ю.И. Основные этапы развития процедуры оценки (подтверждения) соответствия в Российской Федерации / В сборнике: Транспорт: проблемы, идеи, перспективы, сборник трудов LXXXI Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2021. - С. 176-181. EDN: PKSSRY

Problems and trends of accreditation in Russia: analysis of recent changes and their consequences

Glazunova S.A., Makarov Yu.I., Denisova E.D.

St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I

The article examines the current problems of higher education accreditation in Russia, as well as trends that have emerged against the background of recent changes in legislation and regulation in this area. Based on the analysis of statistical data and existing research, key problems related to the quality of education, the effectiveness of accreditation procedures and the impact of accreditation on educational institutions are identified. It is also hypothesized that changing the requirements for accreditation may lead to an improvement in the quality of education, but it carries risks for the financial stability of some universities.

Keywords: accreditation, higher education, quality, accreditation issues, changes.

References

1. Federal Law "On Education in the Russian Federation" (2012) [Electronic resource] / Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=m5pjf1fkes758793214;
2. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. (2022). Report on the state of higher education in Russia [Electronic resource] / Access mode: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406868712/?ysclid=m5pjgsfl681963472;
3. Accreditation of educational programs: international experience and Russian practice. (2021). // Scientific journal "Quality of Education" [Electronic resource] / Access mode: https://akvobr.ru/mezhdunarodnaya_akkreditatsia_obrazovatelnyh_programm.html;
4. Khanin, N.V. Problems and prospects of accreditation of higher education in Russia. // Bulletin of the Higher School. 2020 [Electronic resource] / Access mode: https://www.vestnik.mgimo.ru/jour/article/view/1674;
5. Zagoruyko, L.Ya. Quality management in higher education: modern approaches and methods. // Journal "Quality Management". 2021 [Electronic resource] / Access mode: Sorokin_A.V._Upravlenie_kachestvom_UP_2021.pdf;
6. Makarov Yu.I., Denisova V.A. Product Quality Management at Modern Enterprises // Youth and Modern Science Collection of scientific articles of the International Interdisciplinary Scientific and Practical Conference. Samara, 2021. pp. 63-69. EDN: EJIKLJ;
7. Abu-Hasan M.S., Makarov Yu.I., Kopylova I.S. The process of development of national standardization in Russia / BST: Bulletin of Construction Equipment, 2022. - No. 4 (1052). - pp. 39-41. EDN: VJDOJH;
8. Denisova V.A., Makarov Yu.I. The main stages of development of the conformity assessment (confirmation) procedure in the Russian Federation / In the collection: Transport: problems, ideas, prospects, collection of works of the LXXXI All-Russian scientific and technical conference of students, graduate students and young scientists, 2021. - pp. 176-181. EDN: PKSSRY

Роль и место строительной индустрии в реализации проектов промышленного развития

Мельников Владислав Владимирович
кандидат экономических наук, докторант кафедры экономики Института экономики, управления и финансов, Российский новый университет, v.melnikov@gc.center

Строительная отрасль - инфраструктурная основа промышленного развития, выполняющий роль важнейшего посредника между макроэкономическими стратегиями и реализацией ориентированных на производство проектов. Её значение усиливается благодаря многогранному вкладу: создание новых производственных центров, модернизация существующих предприятий и содействие развитию логистических сетей, необходимых для промышленной деятельности. В работе использовался смешанный метод, включающий эконометрическое моделирование, сравнительный анализ и методологию кейс-стади.
С практической точки зрения результаты исследования подтверждают необходимость развития государственно-частного партнёрства (ГЧП) для диверсификации механизмов финансирования - инициативы, реализуемые с помощью ГЧП, демонстрируют устойчивость к экономическим спадам, обеспечивая непрерывное развитие инфраструктуры.
Ключевые слова: строительная индустрия, промышленное развитие, инфраструктура, инвестиции, инновации, модернизация.

Введение. Строительная индустрия является фундаментом промышленного развития, обеспечивая создание и модернизацию объектов производственной инфраструктуры. Она выступает связующим звеном между государственными стратегиями экономического роста и практической реализацией промышленных проектов.

Целью данной статьи является анализ роли строительной индустрии в развитии промышленного сектора, выявление ключевых тенденций, проблем и перспектив отрасли.

Строительная индустрия включает в себя широкий спектр направлений, таких как:

- промышленное строительство (заводы, фабрики, производственные комплексы);
- гражданское строительство (жильё, офисные здания, социальная инфраструктура);
- инфраструктурные проекты (транспортные магистрали, энергетические объекты, инженерные сети).

Строительная индустрия обеспечивает:

- создание новых производственных мощностей;
- модернизацию действующих предприятий;
- поддержку логистики и транспортной инфраструктуры.

От успешного развития строительной отрасли зависит инвестиционная привлекательность регионов, конкурентоспособность промышленности и технологическая модернизация экономики.

В российских научных работах (Иванов, 2020; Петров, 2021) подчеркивается роль строительной отрасли как драйвера экономического роста. В исследованиях особое внимание уделяется:

- цифровизации строительных процессов;
- внедрению BIM-технологий;
- экологическим аспектам строительства.

В российской научной литературе представлено множество исследований, посвящённых развитию строительной индустрии. Ниже приведён обзор работ восьми авторов, внёсших значительный вклад в изучение данной темы:

Вавулина А.С. и Смирнов А.А. в статье "Тенденции развития строительной индустрии в Российской Федерации" авторы проводят комплексный анализ состояния строительного комплекса России. Они отмечают развитие отрасли, значительные бюджетные инвестиции и анализируют динамику ввода в эксплуатацию жилых домов, а также эффективность использования материально-технической базы строительных компаний.

Павлов А.С. в учебном пособии "Экономика строительства" автор рассматривает экономику полного жизненного цикла строительного объекта - от инвестиционного замысла до ликвидации. Подробно представлены специальные вопросы экономики, необходимые инженерному и руководящему персоналу строительных и проектных фирм, а также служб заказчика.

Малахов В.И. в работе "Стратегия развития строительной отрасли России до 2030 года" автор анализирует текущие тенденции и предлагает стратегические направления развития строительной отрасли. Особое внимание уделяется инновациям, цифровизации и необходимости создания новых стандартов в строительстве.

Боркова Е.А. в статье "Развитие строительной отрасли в современных отечественных исследованиях" автор определяет современные вызовы в строительной сфере и предлагает решения для их преодоления. Особое внимание уделяется вопросам управления проектами и внедрению инновационных технологий.

Гражданкин А.И. и Кара-Мурза С.Г. в "Белой книге: промышленность и строительство в России 1950-2014 гг." авторы представляют временные ряды около ста важнейших показателей промышленности и строительства России с середины XX века. Работа предоставляет эмпирическую основу для анализа развития строительной отрасли в различные исторические периоды.

Епифанов В.А. в статье "Инвестиционное обеспечение бизнес-проектов в производственно-строительной сфере России" автор рассматривает вопросы привлечения инвестиций в строительные проекты, анализирует источники финансирования и предлагает механизмы повышения инвестиционной привлекательности отрасли.

Смирнов В.А. в работе "Актуальные проблемы и инновации в строительной отрасли России: Обзор научной литературы" автор проводит анализ современных исследований, посвященных внедрению инноваций в строительстве. Рассматриваются вопросы цифровой трансформации, интеграции новых технологий и их влияние на качество строительства.

Коллектив авторов под редакцией Есаулова Г.В. в журнале "Архитектура и строительство России" публикуются современные идеи в архитектурном строительстве, рецензии экспертов, научные диссертации и результаты исследований в области строительства. Издание охватывает широкий спектр тем, включая строительные конструкции, материалы и технологии.

Данные работы отражают широкий спектр исследований в области строительной индустрии России, охватывая экономические, технологические и управленческие аспекты.

В работах зарубежных авторов (Smith, 2019; Johnson, 2022) акцент сделан на:

- автоматизации строительных процессов;
- устойчивом развитии и «зеленом» строительстве;
- инвестиционных стратегиях в строительной сфере.

Таблица 1
Сравнительный анализ направлений исследований.

Автор	Основные направления исследования	Страна
Иванов (2020)	Цифровизация, BIM-технологии	Россия
Петров (2021)	Экологические аспекты	Россия
Smith (2019)	Автоматизация процессов	США
Johnson (2022)	Инвестиционные стратегии	Великобритания

Среди современных тенденций можно выделить:
- цифровизацию строительных процессов;
- развитие «умных» и экологичных технологий;
- привлечение частных инвестиций в строительную отрасль.

Ключевые проблемы отрасли включают:
- недостаток финансирования;
- высокие издержки на сырье и материалы;
- нехватку квалифицированных кадров.



Рис. 1. Рост строительного рынка в избранных европейских странах. Источник: авторская разработка.

Ситуация на строительных рынках отдельных европейских стран существенно различается. В апреле 2023 года, по сравнению с аналогичным месяцем прошлого года, объёмы строительства выросли в Словении (на 23,3%), Румынии (12,6%) и Бельгии (8,7%). В то время как в Словакии он снизился на 6,9%, в Чехии – на 6,4% и в Финляндии – на 5,5%.

В то же время, строительная отрасль в крупнейших экономиках ЕС испытывает трудности. Например, ситуация в Германии ухудшается. По оценкам немецкой строительной федерации Bauindustrie, в 2023 году количество поступающих заказов в секторе жилищного строительства в Германии снизилось на 40% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Заказы от немецких строительных компаний в первом квартале оказались на 18% ниже, чем за аналогичный период 2022 года. Строительная отрасль Германии настроена пессимистично.

Настроения в строительной отрасли Франции в мае резко упали. Опрошенные компании говорят о пессимистичных прогнозах рынка из-за высокой неопределённости. Это вынуждает их закупать необходимые материалы лишь в небольших количествах и занимать выжидательную позицию.

Оценки европейского строительного рынка разнятся, причины которых, очевидно, кроются в методологии. По данным Expert Market Research, европейский строительный рынок в 2022 году достиг около $2,62 трлн. При этом, по оценкам Research & Markets, он составил $3,02 трлн. Значение строительного сектора велико и внимание производителей стали приковано к нему прямо сейчас. По данным Еврокомиссии, в строительном секторе непосредственно занято 18 млн. человек, он формирует около 9% ВВП ЕС.

Объём производства в европейском строительном секторе увеличился в 2022 году на 4,8% (это выше, чем ожидалось в 4,4%) после роста на 6,7% в 2021 году. В первую очередь, это было связано с общеевропейскими и национальными программами поддержки модернизации и реконструкции зданий с целью повышения их энергоэффективности. Ещё одна причина роста строительства связана с расширением деятельности по развитию инфраструктуры, а также со стабильным спросом на городское жилье.

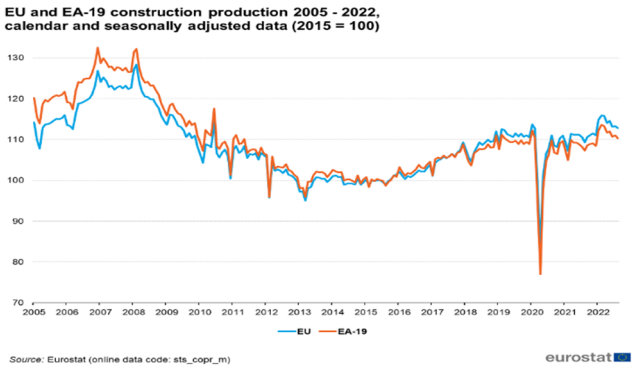


Рис. 2. Динамика объёмов строительства в ЕС и еврозоне в 2005-2022 гг. (Источник: Евростат)

Положительная динамика (см. рис. 2) в европейском строительном секторе, которая наблюдается с четвёртого квартала 2020 года, завершилась в последнем квартале 2022 года из-за роста цен на строительные материалы, нехватки рабочей силы в отдельных странах ЕС и возросшей экономической неопределенности. По данным Евростата, в марте и апреле 2023 года объемы строительства в ЕС сократились на 1,6 % и 0,4 % по сравнению с предыдущим месяцем соответственно. В первом квартале объёмы строительства выросли на 0,4% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Строительство зданий в ЕС в апреле сократилось на 0,9% г/г, в то время как строительство инфраструктуры выросло на 3,9% г/г. Ситуация в инфраструктурном строительстве выглядит позитивной, так как многие страны инвестируют в «зеленую» энергетику и модернизируют существующую инфраструктуру.

Инфраструктурные проекты способствуют:
- увеличению производственных мощностей;
- снижению логистических издержек;
- повышению инвестиционной привлекательности регионов.

Прямые инвестиции в строительный сектор оказывают мультипликативный эффект на экономику.

Таблица 2
Объём инвестиций в строительную индустрию (млрд. долларов).

Год	Мир	Россия
2018	10 500	500
2019	11 000	520
2020	10 800	510
2021	11 500	530
2022	12 000	550
2023	12 500	570
2024	13 000	590

Внедрение технологий BIM, автоматизированного проектирования и искусственного интеллекта повышает эффективность строительных процессов. Программы ГЧП позволяют привлечь дополнительные инвестиции в строительные проекты.

Таблица 3

Основные направления инновационного развития строительной отрасли.

Направление	Описание
BIM-технологии	Цифровое моделирование зданий
3D-печать	Производство элементов зданий
IoT	Умные датчики и автоматизация

Промышленное развитие требует строительства новых объектов – заводов, фабрик, логистических центров, энергетических и транспортных систем. Без строительной отрасли невозможно создание новых промышленных кластеров и модернизация уже существующих предприятий.

Примеры крупных проектов:

- Проект “Заполярный” (Россия) – строительство завода по переработке природного газа в Ямало-Ненецком автономном округе;
- Tesla Gigafactory (США) – крупнейший в мире завод по производству аккумуляторов, построенный с учётом новейших строительных технологий.

Эффективное промышленное производство невозможно без развитой транспортной инфраструктуры. В этом направлении строительная индустрия выполняет следующие задачи:

- строительство автомобильных и железных дорог, портов, терминалов, логистических центров;
- модернизация транспортных узлов для сокращения времени доставки товаров и сырья.

Транссибирская магистраль – одна из крупнейших транспортных систем мира, обеспечивающая грузопотоки между Европой и Азией. Промышленные предприятия нуждаются в бесперебойном снабжении энергией, что требует строительства:

- электростанций (ТЭС, ГЭС, АЭС, ВИЭ);
- линий электропередач, подстанций;
- объектов газовой и нефтяной инфраструктуры.

Программа строительства ветряных электростанций в Германии – создание энергетической инфраструктуры для промышленного сектора с акцентом на устойчивое развитие.

Современные промышленные предприятия требуют новых строительных решений:

- внедрение BIM-технологий для проектирования и строительства;
- использование 3D-печати для возведения отдельных частей объектов;
- развитие модульного строительства для ускорения сроков реализации проектов.

Строительство завода BMW в Венгрии, где использованы цифровые технологии и роботизированное строительство. Современные промышленные объекты строятся с учётом экологических норм. В условиях санкционного давления строительная индустрия способствует промышленному развитию через локализацию производства строительных материалов и оборудования. Пример: Программа развития цементной промышленности России, направленная на снижение зависимости от импортного сырья. Основные проблемы отрасли:

- Недостаток финансирования – высокая стоимость промышленных объектов требует значительных вложений;
- Бюрократические барьеры – сложность получения разрешений на строительство;
- Дефицит кадров – нехватка квалифицированных специалистов в строительной отрасли;
- Рост цен на материалы – удорожание сырья влияет на себестоимость строительства.

Перспективные направления развития:

- Государственно-частное партнерство (ГЧП) – привлечение частных инвестиций в крупные строительные проекты.
- Инновации – внедрение цифровых технологий и автоматизированного строительства.
- Импортозамещение – развитие отечественного производства строительных материалов.

Таблица 4

Взаимосвязь строительной индустрии и промышленного развития.

Направление	Влияние на промышленность
Создание заводов и фабрик	Рост производства, создание рабочих мест
Развитие транспортной инфраструктуры	Снижение логистических издержек
Строительство энергетических объектов	Обеспечение энергоснабжения предприятий
Модернизация промышленных мощностей	Повышение конкурентоспособности продукции

Строительная индустрия занимает центральное место в промышленном развитии, обеспечивая инфраструктурную основу для новых проектов. Развитие отрасли напрямую влияет на темпы модернизации промышленности, эффективность логистических процессов и инвестиционную привлекательность регионов. Решение существующих проблем и внедрение инноваций позволит строительной индустрии стать значимым фактором экономического роста.

Заключение.

Строительная индустрия занимает центральное место в процессе промышленного развития, обеспечивая инфраструктурную основу для модернизации производственных мощностей. В эпоху цифровой трансформации и стремительного технологического прогресса отрасль сталкивается с необходимостью адаптации к новым требованиям. Интеграция инновационных решений, цифровизация процессов и экологическая устойчивость становятся ключевыми аспектами, определяющими конкурентоспособность строительного сектора и его способность эффективно поддерживать промышленный рост.

Строительная индустрия играет ключевую роль в реализации промышленных проектов, обеспечивая создание инфраструктуры, модернизацию производственных мощностей и привлечение инвестиций. Развитие отрасли требует инновационных технологий, финансовой поддержки и эффективного управления ресурсами.

В современных условиях эта отрасль выступает не только как вспомогательный сектор, но и как один из драйверов экономического роста, влияя на уровень инвестиций, инновационное развитие и конкурентоспособность промышленности.

С учетом современных вызовов и перспектив промышленного развития ключевыми направлениями трансформации строительной отрасли становятся: Внедрение интеллектуальных систем управления проектами, обеспечивающих точность прогнозирования и оптимизацию ресурсов. Развитие цифровых двойников промышленных объектов для мониторинга их состояния и повышения эксплуатационной безопасности.Ускорение процессов автоматизации и роботизации, позволяющих минимизировать влияние человеческого фактора и сократить сроки строительства. Формирование устойчивых финансовых механизмов, поддерживающих внедрение передовых технологий в строительстве. Подготовка специалистов с цифровыми компетенциями, необходимыми для работы в высокотехнологичной строительной среде.

Строительная индустрия является неотъемлемым элементом промышленного развития, обеспечивая платформу для технологического прогресса. Интеграция цифровых технологий и интеллектуальных систем управления позволяет значительно повысить эффективность строительных процессов, минимизируя затраты и риски. Важную роль играет экологическая трансформация отрасли, способствующая созданию устойчивых и энергоэффективных объектов. Будущее строительного сектора определяется его способностью адаптироваться к стремительным изменениям и внедрять инновационные решения, соответствующие современным требованиям промышленного развития.

Литература

1. Вавулина А. С., Смирнов А. А. Тенденции развития строительной индустрии в Российской Федерации // Научный вестник строительства и архитектуры. – 2023. – Т. 5, № 2. – С. 45–60.
2. Павлов А. С. Экономика строительства. – М.: Издательство Юрайт, 2021.
3. Малахов В. И. Стратегия развития строительной отрасли России до 2030 года // Строительная наука и технологии. – 2022. – Т. 3, № 1. – С. 25–40.

4. Боркова Е. А. Развитие строительной отрасли в современных отечественных исследованиях // Вестник экономики и строительства. – 2020. – Т. 7, № 4. – С. 15–30.

5. Гражданкин А. И., Кара-Мурза С. Г. Белая книга: промышленность и строительство в России 1950–2014 гг. – М.: Научное издательство, 2016.

6. Епифанов В. А. Инвестиционное обеспечение бизнес-проектов в производственно-строительной сфере России // Финансы и строительство. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 55–70.

7. Смирнов В. А. Актуальные проблемы и инновации в строительной отрасли России: Обзор научной литературы // Современные технологии строительства. – 2023. – Т. 8, № 2. – С. 30–45.

8. Есаулов Г. В. (ред.). Архитектура и строительство России: современные вызовы и перспективы. – М.: Издательство Академии строительства, 2022.

9. Иванов А. В. Цифровизация строительных процессов в России // Экономика и строительство. – 2020. – Т. 5, № 2. – С. 45–60.

10. Петров И. Н. Экологические аспекты промышленного строительства // Строительная наука и технологии. – 2021. – Т. 3, № 1. – С. 25–40.

11. Smith J. The Role of Construction Industry in Economic Development // Journal of Industrial Economics. – 2019. – Vol. 7, No. 4. – P. 112–130.

12. Johnson R. Innovations in Construction and Sustainable Development // International Journal of Construction Research. – 2022. – Vol. 15, No. 2. – P. 50–65.

The Role and Place of the Construction Industry in the Implementation of Industrial Development Projects

Melnikov V.V.

Russian New University

The construction industry is the infrastructural basis of industrial development, acting as the most important intermediary between macroeconomic strategies and the implementation of production-oriented projects. Its importance is enhanced by its multifaceted contribution: the creation of new production centers, the modernization of existing enterprises and the promotion of the development of logistics networks necessary for industrial activity. The work used a mixed method, including econometric modeling, comparative analysis and case study methodology.

From a practical point of view, the results of the study confirm the need to develop public-private partnerships (PPP) to diversify financing mechanisms - initiatives implemented with the help of PPPs demonstrate resilience to economic downturns, ensuring the continuous development of infrastructure.

Keywords: construction industry, industrial development, infrastructure, investment, innovation, modernization.

References

1.Vavulina A. S., Smirnov A. A. Tendencii razvitija stroitel'noj industrii v Rossijskoj Federacii // Nauchnyj vestnik stroitel'stva i arhitektury. – 2023. – T. 5, № 2. – S. 45–60.

2.Pavlov A. S. Jekonomika stroitel'stva. – M.: Izdatel'stvo Jurajt, 2021.

3.Malahov V. I. Strategija razvitija stroitel'noj otrasli Rossii do 2030 goda // Stroitel'naja nauka i tehnologii. – 2022. – T. 3, № 1. – S. 25–40.

4.Borkova E. A. Razvitie stroitel'noj otrasli v sovremennyh otechestvennyh issledovanijah // Vestnik jekonomiki i stroitel'stva. – 2020. – T. 7, № 4. – S. 15–30.

5.Grazhdankin A. I., Kara-Murza S. G. Belaja kniga: promyshlennost' i stroitel'stvo v Rossii 1950–2014 gg. – M.: Nauchnoe izdatel'stvo, 2016.

6.Epifanov V. A. Investicionnoe obespechenie biznes-proektov v proizvodstvenno-stroitel'noj sfere Rossii // Finansy i stroitel'stvo. – 2021. – T. 10, № 3. – S. 55–70.

7.Smirnov V. A. Aktual'nye problemy i innovacii v stroitel'noj otrasli Rossii: Obzor nauchnoj literatury // Sovremennye tehnologii stroitel'stva. – 2023. – T. 8, № 2. – S. 30–45.

8.Esaulov G. V. (red.). Arhitektura i stroitel'stvo Rossii: sovremennye vyzovy i perspektivy. – M.: Izdatel'stvo Akademii stroitel'stva, 2022.

9.Ivanov A. V. Cifrovizacija stroitel'nyh processov v Rossii // Jekonomika i stroitel'stvo. – 2020. – T. 5, № 2. – S. 45–60.

10.Petrov I. N. Jekologicheskie aspekty promyshlennogo stroitel'stva // Stroitel'naja nauka i tehnologii. – 2021. – T. 3, № 1. – S. 25–40.

11.Smith J. The Role of Construction Industry in Economic Development // Journal of Industrial Economics. – 2019. – Vol. 7, No. 4. – P. 112–130.

12.Johnson R. Innovations in Construction and Sustainable Development // International Journal of Construction Research. – 2022. – Vol. 15, No. 2. – P. 50–65.

Теоретические подходы к эффективности региональной экономической политики

Нечаев Андрей Сергеевич
доктор экономических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, n-a-s@mail.ru

Старков Рафик Федорович
доктор экономических наук, профессор, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 1955starkov@mail.ru

Ли Фэй
аспирант, Иркутский национальный исследовательский технический университет, chigir-1981@mail.ru

Статья посвящена ключевым факторам, направленным на сбалансированное развитие страны, что является ключевым в региональной экономической политике. В ходе исследования определена цель и поставлены задачи региональной экономической политики, включая обеспечение борьбы с экономическим ростом, устранение межрегиональных диспропорций, стимулирование инвестиционной и инновационной активности, повышение качества жизни населения и разумное использование ресурсов. Также рассмотрены инструменты, влияющие на развитие региональной экономической политики, включающие финансовую поддержку, административное регулирование, территориальное планирование и развитие. В рамках исследования приведена классификация регионов, которая основана на их состоянии и потенциале, учитывая особенности при разработке и реализации региональной экономической политики. В итоге, отмечено, что эффективная региональная экономическая политика является ведущей частью стратегии долгосрочного и сбалансированного развития Российской Федерации, обеспечения конкурентоспособности регионов, повышения устойчивости национальной экономики и улучшения качества жизни населения.

Ключевые слова: регион, национальная политика, социально-экономические диспропорции, финансовые и экономические ресурсы, социально-экономическое развитие регионов.

Цель исследования. Анализ теоретических подходов к эффективности региональной экономической политики, выявление ее основных целей, инструментов и принципов реализации, а также обоснование реализации комплексного подхода к управлению социально-экономическим развитием регионов Российской Федерации.

Материал и методы исследования. В ходе исследования были приняты различные методы анализа, позволяющие комплексно оценить эффективность региональной экономической политики. Применен метод сравнительного анализа, который отражает особенности региональной экономической политики в разных субъектах Российской Федерации. Данный метод дал возможность определить возможность сильных и слабых сторон различных подходов к управлению социально-экономическим развитием регионов. Использован структурный анализ, направленный на изучение взаимосвязей между различными элементами региональной экономики, такими как инвестиционная деятельность, инновационный потенциал, социальные факторы, инфраструктурное развитие. Это систематизирует ключевые аспекты региональной экономической политики и конкретные факторы, обеспечивающие наибольшее влияние на ее эффективность. Применены методы экспертных оценок, которые учитывают мнения ведущих специалистов в области регионального управления, экономистов и представителей государственных структур. В рамках экспертного анализа были ключевыми факторами, влияющими на результативность реализации региональной экономической политики, а также даны рекомендации по ее совершенствованию.

Результаты исследования и их обсуждение. Региональная экономическая политика является ключевым и действенным инструментом управления социально-экономическим развитием территорий в условиях рыночной экономики и существующей государственной системы управления. В современных условиях, когда усиливается конкуренция между регионами и становится очевидной неравномерность их экономического потенциала, важность региональной экономической политики возрастает в контексте обеспечения сбалансированного развития всей страны.

С одной стороны, рыночные механизмы требуют от регионов гибкости и способности оперативно реагировать на изменения внешних условий, такие как колебания цен на сырьевые ресурсы, технологические сдвиги или изменения в потребительских предпочтениях [1]. С другой стороны, государственная система управления ставит перед собой задачу координации усилий всех субъектов федерации, обеспечивая справедливое распределение ресурсов и поддержку менее развитых регионов.

Эффективная региональная экономическая политика должна учитывать разнообразие экономических потенциалов регионов, различие их природных, трудовых и инфраструктурных ресурсов, а также уровень развития социальной сферы [2]. Она направлена на создание благоприятных условий для привлечения инвестиций, стимулирования предпринимательской деятельности, повышения качества жизни населения и улучшения инфраструктуры. Это особенно важно в условиях глобализации, где регионы вынуждены конкурировать не только друг с другом, но и с зарубежными аналогичными территориями [3].

Кроме того, региональная экономическая политика имеет значение в устранении дисбалансов между различными частями страны, предотвращая чрезмерную концентрацию экономической активности в отдельных регионах и способствуя равномерному распределению доходов и возможностей. В конечном счете, она способствует укреплению национальной экономики, повышению конкурентоспособности страны на международной арене и улучшению благосостояния граждан [4].

Отметим, что в первую очередь, региональная экономическая политика направлена на решение комплекса задач (рис. 1).

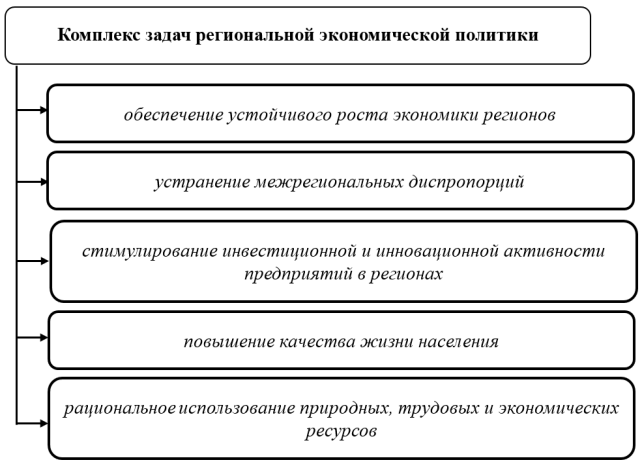


Рисунок 1. – Комплекс задач региональной экономической политики.
Источник: составлено авторами.

В свою очередь, экономическая сущность региональной экономической политики заключается в регулировании экономических процессов на региональном уровне с учетом его специфики, ресурсов и потенциала [5]. Надо отметить, каждый субъект Российской Федерации обладает специфическими условиями развития (природно-климатические, демографические, экономические и инфраструктурные), которые определяют его роль в национальной экономике [6]. Особенности регионов требуют разработки и реализации индивидуальных подходов к формированию программ и инструментов региональной политики.

Формирование региональной экономической политики предполагает взаимодействие между федеральными и региональными уровнями власти, что создает поэтапную систему управления [7]. Так, федеральный уровень предполагает совершенствование и разработку цели и нормативно-правовой базы, в то время как региональный уровень адаптирует, разработанные цели и реализует уже определенные программы. Такое взаимодействие позволяет учитывать не только общегосударственные потребности, но и региональную специфику, что делает экономическую политику более организованной и эффективной [8].

Цели региональной экономической политики модифицируются от обеспечения социально-экономической стабильности до создания конкурентных преимуществ региона как на национальном, так и на международном уровнях [9]. Реализация целей региональной экономической политики предусматривает реализацию определенных задач. К числу приоритетных задач можно отнести:

- развитие инфраструктуры;
- стимулирование предпринимательской активности;
- улучшение инвестиционной климата;
- развитие человеческого капитала, инноваций и технологий [10].

Необходимо отметить, что инструменты реализации региональной экономической политики включают широкий спектр мер, таких как финансовая поддержка со стороны государства (субсидии, гранты, налоговые послабления, программы государственно-частного партнерства); административное регулирование; территориальное планирование; развитие инфраструктуры регионов РФ [11]. Особо важным компонентов региональной экономической политики является мониторинг и оценка эффективности проводимых программ, что позволяет своевременно корректировать принятые меры [12].

В настоящее время, региональная экономическая политика рассматривается не только как механизм устранения территориальных диспропорций, но и как средство повышения конкурентоспособности экономики РФ. Поэтому эффективное и успешное развитие регионов способствует укреплению национальной экономики, повышению ее устойчивости перед внешними вызовами и угрозами [13]. В связи с этим, региональная экономическая политика представляет собой неотъемлемую часть общих экономических задач, реализующих государственными органами власти и направленных на обеспечение долгосрочного и сбалансированного развития.

Исходя из вышеприведенных характеристик региональной экономической политики, обобщим ее цели и задачи (рис. 2.).

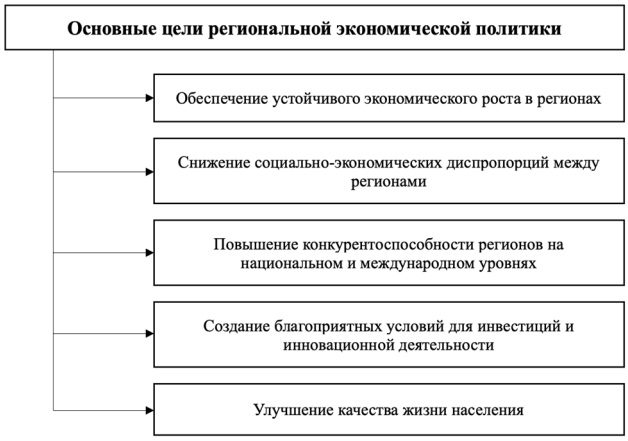


Рисунок 2 – Основные цели региональной экономической политики
Источник: составлено авторами.

Основные цели региональной экономической политики взаимосвязаны и направлены на достижение устойчивого и сбалансированного регионального развития, которое будет способствовать эффективному развитию Российской Федерации [14]. Так, Обеспечение экономического роста будет способствовать созданию новых рабочих мест, увеличению доходов населения и улучшению общего благосостояния региона, поэтому, целесообразно разрабатывать программы, направленные на развитие ключевых секторов экономики, таких как промышленность, сельское хозяйство, услуги и инновации [15].

В рамках снижения социально-экономических диспропорций между регионами, важно отметить, что регионы могут существенно различаться по уровню экономического развития, доходам населения и качеству жизни. В связи с этим, региональная политика стремится устранить эти диспропорции путем распределения ресурсов, инвестиций и программ поддержки между отстающими и развитыми регионами. В свою очередь, конкурентоспособность региона напрямую влияет на его привлекательность для бизнеса, инвестиций и квалифицированных кадров [16]. Политика включает мероприятия по улучшению инфраструктуры, развитию человеческого капитала и поддержке инноваций. Также, значимую роль играет создание благоприятной среды для ведения бизнеса, что включает упрощение административных процедур, доступ к финансированию и развитие инфраструктуры [17]. Инновационная деятельность поддерживается через программы финансирования исследований и разработок, а также создание инновационных кластеров. И наконец, высокое качество жизни включает в себя доступ к качественным услугам здравоохранения, образования, культуры и социальной защиты. Региональная политика также фокусируется на улучшении жилищных условий, транспортной доступности и экологии [18].

В экономической науке существует множество подходов к классификации регионов. В частности, в индустриально развитых странах Запада принято выделять следующие типы регионов (рис. 3).

Приведенные нами, типы регионов позволяют лучше понять разнообразие региональных структур и процессов, происходящих в них, что важно для разработки эффективной региональной политики и управления экономическим развитием.

В свою очередь, экономическая автономность региона подразумевает его способность самостоятельно обеспечивать необходимые финансовые и экономические ресурсы для решения социальных и экономических задач на местном уровне. Такая способность становится особенно актуальной в рамках усиления роли регионального управления и расширения полномочий местных властей в сфере социально-экономического развития территорий. Понимание и уточнение ключевых экономических терминов и концепций имеет большое значение для

эффективного управления региональными ресурсами и принятия решений, которые наилучшим образом отвечают интересам и потребностям конкретного региона [19].

Нами полагается, для достижения целей регионального управления необходимо предпринять следующие меры:

1. Разработка критериев, методов и инструментов управления с учетом местных ресурсов и специфики региона.

2. Анализ текущего экономического положения и уровня развития муниципалитетов и регионов.

3. Защита процессов управления от внутренних и внешних воздействий для обеспечения эффективной работы местных органов власти и принятия решений.



Рисунок 3 - Классификация регионов РФ
Источник: составлено авторами.

Выводы. В заключении следует подчеркнуть важность и актуальность региональной экономической политики в рамках современного социально-экономического развития регионов РФ. По нашему мнению, региональная экономическая политика служит основным инструментом управления и регулирования экономических процессов на региональном уровне, помогая решать такие ключевые задачи, как обеспечение устойчивого роста экономики, устранение межрегиональных диспропорций, стимулирование инвестиционной и инновационной активности, а также повышение качества жизни населения.

Однако, эффективная региональная экономическая политика требует тесного взаимодействия между федеральными и региональными уровнями власти, что позволяет учитывать как общегосударственные интересы, так и специфические особенности каждого региона. Важно продолжать развивать и совершенствовать механизмы мониторинга и оценки эффективности реализуемых программ, чтобы своевременно корректировать принимаемые меры и добиваться лучших результатов.

Литература

1. *Молчанова, Н. П.* Ключевые векторы региональной экономической политики: ожидания и реальность / Н. П. Молчанова // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2020. – Т. 17, № 6(114). – С. 78-88. – DOI 10.21686/2413-2829-2020-6-78-88. – EDN https://elibrary.ru/jduyrt

2. *Макаева К. И.* Сущность и содержание региональной социально-экономической политики в современных условиях / К. И. Макаева, А. С. Сангаджиева, Г. Б. Максимова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 9(122). – С. 552-557. – DOI 10.34925/EIP.2020.122.9.108. – EDN https://elibrary.ru/mxlrec**.**

3. *Барыкина, Ю. Н.* Инновации – основной движущий фактор роста экономики страны / Ю. Н. Барыкина, Я. А. Лузгина // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни: Материалы IV Межвузовской студенческой научно-практической конференции с международным участием (электронное издание), Иркутск, 14 марта 2018 года / Иркутский национальный исследовательский технический университет. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. – С. 200-202. – EDN https://elibrary.ru/wbxxm.

4. *Chernykh, A. G.* Development of methods for minimizing energy losses in electrical networks / A. G. Chernykh, Y. N. Barykina, O. A. Morozevich // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1070, No. 1. – P. 012006. – DOI 10.1088/1755-1315/1070/1/012006 EDN https://elibrary.ru/tzzeim.

5. *Krasovskaya, O. A.* Application of BIM Technologies as IT Projects for Digital Transformation in Industry / O. A. Krasovskaya, V. E. Vyaznikov, A. I. Mamaeva // Digital and Information Technologies in Economics and Management : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Digital and Information Technologies in Economics and Management" (DITEM2021), Moscow, 23–25 ноября 2021 года. – Moscow: Springer International Publishing, 2022. – P. 104-116. – DOI 10.1007/978-3-030-97730-6_10 – EDN https://elibrary.ru/ixawsc.

6. *Barykina, Y. N.* Integration of renewable energy sources into energy systems / Y. N. Barykina, Y. Shao //, 14–18 марта 2023 года. Vol. 1212, 2023. – P. 12018. – DOI 10.1088/1755-1315/1212/1/012018 EDN https://elibrary.ru/slpftk.

7. *Вязников, В. Е.* Инновационная стратегия устойчивого развития предприятия / В. Е. Вязников, О. А. Красовская, А. Э. Чигир // Информатизация и виртуализация экономической и социальной жизни: Материалы VII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 20 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2019. – С. 161-164. – EDN https://elibrary.ru/rlmlxs.

8. *Ованесян С.С., Нечаев А.С.* Расчет необходимого коэффициента ускорения в управлении амортизацией основных средств / С. С. Ованесян, А. С. Нечаев // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2003. – № 3-4. – С. 4-8. – EDN: https://elibrary.ru/patrhb.

9. *Nechaev, A. S.* Assessing the innovation attractiveness of areas: Problems and solutions / A. S. Nechaev, O. V. Antipina // Journal of Advanced Research in Law and Economics. – 2016. – Vol. 7, No. 3. – P. 561-571. – DOI 10.14505/jarle.v7.3(17).12 EDN https://elibrary.ru/rcrvqc.

10. *Нечаев А.С.* Критерии целесообразности применения лизинга для технического переоснащения ряда предприятий Иркутской области // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2008. № 16. С. 174-179 EDN https://elibrary.ru/jxxiwj.

11. *Калинин, А. Р.* Эффективность региональной экономической политики в условиях неустойчивого развития / А. Р. Калинин, А. В. Ильинов // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 2. – С. 662-673. – DOI 10.55186/2413046X_2023_9_2_105. – EDN https://elibrary.ru/vopohz.

12. *Ситникова, С. Е.* Эффективность и финансовая устойчивость региональной экономической политики коммерциализации инноваций: проблемы и направления развития / С. Е. Ситникова // Инновационное развитие экономики. – 2023. – № 6(78). – С. 152-157. – DOI 10.51832/2223798420236152. – EDN https://elibrary.ru/fufvbo

13. *Нечаев А.С., Антипина О.В.* Необходимость реализации государственных мероприятий в целях повышения эффективности деятельности инновационно-активных предприятий / А. С. Нечаев, О. В. Антипина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 9(69). – С. 25. – EDN: https://elibrary.ru/sztntp.

14. *Krasovskaya, O. A.* Types and methods of application of information technologies in the transport industry of Siberia / O. A. Krasovskaya, A. E. Chigir // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019, Moscow, 21–24 мая 2019 года. Vol.

760. – Moscow: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012031. – DOI 10.1088/1757-899X/760/1/012031. – EDN https://elibrary.ru/hfnyph.

15. *Шильникова Г.Г., Нечаев А.С.* Исторические этапы амортизационной политики XX -XXI веков // Депонированная рукопись Г.Г. Шильникова, А.С. Нечаев № 57 314 04.07.2002 EDN: https://elibrary.ru/uvkxir.

16. *Бзыков, Д. А.* Разработка рекомендаций по улучшению показателей социально-экономического развития, влияющих на финансовую безопасность и эффективность региональной экономической политики / Д. А. Бзыков, Г. Ш. Казманбетова // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_330. – EDN https://elibrary.ru/qgysio.

17. *Rasputina, A. V.* An analysis of the construction industry and the impact of taxation on its development in the Baltic and Scandinavian countries / A. V. Rasputina, A. S. Nechaev, E. A. Ilina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Irkutsk, 04 декабря 2020 года. – Irkutsk, 2021. – P. 012168. – DOI 10.1088/1755-1315/751/1/012168 EDN https://elibrary.ru/fdydzd.

18. *Жалсараева,* Е. А. Особенности региональной эколого-ориентированной экономической политики в условиях пространственного развития / Е. А. Жалсараева, М. А. Дугаржапова // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2020. – № 4. – С. 71-83. – DOI 10.18101/2304-4446-2020-4-71-83 EDN https://elibrary.ru/exbzdu.

19. *Красовская, О. А.* Анализ факторов, влияющих на экономическое развитие в регионах Российской Федерации / О. А. Красовская, В. Сяоли, А. В. Ибрагимова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 3(152). – С. 681-685. – DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.131. – EDN https://elibrary.ru/ejdokq.

Theoretical approaches to the effectiveness of regional economic policy

Nechaev A.S.. Starkov R.F., Li Fei

Irkutsk National Research technical university

The article is devoted to the key factors aimed at balanced development of the country, which is the key to regional economic policy. The study defines the goal and sets the objectives of regional economic policy, including ensuring the fight against economic growth, eliminating interregional imbalances, stimulating investment and innovation activity, improving the quality of life of the population and the reasonable use of resources. The tools affecting the development of regional economic policy are also considered, including financial support, administrative regulation, territorial planning and development. The study provides a classification of regions, which is based on their condition and potential, taking into account the peculiarities in the development and implementation of regional economic policy. As a result, it is noted that effective regional economic policy is a leading part of the strategy of long-term and balanced development of the Russian Federation, ensuring the competitiveness of regions, increasing the sustainability of the national economy and improving the quality of life of the population.

Keywords**:** region, national policy, socio-economic imbalances, financial and economic resources, socio-economic development of regions.

References

1. Molchanova, N. P. Key vectors of regional economic policy: expectations and reality / N. P. Molchanova // *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*. - 2020. - T. 17, № 6(114). - С. 78-88. - DOI 10.21686/2413-2829-2020-6-78-88. - EDN https://elibrary.ru/jduyrt
2. Makaeva, K. I. The essence and content of regional socio-economic policy in modern conditions / K. I. Makaeva, A. S. Sangadzhieva, G. B. Maksimova [et al.] // *Economics and Entrepreneurship*. - 2020. - № 9(122). - С. 552-557. - DOI 10.34925/EIP.2020.122.9.108. - EDN https://elibrary.ru/mxlrec.
3. Barykina, Y. N. Innovation - the main driving factor of growth of the country's economy / Y. N. Barykina, Y. A. Luzgina // *Informatisation and virtualisation of economic and social life: Proceedings of the IV Interuniversity Student Scientific and Practical Conference with International Participation (electronic edition)*, Irkutsk, 14 March 2018 / Irkutsk National Research Technical University. - Irkutsk: Irkutsk National Research Technical University, 2018. - С. 200-202. - EDN https://elibrary.ru/wbxxm.
4. Chernykh, A. G. Development of methods for minimizing energy losses in electrical networks / A.. G. Chernykh, Y. N. Barykina, O. A. Morozevich // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - 2022. - Vol. 1070, No. 1. - P. 012006. - DOI 10.1088/1755-1315/1070/1/012006 EDN https://elibrary.ru/tzzeim.
5. Krasovskaya, O. A. Application of BIM Technologies as IT Projects for Digital Transformation in Industry / O. A. Krasovskaya. A. Krasovskaya, V. E. Vyaznikov, A. I. Mamaeva // *Digital and Information Technologies in Economics and Management : Proceedings of the International Scientific and Practical Technologies in Economics and Management. Mamaeva // Digital and Information Technologies in Economics and Management : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference 'Digital and Information Technologies in Economics and Management' (DITEM2021),* Moscow, 23-25 November 2021. - Moscow: Springer International Publishing, 2022. - P. 104-116. - DOI 10.1007/978-3-030-97730-6_10 - EDN https://elibrary.ru/ixawsc.
6. Barykina, Y. N. Integration of renewable energy sources into energy systems / Y. N. Barykina. N. Barykina, Y. Shao //, 14-18 March 2023. Vol. 1212, 2023. - P. 12018. - DOI 10.1088/1755-1315/1212/1/012018 EDN https://elibrary.ru/slpftk.
7. Vyaznikov, V. E. Innovative strategy for sustainable enterprise development / V. E. Vyaznikov, O. A. Krasovskaya, A. E. Chigir // *Informatisation and virtualisation of economic and social life: Proceedings of the VII All-Russian student scientific and practical conference with international participation, Irkutsk, 20 November 2019. - Irkutsk: Irkutsk National Research Technical University*, 2019. - С. 161-164. - EDN https://elibrary.ru/rlmlxs.
8. Ovanesyan, S.S.; Nechaev, A.S. Calculation of the necessary acceleration coefficient in the management of fixed assets depreciation / S.S. Ovanesyan, A.S. Nechaev // *Izvestiya Irkutsk State Economic Academy*. - 2003. - № 3-4. - С. 4-8. - EDN: https://elibrary.ru/patrhb.
9. Nechaev, A. S. Assessing the innovation attractiveness of areas: Problems and solutions / A. S. S. Nechaev, O. V. Antipina // *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. - 2016. - Vol. 7, No. 3. - P. 561-571. - DOI 10.14505/jarle.v7.3(17).12 EDN https://elibrary.ru/rcrvqc.
10. Nechaev, A.S. Criteria of expediency of leasing application for technical re-equipment of some enterprises of the Irkutsk region (in Russian) // *Scientific notes of the Russian Academy of Entrepreneurship*. 2008. № 16. С. 174-179 EDN https://elibrary.ru/jxxiwj.
11. Kalinin, A. R. Efficiency of the regional economic policy in the conditions of unstable development / A. R. Kalinin, A. V. Ilinov // *Moscow Economic Journal*. - 2024. - Т. 9, № 2. - С. 662-673. - DOI 10.55186/2413046X_2023_9_2_105. - EDN https://elibrary.ru/vopohz.
12. Sitnikova, S. E. Efficiency and financial sustainability of the regional economic policy of innovation commercialisation: problems and directions of development / S. E. Sitnikova // *Innovative development of economy*. - 2023. - № 6(78). - С. 152-157. - DOI 10.51832/2223798420236152. - EDN https://elibrary.ru/fufvbo
13. Nechaev, A.S.; Antipina, O.V. Necessity of realisation of state measures in order to increase the efficiency of innovation-active enterprises / A.S. Nechaev, O.V. Antipina // *Management of economic systems: an electronic scientific journal*. - 2014. - № 9(69). - P. 25. - EDN: https://elibrary.ru/sztntp.
14. Krasovskaya, O. A. Types and methods of application of information technologies in the transport industry of Siberia / O. A. Krasovskaya. A. Krasovskaya, A. E. Chigir // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region*, SibTrans 2019, Moscow, 21-24 May 2019. Vol. 760. - Moscow: Institute of Physics Publishing, 2020. - P. 012031. - DOI 10.1088/1757-899X/760/1/012031. - EDN https://elibrary.ru/hfnyph
15. Shilnikova G.G., Nechaev A.S. Historical stages of depreciation policy of XX -XXI centuries // *Deposited manuscript G.G. Shilnikova, A.S. Nechaev* No. 57 314 04.07.2002 EDN: https://elibrary.ru/uvkxir.
16. Bzykov, D. A. Development of recommendations to improve the indicators of socio-economic development affecting the financial security and efficiency of regional economic policy / D. A. Bzykov, G. Sh. Kazmanbetova // *Moscow Economic Journal*. - 2023. - Т. 8, № 7. - DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_330. - EDN https://elibrary.ru/qgysio.
17. Rasputina, A. V. An analysis of the construction industry and the impact of taxation on its development in the Baltic and Scandinavian countries / A. V.. V. Rasputina, A. S. Nechaev, E. A. Ilina // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,* Irkutsk, 04 December 2020. - Irkutsk, 2021. - P. 012168. - DOI 10.1088/1755-1315/751/1/012168 EDN https://elibrary.ru/fdydzd.
18. Zhalsaraeva, E. A. Features of the regional environmental-oriented economic policy in the conditions of spatial development / E. A. Zhalsaraeva, M. A. Dugarzhapova // *Bulletin of Buryat State University. Economics and Management*. - 2020. - № 4. - С. 71-83. - DOI 10.18101/2304-4446-2020-4-71-83 EDN https://elibrary.ru/exbzdu.
19. Krasovskaya, O. A. Analysis of factors affecting economic development in the regions of the Russian Federation / O. A. Krasovskaya, V. Xiaoli, A. V. Ibragimova // *Economics and Entrepreneurship*. - 2023. - № 3(152). - С. 681-685. - DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.131. - EDN https://elibrary.ru/ejdokq.

Закономерности и модернизация институционального базиса регионального развития с учетом человеческого ресурса

Ободец Роман Васильевич
д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики и управления, Башкирская академия государственной службы и управления при главе Республики Башкортостан, incubator-org@yandex.ru

Макашев Артур Рустамович
аспирант, Башкирский государственный аграрный университет

В статье проведен анализ закономерностей регионального развития, указано на необходимость их изучения и обоснования, что позволит выбрать оптимальные векторы для формирования институционального базиса регионального развития и наиболее эффективные варианты его модернизации. Выделена совокупность аргументов и причин, влияющих на эффективность стратегии устойчивого роста региона с учетом ограниченности человеческих ресурсов. Отмечены первоочередные меры по устранению пробелов и причин, которые не позволяют реализовать основные стратегические планы развития региона. Представлено авторское видение сущности основных модернизационных аспектов институционального базиса развития региона.

Ключевые слова: модернизация, институциональный базис, человеческий ресурс, региональное развитие, демография, специальная военная операция, новые регионы, факторы внешней среды.

Постановка проблемы и актуальность. Стратегический курс Луганской и Донецкой Народных Республик, Запорожской и Херсонских областей на интеграцию в российское сообщество требует усовершенствования институциональной среды для принятия эффективных управленческих решений на общегосударственном, субнациональном и региональном уровнях, в первую очередь с вектором задействования ограниченного ресурсного потенциала, в том числе и человеческих ресурсов, который позволит получить конкурентные преимущества во всех сферах общественного развития. В тоже время общеизвестным аспектом является то, что реализация этого курса содержит ряд проблем и вызовов, которые должны быть учтены при применении стратегии устойчивого роста региона и реализации государственных задач в сфере модернизации производительных сил и управленческих функций в регионе.

Республика Башкортостан исторически была связана с Донбассом, как в годы Великой Отечественной Войны – башкирские подразделения освобождали данную территорию от захватчиков, так и на момент начала 2022 года – проведение Специальной военной операции. Как и ранее, экономические процессы и миграция населения переводились в тыловые регионы, так и сейчас огромное значение играет каждый регион Российской Федерации в части восстановления экономики Донбасса [1]. Человеческие ресурсы стали ключевым аспектом в становлении социально-значимых процессов. Использование квалификации, опыта и навыков профессиональных работников в различной сфере позволило развить потенциал регионов, в том числе и на основе постоянной модернизации институционального базиса.

Необходимо признать, что промышленный потенциал ДНР, ЛНР, Херсонской и Запорожской областей в значительной степени пострадал в результате военных действий и длительного периода экономической нестабильности. Данный аспект подтверждается целым рядом исследований отечественных авторов, в частности в публикациях Р.В. Ободца и С.В. Захарова [2], А.А. Резника [3], О. А. Савельева, В. О. Кахичко [4] и других. Многие предприятия были разрушены или законсервированы, произошло значительное сокращение численности населения, включая высококвалифицированных специалистов. В этих условиях, восстановление промышленности требует не только значительных инвестиций в обновление производственных фондов, но и формирования кадрового потенциала, способного эффективно работать на современном оборудовании и внедрять инновационные технологии.

Наличие квалифицированных кадров, обладающих соответствующими знаниями и навыками, является критически важным для успешного запуска и развития промышленных предприятий. В новых регионах ощущается острая нехватка специалистов рабочих профессий (токарей, фрезеровщиков, сварщиков, электриков), инженеров и технологов, обладающих опытом работы на современном оборудовании и знанием передовых технологий. Только в ДНР нехватка кадров на промышленных предприятиях составляет порядка 15 тыс. человек [5]. Восстановление и развитие системы профессионального образования, организация программ переподготовки и повышения квалификации кадров, привлечение специалистов, в том числе из Республики Башкортостан – первоочередные задачи, требующие комплексного подхода и значительных инвестиций.

Поэтому, основной целью данной статьи является определение сущности закономерностей регионального развития как одного из аспектов методологической основы модернизации институционального базиса региона с учетом изучения потенциала человеческого ресурса на определенной территории. Эффективное решение этой задачи невозможно без учета множества факторов, среди которых ключевую роль играют наличие квалифицированных кадров, их опыт и навыки, а также модернизация институционального базиса, способного обеспечить благоприятные условия для развития промышленности новых

территорий (Донецкой и Луганской народных республик, а также Запорожской и Херсонской областей).

Изучение работ авторов по проблеме формирования институционального базиса регионального развития, в частности Т. В. Кушнаренко [6] Н. С. Клунко, И. А. Юрова, А. С. Свиридов [7], К. А. Калмыков [8], В. Р. Яппаров, Э. Р. Галин [9] и многих других позволяет прийти к подтверждению гипотезы, что наличие квалифицированных кадров само по себе не гарантирует успешного социально-экономического развития региона. Необходимы соответствующие институциональные условия, обеспечивающие благоприятный инвестиционный климат, защиту прав собственности, эффективную систему регулирования и поддержки предпринимательства. Поэтому в новых регионах Российской Федерации предстоит масштабная работа по модернизации институционального базиса, которая должна включать в себя:

1. Создание эффективной системы государственного управления: Формирование органов власти, способных эффективно решать задачи социально-экономического развития, обеспечивать правопорядок и защиту прав граждан.

2. Формирование благоприятного инвестиционного климата: Разработка и реализация мер государственной поддержки инвесторов, снижение административных барьеров, обеспечение прозрачности и предсказуемости регулирования.

3. Развитие финансовой системы: Создание условий для привлечения кредитных ресурсов, развитие рынка ценных бумаг, поддержка малого и среднего предпринимательства. Так с 1 марта 2025 года на территории новых регионов начали работать только три банка [10], которые отмечают высокий уровень риска потери инвестиций в бизнес-системах данных регионов в с действием военно-политического фактора.

4. Развитие инфраструктуры: Модернизация транспортной, энергетической, коммунальной и социальной инфраструктуры, обеспечивающей комфортные условия для жизни и работы. В данном аспекте значительно продвинулись отдельные регионы, в том числе и Республика Башкортостан в части формирования гуманитарной помощи и реализации ремонтно-восстановительных работ дорожной и социальной инфраструктуры в ЛНР и ДНР [11].

5. Создание эффективной системы защиты прав собственности: Обеспечение надежной защиты прав собственности на землю, недвижимость и другие активы, снижение рисков рейдерства и коррупции.

Важно отметить, что модернизация институционального базиса должна осуществляться комплексно и системно, с учетом специфики каждого региона и его социально-экономических особенностей. Необходимо привлекать к этой работе квалифицированных экспертов, ученых, представителей бизнеса и общественности.

Основываясь на теоретическом наследии Д. Норта о разделении институтов на формальные и неформальные, отметим, что они создают равновеликую форму двух независимых и не обуславливающих друг друга начал модернизации институционального базиса регионального развития в современных условиях [12].

Поскольку фундаментом модернизации производительных сил являются ресурсы, где человек является особым национальным достоянием, его активная деятельность и прогрессивная жизненная позиция должны стать двигателем трансформации ресурсов в потенциал с последующей его капитализацией с инновационным содержанием. Однако если проанализировать динамику численности населения за последние пять лет, то явно прослеживается негативная динамика (рис.1)

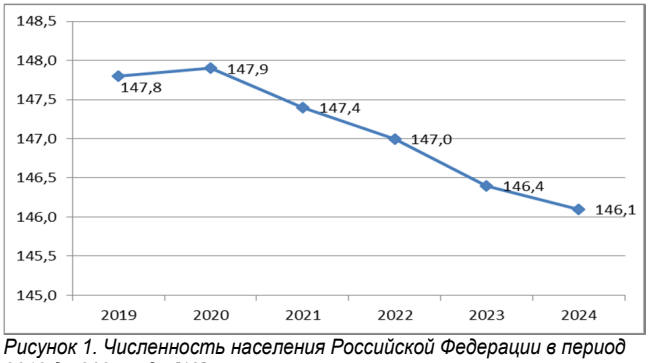


Рисунок 1. Численность населения Российской Федерации в период 2019 до 2024 года [13]

Причем если проследить в процентном соотношении, то количество населения, проживающего на территории городов, составляет 75 % от общей численности, остальное это проживающие в сельской местности. И данный процент не меняется за последние 5 лет. Это говорит о том, что проекты, которые реализуются на федеральном и далее на региональном уровне относительно сохранения численности сельского населения, дают положительный эффект за счет развития таких институциональных элементов как программы «земской доктор», «земской учитель», строительство фельдшерско-акушерских пунктов. То есть отдельные мероприятия национального проекта «Здравоохранение» были ориентированы на сохранение численности населения в сельской местности и повышении средней продолжительности жизни всего населения [14].

Также, на графике (рисунок 1) за 2023-2024 года не отражена численность населения новых регионов Российской Федерации. Так численность населения данных территориях составляет не менее 3,2 млн чел по данным ФОМС (Федерального фонда обязательного медицинского страхования) [15]. Данная ситуация значительно переломит ситуацию с количеством населения и выведет на уровень 2018 года. Факторов снижения рождаемости, высокой смертности объективно предостаточно, геополитическая ситуация внесла свои негативные коррективы в демографические процессы.

Следует отметить, что детерминантом общественных отношений, прежде всего в сфере институциональной экономики, выступают законы. Отметим, что установленные наукой законы развития природы и общества не следует отождествлять с юридическими нормами государства.

Понимая, что экономические законы являются объективно необходимыми и обуславливаются стабильными взаимосвязями между происходящими в процессе производства, обмена, распределения и потребления материальных благ и услуг. Они делятся на общие и специфические, действуют непрерывно или в течение определенного периода социальных отношений. В конкретных исторических условиях общие и специфические законы выступают как закономерности, отражающие устойчивые причинно-следственные связи, характеризующие важнейшие свойственные природным или общественным явлениям процессы, их характерные черты и противоречия, т.е. существующие взаимозависимости между ними [16]. В свою очередь формальные и неформальные правила, формируют развитие гражданского общества и равнозначные требования к характеристикам укрепления общественных организаций, защите прав собственности, открытости функций местных СМИ, прозрачности диалога между органами государственной власти, бизнесом и обществом, этнической культурной среды и другим компонентам регионального развития и тоже являются значимыми.

Изучение и распознавание закономерностей позволяет выбрать оптимальный вектор для формирования институционального базиса регионального развития и наиболее эффективных вариантов модернизации производительных сил общества [17].

На модернизацию институционального базиса регионального развития влияет ряд факторов, такие как совокупность аргументов и причин, что оказывает влияние на эффективность региональной стратегии инклюзивного устойчивого роста региона [18; 19].

Сосредоточимся на исследовании закономерностей модернизации институционального базиса регионального развития.

Важнейшая из всех закономерностей как в историческом плане, так и с точки зрения охвата всех процессов общественного развития является *закономерность соответствия производительных сил характеру производственных отношений и кадрового обеспечения*. Она убедительно доказывает, что каждый способ производства характеризуется соответствующим уровнем квалификации персонала, размещения предметов и средств труда, особенностями общественного разделения труда и отношениями собственности, расселением населения, пространственными и территориальными факторами.

Не менее важна закономерность, пригодная для современного вызова регионального самоутверждения – консолидация общества и создание будущей российской цивилизации.

Будущее российской цивилизации предполагает экономическую интеграцию и укрепление межрегиональных связей на основе сохранения общих интересов, ориентацию общества на иерархию значимых

ценностей российского народа – патриотизм, морально-психологические, духовные и научные знания, культуру, образование и другие нематериальные культурно-исторические ценности, а также приоритетные стратегии решения конфликтных ситуаций с точки зрения русской истины.

Преодоление эксклюзивного барьера как интерактивного фактора развития региона – это еще одна существенная закономерность, которая подчеркивает необходимость инклюзивного устойчивого пространственного роста как неоспоримого аспекта модернизационных преобразований. По нашему мнению, под общественной инклюзией следует понимать процесс максимального наращивания общественного участия всех граждан соответствующего региона в сфере бизнеса, управления, влияния на качество общественной жизни и рассматривать их не только как субъектов, но и как активных объектов преодоления региональных барьеров и диспропорций, активизации реализации стратегии устойчивого пространственного развития [20].

На модернизацию производительных сил влияют также различные факторы из-за ряда аргументов и причин, синергетической эффективности стратегии устойчивого роста региона. К таким факторам синергизма можно отнести:

– *природно-географические*, характеризующие влияние природно-климатических условий, наличие или отсутствие минеральных ресурсов, размеры и экономико-географическое расположение территории;

– *размещение населения*, характеризующие численность населения, его половозрастные характеристики, занятость, миграцию, неоднородность системы расселения людей и таксономических единиц;

– *социогуманитарные*, отражающие уровень осведомленности со многими процессами развития и поддержание демократических норм и ценностей, что обеспечивает осведомленность и помогает создать условия для эффективного социального диалога для преодоления неравенства среди различных слоев населения и решения существующих проблем [21].

Следует также подчеркнуть, что развитие социально-гуманитарной сферы в современном мире должно базироваться на внедрении информационно-коммуникационных технологий для повышения производительности труда в этой сфере и усиления мотивационного фактора с целью преодоления негативных социальных явлений, таких как:

– *научно-технические*, которые в процессе развития преодолевают безразличие многих слоев общества, особенно молодых людей, к реальности материального потребления, трудоемкости, энергопотребления, влияют на процесс уменьшения трудоемкости продукции, оказывают решающее влияние на укрепление инноваций. Структурные изменения способствуют развитию высокотехнологичного производства и сферы услуг путем развития инновационной инфраструктуры - бизнес-инкубаторов, технопарков, научно-образовательных центров мирового уровня, и других форм экономической территориальной организации. В качестве эталона институционального развития в данной сфере следует отметить работу Евразийского научно-образовательного центра Республики Башкортостан [22];

– *конкурентоспособность* – этот фактор, зависит от многих векторов и неразрывно связан со специализацией и кооперацией производства, что является формой изменений в исчислениях и одновременно составляющей технологической системы в экономике. Этот фактор является определяющей парадигмой современных социально-экономических, научно-технических и всех других социальных процессов являются инновации, которые ответят на вопрос, останется ли регион на траектории его развития, высокоразвитого в плане модернизации. В конце концов, инновации не только залог динамичного развития общества, но и обеспечивают всесторонний успех и конкурентоспособность региона [23].

Реализация целевого вектора, который формирует институциональный базис, позволит регионам войти в российское пространство благодаря использованию пространственного потенциала, ускорит локализацию и структурные преобразования экономики и даст возможность формировать новый регионализм и социальный гуманизм.

Выводы. Итак, результатом исследования является обоснование авторского видения сущности основных модернизационных аспектов институционального базиса развития региона. Первый аспект связан с тем, что такая модернизация должна осуществляться комплексно и системно, с учетом специфики каждого региона и его социально-экономических особенностей. Необходимо привлекать к этой работе квалифицированных экспертов, ученых, представителей бизнеса и общественности.

Корреляция между квалификацией, опытом и навыками профессиональных работников и промышленным потенциалом новых регионов Российской Федерации, с одной стороны, и модернизацией институционального базиса, с другой стороны, является очевидной. Наличие квалифицированных кадров и эффективного институционального базиса – два взаимосвязанных аспекта, необходимых для успешного восстановления и развития промышленности. Без квалифицированных кадров невозможно эффективно использовать современные технологии и управлять сложными производственными процессами. Без эффективного институционального базиса невозможно привлечь инвестиции, обеспечить защиту прав собственности и создать благоприятные условия для развития бизнеса.

Таким образом, считаем целесообразным отметить, что первоочередными шагами по устранению пробелов и причин, которые не позволяют реализовать модернизацию институционального базиса новых регионов Российской Федерации, должны стать:

1. Активная конструктивная законотворческая деятельность по нормированию и гармонизации действий федеральных и местных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления и институтов гражданского общества, согласованных с утвержденными приоритетами в стратегиях развития региона;

2. Привлечение инвестиций под государственные гарантии – разработка и реализация программ государственной поддержки инвесторов, выделение грантов в приоритетных сферах, создание особых экономических зон, предоставление налоговых льгот и других преференций.

3. Поддержка малого и среднего предпринимательства - развитие системы микрофинансирования, предоставление грантов и субсидий, создание бизнес-инкубаторов и технопарков.

4. Социальная поддержка населения – обеспечение занятости, повышение уровня жизни, улучшение жилищных условий, развитие системы здравоохранения и образования.

5. Деятельность в рамках общественного диалога по разработке государственной стратегии регионального развития с учетом закономерностей, ориентированных на модернизацию производительных сил, активизацию всей совокупности управленческих функций, способствующих консолидации нации в социогуманистическом направлении, что, в свою очередь, будет способствовать уменьшению разрыва между регионами, повышению уровня материального благополучия до уровня общероссийских стандартов, создаст условия для развития бизнеса и обеспечит творческую среду, особенно среди молодежи, усилит внедрение научно-технических информационных инноваций и других результатов научно-технического прогресса.

Литература

1. Башкирия продолжает восстанавливать Донбасс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ufimnivy.ru/news/novosti/2025-02-01/bashkiriya-prodolzhaet-vosstanavlivat-donbass-4104944. - Дата обращения: 12.03.2025.

2. Ободец, Р. В. Государственное стратегическое планирование в условиях глобального экономического кризиса / Р. В. Ободец, С. В. Захаров // Сборник научных работ серии "Государственное управление". – 2020. – № 17. – С. 41-47. – EDN WFLCZE.

3. Резник, А. А. Построение функциональных моделей, описывающих развитие социальных процессов / А. А. Резник, Р. В. Ободец // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 2(170). – С. 14-19. – DOI 10.34773/EU.2023.2.3. – EDN CAULCW.

4. Савельева, О. А. Совершенствование организационных структур управления в органах государственной власти Донецкой Народной Республики / О. А. Савельева, В. О. Кахичко // Сборник научных работ серии "Государственное управление". – 2019. – № 14. – С. 90-97. – EDN IGLESC.

5. В ДНР оценили дефицит кадров в промышленности в 15 тыс. человек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tass.ru/ekonomika/17302477 . - Дата обращения 12.03.2025

6. Кушнаренко, Т. В. Теоретико-институциональный базис несырьевого развития региональных экономик / Т. В. Кушнаренко // Terra Economicus. – 2014. – Т. 12, № 2-3. – С. 197-201. – EDN THMYAH.

7. Клунко, Н. С. Современные модели региональной экономики: институциональный аспект / Н. С. Клунко, И. А. Юрова, А. С. Свиридов // Modern Economy Success. – 2024. – № 3. – С. 138-144. – DOI 10.58224/2500-3747-2024-3-138-144. – EDN IMNWBS.

8. Калмыков, К. А. Формирование институционального механизма устойчивого развития национальной экономики России / К. А. Калмыков // Russian Economic Bulletin. – 2024. – Т. 7, № 3. – С. 340-345. – DOI 10.58224/2658-5286-2024-7-3-340-345

9. Яппаров, В. Р. Концептуально-методологические аспекты пространственного развития региона в условиях институциональных трансформаций / В. Р. Яппаров, Э. Р. Галин // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 3(171). – С. 94-99. – DOI 10.34773/EU.2023.3.15.

10. Три российских банка начали работать на территории новых регионов РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mk-donbass.ru/economics/2024/01/02/tri-rossiyskikh-banka-nachali-rabotat-na-territorii-novykh-regionov-rf.html - Дата обращения: 10.03.2025.

11. Гумпомощь и восстановление городов: как Башкирия помогает Донбассу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bash.news/news/183037-gumpomoshch-i-vosstanovlenie-gorodov-kak-bashkiriya-pomogaet-donbassu/. - Дата обращения: 10.03.2025.

12. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М., 1997. – 180 с.

13. Федеральная служба государственной статистики / Демография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/folder/12781/ - Дата обращения 01.03.2025.

14. Национальный проект «Здравоохранение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://strategy24.ru/rf/health/projects/natsionalnyy-proekt-zdravookhranenie

15. ФОМС: численность населения новых регионов составляет 3,2 млн человек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/6250699. - Дата обращения: 12.03.2025.

16. Василенко Н.В. Потенциал институционального подхода к управлению современной организацией / Н.В. Василенко// Российское предпринимательство. – 2008. – Том 9. – № 9. – С. 128-132.

17. Институциональная экономика: учеб. пособие / под общ. ред. Г. Н. Макаровой, В. А. Рудякова. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2014. – 316 с.

18. Скворцова Г. Структурные и институциональные факторы экономического роста / Г. Скворцова // Мировая экономика и международные отношения. – 2010. – № 3. – С. 73 – 75.

19. Пахомова Н.В. Инклюзивный устойчивый рост и стратегия новой индустриализации: институциональные рамки для согласования/ Н.В. Пахомова, Г.Б. Малышков, К.К. Рихтер // Экономика и управление. – 2016. – № 1 (123). – С. 29-37.

20. Васильцова В.М., Тертышный С.А. Институциональная экономика: / В.М. Васильцова, С.А. Тертышный // Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 256 с.

21. Кузнецов, Б. Л. Синергетические факторы глобального экономического развития / Б. Л. Кузнецов, С. Б. Кузнецова // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2014. – № 37. – С. 123-128.

22. Евразийского научно-образовательного центра Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nocrb.ru// - Дата обращения: 9.03.2025.

23. Лукин, А. Г. Механизм финансового стимулирования инновационно-инвестиционной деятельности субъектов предпринимательства на уровне региона / А. Г. Лукин // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2024. – Т. 20, № 2(77). – С. 24-27. – EDN BULOQJ.

Patterns and modernization of the institutional basis of regional development, taking into account human resources

Obodets R.V., Makashev A.R.

Bashkir Academy of Public Administration and Management under the Head of the Republic of Bashkortostan, Bashkir State Agrarian University

In the article the patterns of regional development, points out the need for their study and justification, which will allow choosing the optimal vectors for the formation of the institutional basis of regional development and the most effective options for its modernization are analyzes. A set of arguments and reasons influencing the effectiveness of the region's sustainable growth strategy, taking into account limited human resources, is highlighted. Priority measures were noted to eliminate gaps and causes that do not allow the implementation of the main strategic development plans of the region. The author's vision of the essence of the main modernization aspects of the institutional basis of the region's development is presented.

Keywords: modernization, institutional framework, human resource, regional development, demography, special military operation, new regions, environmental factors.

References

1. Bashkiria continues to restore Donbass [Electronic resource]. - Access mode: https://ufimnivy.ru/news/novosti/2025-02-01/bashkiriya-prodolzhaet-vosstanavlivat-donbass-4104944. - Date of access: 12.03.2025.

2. Obodets, R. V. State strategic planning in the context of the global economic crisis / R. V. Obodets, S. V. Zakharov // Collection of scientific papers of the series "Public Administration". - 2020. - No. 17. - P. 41-47. - EDN WFLCZE.

3. Reznik, A. A. Construction of functional models describing the development of social processes / A. A. Reznik, R. V. Obodets // Economy and management: scientific and practical journal. – 2023. – No. 2(170). – P. 14-19. – DOI 10.34773/EU.2023.2.3. – EDN CAULCW.

4. Savelyeva, O. A. Improving organizational management structures in government bodies of the Donetsk People's Republic / O. A. Savelyeva, V. O. Kakhichko // Collection of scientific papers of the series "Public Administration". – 2019. – No. 14. – P. 90-97. – EDN IGLESC.

5. The DPR estimated the personnel shortage in industry at 15 thousand people [Electronic resource]. – Access mode: https://tass.ru/ekonomika/17302477 . - Date of access 12.03.2025

6. Kushnarenko, TV Theoretical and institutional basis of non-resource development of regional economies / TV Kushnarenko // Terra Economicus. - 2014. - Vol. 12, No. 2-3. - Pp. 197-201. - EDN THMYAH.

7. Klunko, NS Modern models of regional economy: institutional aspect / NS Klunko, IA Yurova, AS Sviridov // Modern Economy Success. - 2024. - No. 3. - Pp. 138-144. - DOI 10.58224/2500-3747-2024-3-138-144. - EDN IMNWBS.

8. Kalmykov, K. A. Formation of an institutional mechanism for sustainable development of the national economy of Russia / K. A. Kalmykov // Russian Economic Bulletin. - 2024. - Vol. 7, No. 3. - Pp. 340-345. - DOI 10.58224/2658-5286-2024-7-3-340-345

9. Yapparov, V. R. Conceptual and methodological aspects of the spatial development of a region in the context of institutional transformations / V. R. Yapparov, E. R. Galin // Economy and Management: scientific and practical journal. - 2023. - No. 3 (171). - Pp. 94-99. - DOI 10.34773 / EU.2023.3.15.

10. Three Russian banks began operating in the territory of new regions of the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: https://www.mk-donbass.ru/economics/2024/01/02/tri-rossiyskikh-banka-nachali-rabotat-na-territorii-novykh-regionov-rf.html - Date of access: 10.03.2025.

11. Humanitarian aid and city restoration: how Bashkiria helps Donbass [Electronic resource]. – Access mode: https://bash.news/news/183037-gumpomoshch-i-vosstanovlenie-gorodov-kak-bashkiriya-pomogaet-donbassu/. - Date of access: 10.03.2025.

12. North D. Institutions, institutional changes and functioning of the economy. – M., 1997. – 180 p.

13. Federal State Statistics Service / Demography [Electronic resource]. - Access mode: https://rosstat.gov.ru/folder/12781/ - Date of access 01.03.2025.

14. National project "Healthcare" [Electronic resource]. - Access mode: https://strategy24.ru/rf/health/projects/natsionalnyy-proekt-zdravookhranenie

15. Mandatory Medical Insurance Fund: the population of new regions is 3.2 million people [Electronic resource]. - Access mode: https://www.kommersant.ru/doc/6250699. - Date of access: 12.03.2025.

16. Vasilenko N.V. Potential of the institutional approach to managing a modern organization / N.V. Vasilenko // Russian entrepreneurship. – 2008. – Vol. 9. – No. 9. – P. 128-132.

17. Institutional Economics: textbook / edited by G. N. Makarova, V. A. Rudyakov. – Irkutsk: BSUEL Publishing House, 2014. – 316 p.

18. Skvortsova G. Structural and institutional factors of economic growth / G. Skvortsova // World Economy and International Relations. – 2010. – No. 3. – P. 73 – 75.

19. Pakhomova N.V. Inclusive sustainable growth and the strategy of new industrialization: institutional framework for coordination / N.V. Pakhomova, G.B. Malyshkov, K.K. Richter // Economy and Management. – 2016. – No. 1 (123). – P. 29-37.

20. Vasiltsova V.M., Tertyshny S.A. Institutional Economics: / V.M. Vasiltsova, S.A. Tertyshny // Textbook. Third Generation Standard. – SPb.: Piter, 2012. – 256 p.

21. Kuznetsov, B.L. Synergetic Factors of Global Economic Development / B.L. Kuznetsov, S.B. Kuznetsova // Economics and Modern Management: Theory and Practice. – 2014. – No. 37. – P. 123-128.

22. Eurasian Scientific and Educational Center of the Republic of Bashkortostan [Electronic resource]. – Access mode: https://nocrb.ru// - Date of access: 03/09/2025.

23. Lukin, A. G. Mechanism of financial stimulation of innovation and investment activities of business entities at the regional level / A. G. Lukin // Bulletin of the Volga Region State University of Service. Series: Economics. - 2024. - Vol. 20, No. 2 (77). - P. 24-27. - EDN BULOQJ.

Оценка экологического воздействия на окружающую среду от деятельности железнодорожного транспорта

Плешаков Станислав Михайлович
доцент кафедры строительных материалов и технологии Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

В статье проведена оценка экологического воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду. Отмечено, что существенному негативному влиянию подвергается атмосферный воздух вследствие выбросов в результате сжигания дизельного топлива. Кроме того железнодорожный транспорт является источником парниковых газов и вносит вклад в усиление парникового эффекта и негативные климатические изменения. Представленные в статье природоохранные направления позволят снизить нагрузку на окружающую среду от железнодорожных перевозок и повысить экологичность железнодорожных предприятий.
Ключевые слова: железнодорожный транспорт, выбросы, парниковые газы, «зеленые технологии», управление выбросами на предприятии

Железнодорожный транспорт имеет большое значение в транспортировке грузов и пассажироперевозке, так как позволяет связать в единую инфраструктурную сеть все регионы и области страны. Ежегодно объем перевозок РЖД увеличивается, так в 2023 году объем грузоперевозок вырос на 0,9 % и составил 1,4 млрд тонн по сравнению с 2024 годом. При этом 818,2 млн тонн пришлось на внутренние перевозки, а 551,6 млн тонн на международные. На 11% в 2023 году увеличился и пассажирооборот и составил 136,2 млрд пасс.-км [1]. Этому способствует постоянно развивающая железнодорожная сеть и введение в эксплуатацию новых участков, что в свою очередь приводит к усилению антропогенного воздействия на окружающую среду и возникновению в ней негативных изменений. Несмотря на то, что железнодорожный транспорт считается более экологичным по сравнению с другими видами транспорта, отрицательное влияние на окружающую среду при железнодорожных перевозках достаточно существенно. Можно выделить следующие виды негативного воздействия, возникающие непосредственно в ходе транспортировки грузов и при пассажироперевозках:

1. Шум. Железнодорожный шум имеет три основных источника: шум из-за механического взаимодействия между рельсом и колесом при движении железнодорожного состава, тяговый шум и аэродинамический шум, создаваемый потоками воздуха вокруг поезда. На определенных участках железнодорожной инфраструктуры, таких как мосты, или на выходе и входе в туннели, можно определить дополнительные шумовые выбросы. В первую очередь превышение установленных норм снижает качество жизни населения и отрицательно сказывается на здоровье людей. Проживание в непосредственной близости от железнодорожной инфраструктуры может приводить к психологическим расстройствам, бессоннице, раздражению и другим проблемам [2].

2. Вибрация, возникающая при движении поездов, может вызывать вибрации грунта, что в свою очередь оказывает негативные влияния на фундамент близрасположенных зданий и может приводить к возникновению трещин.

3. Влияние на биоразнообразие. Можно выделить четыре основных направления влияния железнодорожного транспорта на биоразнообразие: непосредственно смерть диких животных в результате столкновений с поездами, потеря среды обитания и возникновение физических барьеров для миграции и перемещения животных, шумовое воздействие, иные негативные изменения среды обитания, связанных с железнодорожной деятельностью (например, вырубка леса, обработка путей реагентами и т.д.) [2, 3].

4. Загрязнение атмосферного воздуха вредными выбросами. Основным источником выбросов являются дизельные локомотивы, которые при сжигании топлива выбрасывают в атмосферу оксиды азота, углерода, серы и сажу. В последнее время особое внимание также уделяется оценке эмиссии парниковых газов и их регулированию [2, 4]. В связи с этим, разрабатываются мероприятия в области повышения энергоэффективности и переходу к более экологичным источникам энергии. Среди приоритетного подхода отмечается электрификация железнодорожного транспорта. Однако следует отметить, что данное направление хоть и направлено на снижение прямых выбросов парниковых газов, но приводит к увеличению косвенных выбросы от энергоснабжающих организаций [4].

Рассматривая источники негативных выбросов от железнодорожных предприятий, их можно классифицировать на стационарные и передвижные. На рисунке 1 представлены основные выбросы в результате деятельности железнодорожных предприятий.

К стационарным источникам в первую очередь можно отнести котельные. В зависимости от вида топлива, которое используется для получения тепловой энергии, выбросы в атмосферу могут содержать углекислый газ, оксиды азота и серы, твердые вещества. По данным ОАО «РЖД» доля выбросов от стационарных источников составляет порядка 19%, их динамика с 2019 по 2023 год представлена на рисунке 2.

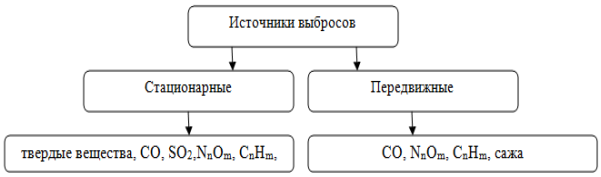


Рисунок 1 – Основные выбросы от железнодорожного транспорта

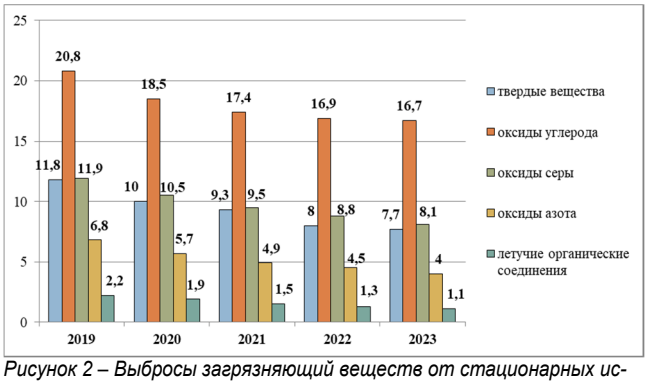


Рисунок 2 – Выбросы загрязняющий веществ от стационарных источников ОАО «РЖД» [3]

Как видно из графика, можно отметить тенденцию к снижению антропогенного воздействия, за счет проводимых природоохранных мероприятий. Главным фактором положительных изменений является перевод угольных и дизельных котельных на природный газ, а также котельных малой мощности на электричество.

Однако наибольшее негативное воздействие на атмосферу оказывают передвижные источники, на которые приходится около 81,1 % валовых выбросов, из которых около 87,8 % — это вклад магистральных и маневровых тепловозов.

На рисунке 3 представлена динамика валовых выбросов от передвижных источников.

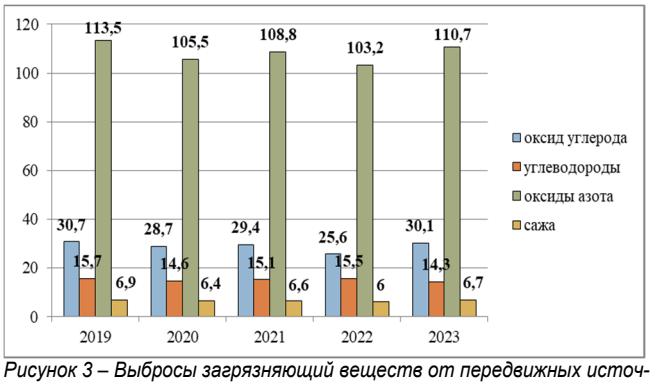


Рисунок 3 – Выбросы загрязняющий веществ от передвижных источников ОАО «РЖД» [3]

Можно отметить, что по сравнению с 2019 годом произошло снижение выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу, однако в 2023 году наблюдается снова рост негативного антропогенного воздействия и увеличение эмиссии выбросов почти по всем видам, за исключение углеводородов. В связи с этим требуется разработка программы, направленная на совершенствование подходов управления выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Важным фактором устойчивого развития железнодорожных предприятий является разработка экологических подходов и мероприятий по снижению антропогенного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду. Анализ зарубежного и отечественного опыта позволит выделить перспективные подходы в данной области.

1. Электрификация железнодорожного транспорта. В настоящее время потребление энергии на железной дороге распределяется между применением дизельного топлива и электричества, при этом в 2022 году в среднем на дизельное топливо приходится 53% выработки энергии, на электричество — 45% и 1% на биодизельное топливо [5]. Следует отметить, что данное распределение крайне неоднородно. Так в Евросоюзе железнодорожная сеть электрифицирована на 56,1%, при этом уровень электрификации в государствах-членах варьируется от 2,6% в Ирландии до 96,7% в Люксембурге. В Китае уровень электрификации составляет 75,2% , в Индии - 97,05%, в России около 51%, при этом в США, Бразилии, Канаде этот показатель не превышает 10 % [2,5]. Расходы на модернизацию и электрификацию существующей железнодорожной инфраструктуры достаточно велики и требуют существенных инвестиций, что требуют государственного участия. В странах, где применяются подходы государственно-частного партнерства уровень электрификации значительно выше. Например, в Бельгии инвестиции в размере 50 миллионов евро в электрификацию линии Хасселт–Мол позволили бельгийской железнодорожной сети достичь уровня электрификации более 90% [5].

Однако при принятии решений о электрификации железнодорожных линий в каждом конкретном случае необходимо оценивать потенциал сокращения выбросов и для менее загруженных железнодорожных участков рассматривать возможность альтернативных технологий для питания поездов. Кроме того существуют технические ограничения электрификации вследствие сложных природно-географических условий [6].

2. Поезда на альтернативных технология. Развитие водородного топлива и водородной инфраструктуры позволит заменить дизельные локомотивы на водородные. Такие технологии уже используются в Германии с 2018 года, а также в 2024 году швейцарская компания разработала поезд FLIRT H2. В России также существует пилотный проект водородного поезда, разработанного «Трансмашхолдингом». Его испытания запланированы на 2025 год, а запуск в 2028 году [7].

Поезда на водороде обладают хорошими техническими характеристиками, с такой же гибкостью и универсальностью, как и дизельные поезда. Они также экономически выгодны на неэлектрифицированных маршрутах протяженностью более 100 км для региональных пассажирских перевозок, на магистральных маршрутах с низкой загруженностью [5,7]. Однако с точки зрения экологических аспектов, важен способ получения водорода и его источник. Наиболее экологичен зеленый и желтый водород, полученный при помощи электролиза, при этом используется электричество, произведенное за счет возобновляемых источников энергии или от атомных электростанций. Пока такой подход достаточно затратный и не является экономически выгодным по сравнению с другими способами получения водородного топлива. Однако другие способы производства водорода обладают эмиссией загрязняющей веществ в атмосферу.

К другим альтернативным технологиям можно отнести разработку гибридных дизель-электрических локомотивов, которые могут работать как на электрифицированных, так и на неэлектрифицированных участках линий.

Одним из преимуществ этой технологии является ее модульность, так как аккумуляторные элементы могут быть размещены модульно с точки зрения их физического положения и количества [5]. Но необходимо учитывать, что производство батарей требует доступ к редкоземельным металлам, а прежде всего к литию. Кроме того существуют определенные сложности с утилизацией отработанных аккумуляторов.

Таким образом, водородный и аккумуляторный электрический подвижной состав имеет потенциал для снижения выбросов в атмосферу, но требует комплексного подхода и эколого-экономической оценке предложенных проектов.

3. Цифровые технологии. Цифровые технологии на железнодорожном транспорте могут быть использованы в разных направлениях. Повышение энергоэффективности и снижение потребление топлива можно добиться за счет применения системы консультирования по вождению (DAS) и автоматического управления поездом (АТО) [6]. Первый подход направлен на снижение нагрузки на машиниста и перевода части операций в автоматический режим, второй подход направлен на внедрение беспилотного управления составом. В сочетании с более легкими поездами и более высоким коэффициентом загрузки, АТО может привести к существенной экономии энергии. Кроме того, АТО может сократить эксплуатационные расходы для железнодорожных предприятий и расходы на техническое обслуживание. Экономия энергии, а значит и снижение выбросов, также может быть получена путем обучения машинистов поездов передовым методам для повышения их возможностей экономить энергию при вождении.

Цифровая автоматическая сцепка (DAC) является одним из важных технологическим решением для увеличения пропускной способности железной дороги. Сцепка и расцепка являются двумя основными процедурами в работе поездов, поэтому их автоматизация ускоряет железнодорожные операции. Ожидается, что DAC может повысить безопасность, скорость работы и пропускную способность железнодорожной инфраструктуры. Кроме того, бортовые измерительные приборы для точного расчета потребляемой тяговой электроэнергии являются стимулом для повышения экономии энергии. Имея лучшее представление об используемой электроэнергии, железнодорожные предприятия смогут определить энергоэффективность имеющихся электропоездов, определить оптимальный момент времени для вывода из эксплуатации/замены старых электропоездов на более энергоэффективные, лучше оценить стиль вождения и улучшить энергоэффективное поведение при вождении, а также определить точки потери электроэнергии в системе распределения электроэнергии [8, 9].

Цифровизация может также играть важную роль в эффективном управлении железнодорожными активами, например, посредством более широкого использования предиктивного обслуживания подвижного состава и инфраструктуры, например, за счет использования технологий цифрового двойника.

4. Экодизайн. В европейских странах также выделяют в качестве приоритетного подхода – экодизайн, который представляет собой интеграцию экологических критериев в проектирование продукта с целостным подходом на протяжении всего его жизненного цикла для ограничения его конечного негативного воздействия. Анализ используемого сырья, энергии, потребляемой в течение жизненного цикла продукта, загрязнения, выделяемого во время строительства и доставки продуктов, и отходов, образующихся при их уничтожении, является ключевым моментом в проектировании новых продуктов [5].

Таким образом, железнодорожный транспорт является приоритетным в области транспортировки грузов и пассажироперевозках. Однако влияние на окружающую среду железнодорожных предприятий существенно, в первую очередь следует выделить негативное воздействие на атмосферный воздух. Несмотря на проводимые АОА «РЖД» природоохранные мероприятия, объем валовых выбросов от передвижных источников по-прежнему сохраняется на высоком уровне, что требует формирования комплексной системы управления выбросами. Среди зарубежных направлений по снижению негативного воздействия в первую очередь следует выделить электрификацию железнодорожного транспорта и переход на альтернативные технологии. Однако необходимо учитывать, что с одной стороны это может привести к снижению выбросов от передвижных источников, но с другой стороны приведет к увеличению выбросов от стационарных источников, в случае применения электричества, полученного в результате сжигания углеродсодержащего топлива. Поэтому развитие электрификации должно рассматриваться в совокупности с использованием подходов распределенной энергетики.

Большому вниманию следует уделить цифровизации железнодорожной отрасли и формированию интеллектуальной транспортной системы. Современные цифровые технологии позволят оптимизировать системы управления железнодорожными активами, повысить энергоэффективность и снизить расход используемой энергии за счет оптимизации логистических процессов, предиктивного обслуживания, совершенствования подходов управления поездами и т.д.

Немаловажным является использование подходов экодизайна, которые позволяют еще на стадии проектирования выработать оптимальные решения по снижению выбросов от эксплуатации поездов на всем их жизненном цикле.

Литература

1. Канаки В.В., Айдинян К.Ф. Основные направления деятельности и возможные сценарии развития перевозок железнодорожным транспортом // ЕГИ. - 2024. - №5 (55). – С. 149-153.

2. Отчет «2023 GLOBAL RAIL SUSTAINABILITY REPORT» 2023 [электронный ресурс]. Режим доступа: https://uic.org/IMG/pdf/2023_global_rail_sustainability_report_web_1_1_.pdf (дата обращения 13.03.2025)

3. Отчет об устойчивом развитие ОАО «РЖД» 2023 [электронный ресурс]. Режим доступа: https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?id=17643 (дата обращения 13.03.2025)

4. Ахтямов Р.Г., Макарова Е.И., Гаврилова А.А. Анализ выбросов парниковых газов стран BRICS и пути сокращения выбросов на железнодорожном транспорте // Известия Петербургского университета путей сообщения. - 2023. - №3. – С. 694-705.

5. Отчет «Rail Environmental Report» [электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.era.europa.eu/system/files/202407/20242052_PDF_TR0924239ENN_002.pdf?t=1741426824 (дата обращения 13.03.2025)

6. Покусаев О. Н., Климов А. А., Куприяновский В. П., Мохат П. М., Намиот Д. Е. Цифровая железная дорога Европы - от ertms до искусственного интеллекта // International Journal of Open Information Technologies. - 2019. - №7.[электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznaya-doroga-evropy-ot-ertms-do-iskusstvennogo-intellekta (дата обращения: 13.03.2025).

7. Юсупова О.А., Явися А. А. Оценка инвестиционной привлекательности внедрения водородных технологий в транспортном секторе // ЭТАП. - 2023. - №5. – С.132-147.

8. Грузд Д. Е. Цифровые двойники на железнодорожном транспорте // Вопросы права. - 2024. - №2. – С. 143-146.

9. Закарюкин В. П., Крюков А. В., Любченко И. А. Резервное электроснабжение объектов железнодорожного транспорта на базе технологий интеллектуальных сетей // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2020. - №1 (65). – С. 119-129.

Assessment of the environmental impact of railway transport activities

Pleshakov S.M.

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

The article provides an assessment of the environmental impact of rail transport on the environment. It is noted that atmospheric air is significantly negatively affected by emissions from the combustion of diesel fuel. In addition, rail transport is a source of greenhouse gases and contributes to the strengthening of the greenhouse effect and negative climate change. The emission management approaches presented in the article will reduce the environmental impact of rail transportation and increase the environmental friendliness of railway enterprises.

Keywords: railway transport, emissions, greenhouse gases, "green technologies", emissions management at the enterprise

References

1. Kanaki V.V., Aidinyan K.F. Main areas of activity and possible scenarios for the development of rail transportation // EGI. - 2024. - No. 5 (55). - P. 149-153

2.Sustainable Development Report of JSC Russian Railways 2023 [electronic resource]. Access mode: https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?id=17643 (date of access 13.03.2025)

3. Report «2023 global rail sustainability report» 2023 [electronic resource]. Access mode: https://uic.org/IMG/pdf/2023_global_rail_sustainability_report_web_1_1_.pdf (date of access 13.03.2025)

4. Akhtyamova R.G., Makarova E.I., Gavrilova A.A. Analysis of greenhouse gas emissions of BRICS countries and ways to reduce emissions in rail transport // Bulletin of the St. Petersburg University of Railway Engineering. - 2023. - No. 3. - P. 694-705.

5. Report «Rail Environmental Report» [electronic resource]. Access mode: https://www.era.europa.eu/system/files/202407/20242052_PDF_TR0924239ENN_002.pdf?t=1741426824 (date of access 13.03.2025)

6. Pokusaev O. N., Klimov A. A., Kupriyanovsky V. P., Morhat P. M., Namiot D. E. Digital railway of Europe - from ertms to artificial intelligence // International Journal of Open Information Technologies. - 2019. - No. 7. [electronic resource]. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznaya-doroga-evropy-ot-ertms-do-iskusstvennogo-intellekta (date of access: 13.03.2025).

7. Yusupova O.A., Yavisya A.A. Assessment of investment attractiveness of introducing hydrogen technologies in the transport sector // ETAP. - 2023. - No. 5. - P. 132-147.

8. Gruzd D.E. Digital twins in railway transport // Questions of Law. - 2024. - No. 2. - P. 143-146.

9. Zakaryukin V.P., Kryukov A.V., Lyubchenko I.A. Backup power supply of railway facilities based on smart grid technologies // Modern technologies. Systems analysis. Modeling. - 2020. - No. 1 (65). - P. 119-129.

Монетизация экономики как фактор макросреды предпринимательства: сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта

Шальнева Мария Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления факультета экономики и бизнеса Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, mshalneva@fa.ru

Романова Анна Юрьевна
студента факультета экономики и бизнеса Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Статья посвящена анализу структуры и динамики денежной массы для оценки уровня монетизации отечественной экономики. Рассматриваются функции и роль агрегатов денежной массы (M0, M1, M2 и M3) в макроэкономике. Авторы акцентируют внимание на коэффициенте монетизации как индикаторе уровня насыщенности экономики денежными средствами, необходимыми для обеспечения устойчивого развития корпоративного сектора экономики. На основе данных официальной статистики проведён ретроспективный анализ показателей денежной массы и коэффициента монетизации в России за 2000–2021 годы в сопоставлении с данными ведущих мировых экономик. Исследуются взаимосвязи между уровнем монетизации, ВВП и инфляцией. По результатам проведенного исследования сделан вывод о необходимости повышения уровня монетизации как основы формирования эффективной макроэкономической среды предпринимательства.
Ключевые слова: денежная масса, агрегаты денежной массы, M0, M1, M2, M3, монетизация, коэффициент монетизации, инфляция, денежно-кредитная политика, ВВП

Денежная масса представляет собой суммарный объем наличных и безналичных средств, находящихся в обращении, включая депозиты и иные ликвидные активы, находящиеся в распоряжении государства, хозяйствующих субъектов и населения [1]. Указанная совокупность выполняет функцию обеспечения финансового оборота в экономике, служит инструментом реализации хозяйственных взаимодействий между экономическими агентами, а также играет ключевую роль в формировании и развитии экономических взаимосвязей [7].

Денежная масса состоит из ряда компонентов, называемых агрегатами денежной массы. Под агрегатами понимаются статистически выделенные показатели, отражающие объем денежной массы, находящейся в обращении на территории государства [5]. Каждый агрегат представляет собой определённую совокупность ликвидных активов, сгруппированных по степени их ликвидности, и используется в качестве альтернативной меры оценки денежного обращения и финансовой активности в экономике. Наглядно агрегаты денежной массы представлены графически с указанием их состава (см. рис. 1).

Отвечая на вопрос о значимости исследования данного явления как такового, стоит отметить роль денежной массы в анализе и оценки состояния экономики страны [3]. Денежная масса занимает ключевое место в макроэкономической системе, оказывая воздействие на такие параметры, как товарооборот, уровень процентных ставок, темпы инфляции, занятость населения и объем валового внутреннего продукта [6].

На основе показателей денежной массы рассчитываются значимые макроэкономические индикаторы, включая скорость обращения денег, денежный мультипликатор и коэффициент монетизации экономики, формирующие риски макросреды предпринимательства, на которые бизнес не может никак повлиять, но зависит от них и потому вынужден учитывать при финансовом планировании. Учитывая её подвижный и изменяющийся характер, анализ динамики денежной массы служит инструментом оценки текущего состояния национальной экономики, а также позволяет формировать прогнозы её будущего развития [7].



Рисунок 1. Агрегаты денежной массы
Источник: составлено авторами

Монетизация экономики представляет собой уровень обеспеченности хозяйственной системы денежными средствами, количественно выражаемый посредством коэффициента монетизации [9]. Последний определяется как соотношение среднегодового объема денежного агрегата M2 к величине номинального валового внутреннего продукта

[8]. Значение данного показателя может свидетельствовать как о дефиците, так и о достаточности денежного предложения в экономике, а при его избыточном уровне — указывать на потенциальные инфляционные риски, обусловленные перегревом денежного обращения.

Имея значения агрегатов денежной массы, можно выполнить определённые расчеты (см. табл.1), которые позволят судить о состоянии экономики и перспективах ее развития [9].

Таблица 1
Формулы для анализа показателей денежной массы

Показатель скорости обращения денег	$V = \frac{Y}{M}$
Показатель скорости оборота денег	$V_{год} = \frac{ВВП \times 12}{n \times M2_{ср}}$
Мультипликатор денежной массы	$m = \frac{\Delta M}{\Delta B}$
Коэффициент монетизации экономики	$K_{мон} = \frac{M2}{ВВП}$

Источник: составлено авторами

Анализ денежной массы в России стоит начать с рассмотрения динамики отдельных агрегатов за последние 10 лет. Отметим, что наблюдается устойчивая тенденция к росту денежной массы по агрегату М0 (см. рис. 2), значение которого за рассматриваемый период увеличилось больше чем в 2 раза.

Однако в последний год произошло небольшое снижение, которое может быть объяснено тем, что наличные деньги постепенно уходят из обращения и Центральный Банк предпринимает попытки их цифровизации. Например, был представлен проект цифрового рубля, который как раз направлен на изъятия большей части наличности из обращения.



Рисунок 2. Динамика агрегата М0 в 2014–2024 гг.
Источник: Trading economics. URL:
https://ru.tradingeconomics.com/russia/money-supply-m1

Агрегат М1 также демонстрирует заметный устойчивый рост (см. рис. 3).

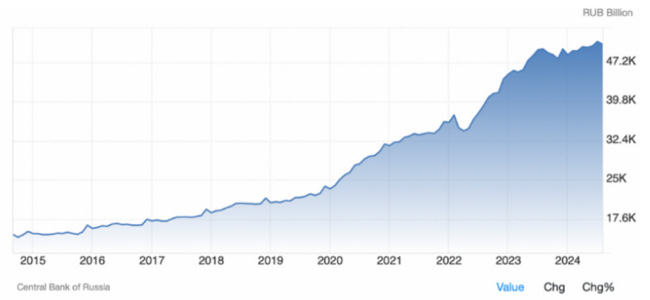


Рисунок 3. Динамика агрегата М1в 2014–2024 гг.
Источник: Trading economics. URL:
https://ru.tradingeconomics.com/russia/money-supply-m1

Анализ этих графиков позволяет заметить переломный момент в начале 2022 года, который связан с напряженной геополитической ситуацией в мире (см. рис. 4-5). Так, пик приходился на февраль 2022 года, после чего последовал спад в марте 2022 года. При этом уменьшение агрегата М1 было значительнее, чем М0. Это может быть объяснено тем, что в условиях неопределенности население предпочитало конвертировать национальную валюту в иностранную, например, доллар, так как курс значительно вырос (этим может быть объяснено изменение агрегата М0), а также снятие средств с депозитов до востребования до стабилизации ситуации на мировой арене.

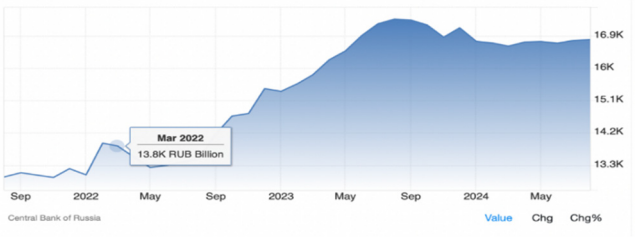


Рисунок 4. Динамика М0 в марте 2022 г.
Источник: Trading economics. URL:
https://ru.tradingeconomics.com/russia/money-supply-m0



Рисунок 5. Динамика М1 в марте 2022 г.
Источник: Trading economics URL:
https://ru.tradingeconomics.com/russia/money-supply-m1

Поскольку в России нет агрегата М3, то агрегат М2 представляет собой всю денежную массу, обращающуюся в экономике страны. На основе анализа можно сделать вывод о том, что денежная масса в России стремительно растет с каждым годом, особенно после 2020 года, когда мир переживал пандемию, связанную с Covid-19 (см. рис. 6). Во многом этим объясняется разгон инфляции, наблюдаемый в стране последние годы, так как денежная масса напрямую связана с монетизацией, которая, в свою очередь, влияет на инфляцию.



Рисунок 6. Динамика агрегата М2 в 2014–2024 гг.
Источник: Trading economics URL:
https://ru.tradingeconomics.com/russia/money-supply-m2

Далее в табличном виде представлены результаты проведенного сравнительного анализа динамики агрегатов М0, М1 и М2 за период 2014- 2024 годов (см. табл. 2).

Таблица 2
Объем и структура денежной массы в России в 2014–2024 гг.

Дата	Наличные деньги в обращении (денежный агрегат М0), млрд руб.	Денежный агрегат М1, млрд руб.	Денежная масса (денежный агрегат М2), млрд руб.	Доля наличных денег в М2, %	Доля безналичных денег в М2, %
01.01.2014	6 985,6	15 511,9	31 155,6	22,4	77,6
01.07.2014	6 763,5	14 940,8	30 073,1	22,5	77,5
01.01.2015	7 171,5	15 341,4	31 615,7	22,7	77,3
01.07.2015	6 659,5	15 024,3	31 936,3	20,9	79,1
01.01.2016	7 239,1	16 515,6	35 179,7	20,6	79,4
01.07.2016	7 372,7	16 850,1	35 856,9	20,6	79,4
01.01.2017	7 714,8	17 642,4	38 418,0	20,1	79,9
01.07.2017	7 946,9	18 040,5	39 623,1	20,1	79,9
01.01.2018	8 446,0	19 508,9	42 442,2	19,9	80,1
01.07.2018	8 945,5	20 604,4	44 126,7	20,3	79,7
01.01.2019	9 339,0	21 624,1	47 109,3	19,8	80,2

01.07.2019	9 192,8	21 717,7	47 349,4	19,4	80,6
01.01.2020	9 658,4	23 861,7	51 660,3	18,7	81,3
01.07.2020	11 516,4	27 817,3	54 392,6	21,2	78,8
01.01.2021	12 523,9	31 785,6	58 652,1	21,4	78,6
01.07.2021	12 786,5	33 753,7	59 583,9	21,5	78,5
01.01.2022	13 200,4	36 008,7	66 252,9	19,9	80,1
01.07.2022	13 293,1	36 457,9	69 623,2	19,1	80,9
01.01.2023	15 435,7	44 018,5	82 388,0	18,7	81,3
01.07.2023	16 920,5	48 447,6	87 276,8	19,4	80,6
01.01.2024	17 134,0	49 685,7	98 385,4	17,4	82,6
01.07.2024	16 705,8	50 276,5	103 557,2	16,1	83,9

Источник: составлено авторами на основе данных о денежных агрегатах. Оценка ЦБ РФ. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/monetary_agg/

Анализ структуры денежной массы по данным Банка России за 2014–2024 гг. позволяет сделать вывод о снижении доли наличных денег в обращении с 22,4% по состоянию на 01.01.2014 г. до 16,1 % по состоянию на 01.07.2024 г. Также результаты расчетов подтверждают вывод, сделанный из анализа графиков, о росте всех денежных агрегатов.

Далее рассчитаем показатели скорости оборота и обращения денег в России за период 2023 г.

1) Скорость обращения денег (V):

На конец 2023 г. агрегат М2 составил 92 546,9 млрд руб., то есть 0,95 триллиона долларов, а валовый национальный доход ВНП за 2023 г. равнялся 6,366 триллиона долларов USD, тогда:

$$V = \frac{Y}{M} = \frac{6{,}366}{0{,}95} = 6{,}7$$

Таким образом, в среднем денежная единица России за 2023 год совершала 6,7 оборотов.

2) Показатель скорости оборота денег ($V_{год}$):

Согласно Росстату, на 2023 г. номинальный ВВП был равен 171 041 млрд. руб., а среднее значение агрегата М2 в 2023 г. было равно 87 014,4 млрд руб., тогда:

$$V_{год} = \frac{ВВП \cdot 12}{n \cdot M2_{ср}} = \frac{171041}{87014{,}4} = 1{,}96566$$

Далее проведем анализ и оценку монетизации российской экономики за период 2000 - 2021 гг. посредством коэффициента монетизации с использованием имеющихся данных о ВВП и агрегате М2 (см. табл. 3). Визуализация полученных результатов также наглядно представлена (см. рис 7).

Таблица 3

Коэффициент монетизации экономики России 2000–2021 гг.

Год	*ВВП России, млрд руб.*	*М2, млрд руб.*	*КМЭ, %*
2000	*7 305,65*	*1 150,6*	*15,75*
2001	*8 943,58*	*1 609,4*	*18,00*
2002	*10 830,50*	*2 130,5*	*19,67*
2003	*13 208,23*	*3 205,2*	*24,27*
2004	*17 027,19*	*4 353,9*	*25,57*
2005	*21 609,77*	*6 032,1*	*27,91*
2006	*26 917,20*	*8 970,7*	*33,33*
2007	*33 247,51*	*12 869,0*	*38,71*
2008	*41 276,85*	*12 975,9*	*31,44*
2009	*38 807,22*	*15 267,6*	*39,34*
2010	*46 308,54*	*20 011,9*	*43,21*
2011	*60 114,00*	*24 204,8*	*40,26*
2012	*68 103,45*	*27 164,6*	*39,89*
2013	*72 985,70*	*31 155,6*	*42,69*
2014	*79 030,04*	*31 615,7*	*40,00*
2015	*83 087,36*	*35 179,7*	*42,34*
2016	*85 616,08*	*38 418,0*	*44,87*
2017	*91 843,15*	*42 442,2*	*46,21*
2018	*103 861,70*	*47 109,3*	*45,36*
2019	*109 608,30*	*51 660,3*	*47,13*
2020	*107 390,30*	*58 652,1*	*54,62*
2021	*131 015,00*	*66 252,9*	*50,57*

Источник: составлено авторами на основе данных ЦБ РФ URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/



Рисунок 7 Динамика ВВП, агрегата М2 и коэффициента монетизации в России в период за 2000–2021 гг.

Источник: составлено авторами на основе данных таблицы 3

На основе результатов проведенного анализа можно сделать вывод о том, что коэффициент монетизации российской экономики за последние 20 лет увеличился более чем в 3 раза и на конец исследуемого периода в 2021 г. его значение составило 50,57%. Однако, коэффициент растет недостаточно быстро, если сравнивать с ростом ВВП и денежной массы М2. Уровень 50,57% недостаточный для обеспечения стабильного экономического роста и развития. Как показывает мировая практика, ни одна страна с коэффициентом монетизации ниже 100% не показала рывка в экономическом развитии.

Далее проанализируем наличие связи коэффициента монетизации экономки (КМЭ) с инфляцией (см. рис. 8).

На графике видны колебания инфляции в течение анализируемого периода. В 2021 году, когда КМЭ достиг 50,57% наблюдался рост инфляции, который начался еще в 2020 году, когда КМЭ тоже был достаточно высоким и составлял 54,62 % [2].

Также пик инфляции приходится на период 2014–2015 годов, когда КМЭ был равен 40,00 % и 42,34 % соответственно. Однако здесь резко подскочивший уровень инфляции может скорее быть объяснен напряженной геополитической обстановкой, нежели монетизацией экономики.



Рисунок 8. Динамика ключевой ставки и инфляции в России 2010–2022 гг.

Источник: составлено авторами на основе данных ЦБ РФ по ключевой ставке и уровню инфляции в России. URL: https://www.cbr.ru/hd_base/infl/

Таким образом, можно сделать вывод о том, что коэффициент монетизации коррелирует с инфляцией, но является далеко не единственным фактором, который на нее влияет. Коэффициент корреляции равен 0,502807836, что свидетельствует «о высокой, но в то же время близкой к средней положительной линейной зависимости» [3]. Инфляция растет заметно быстрее уровня монетизации, что позволяет утверждать, что связь между инфляцией и монетизацией существует, но она не так сильно выражена [3].

Для лучшего понимания ситуации в отечественной экономике сравним коэффициент монетизации в России и в странах с развитой экономикой, таких как США, Великобритания, Германия, Франция и Япония, а также в странах с развивающейся экономикой - Бразилия, Индия, Китай и ЮАР (см. табл. 4).

Из анализа становится ясно, что наибольший коэффициент и темп роста монетизации среди стран с развитой экономикой у Японии, где

в 2021 КМЭ перешел отметку в 217,43% и за 20 лет он увеличился почти в 2 раза. Что касается развивающихся стран, там лидирует Китай с показателем 212,56% и совокупным ростом за 20 лет также в 2 раза.

Самый низкий КМЭ среди стран с развитой экономикой у США, однако он находится достаточно близко к отметке 100% и составил в 2021 г. 94,16%. Среди стран с развивающейся экономикой самым низким показателем в 2021 г. является коэффициент монетизации Индии, которой составил всего 25,94%.

Таблица 4
Динамика КМЭ в развитых и развивающихся странах за период 2000–2021 гг., в %

Период/страна	США	Британия	Германия	Франция	Япония	Россия	Бразилия	Индия	Китай	ЮАР
2000	48,32	78,10	60,49	49,33	119,57	**15,75**	23,67	18,33	134,23	45,09
2001	51,64	80,32	61,35	50,72	124,39	**18,00**	24,65	18,89	142,79	46,66
2002	53,11	80,98	60,87	53,12	128,82	**19,67**	26,89	19,68	152,00	46,49
2003	53,23	82,55	62,53	54,08	130,27	**24,27**	24,23	21,46	160,98	49,21
2004	52,77	86,16	62,34	55,36	131,48	**25,57**	25,29	22,15	157,01	49,55
2005	51,45	91,63	64,54	57,90	133,14	**27,91**	26,75	23,83	162,06	52,45
2006	51,39	98,58	65,13	59,88	133,38	**33,33**	27,29	24,70	160,18	56,22
2007	51,85	104,29	68,70	64,79	135,10	**38,71**	28,66	24,29	154,70	59,50
2008	55,73	117,15	73,06	68,20	140,53	**31,44**	34,95	23,72	155,41	59,83
2009	59,01	120,40	75,64	69,96	154,45	**39,34**	35,58	25,24	179,51	56,88
2010	58,86	133,57	75,32	73,04	154,75	**43,21**	35,72	24,62	178,08	54,93
2011	62,37	125,55	76,62	73,61	162,21	**40,26**	37,70	22,39	175,41	54,07
2012	64,79	122,60	80,93	76,68	165,38	**39,89**	37,24	20,99	184,21	52,41
2013	65,93	120,39	81,35	77,77	169,60	**42,69**	37,24	20,35	189,48	52,98
2014	67,01	114,80	82,03	79,49	172,15	**40,00**	37,84	19,74	193,79	53,86
2015	68,26	113,04	86,20	81,31	171,11	**42,34**	38,93	20,06	206,46	55,23
2016	71,14	116,93	88,03	84,24	175,68	**44,87**	39,02	15,39	214,06	54,65
2017	71,59	115,10	88,32	89,19	179,10	**46,21**	39,20	19,42	209,66	55,26
2018	70,39	114,62	89,81	91,54	182,32	**45,36**	40,71	20,22	207,25	54,01
2019	72,11	111,31	91,10	95,38	186,30	**47,13**	41,95	20,35	204,17	54,08
2020	92,12	124,19	101,80	117,06	211,09	**54,62**	53,54	22,73	217,82	63,24
2021	94,16	139,20	101,41	129,66	217,43	**50,57**	49,51	25,94	212,56	59,12

Источник: составлено авторами на основе данных по коэффициентам монетизации экономик разных стран. URL: https://prognostica.info/news/koefficzient-monetizaczii-ekonomiki-dinamika-v-rossii-i-stranah/

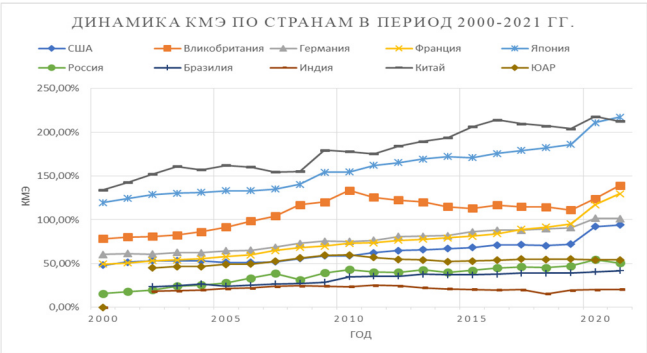


Рисунок 9 Динамика КМЭ в разных странах за 2000–2021 гг.
Источник: составлено авторами на основе данных из таблицы 4

Таким образом, исходя из вышеизложенных данных можно сделать вывод о том, что коэффициент монетизации коррелирует с экономическим ростом страны. Коэффициент корреляции равен 0,421929168, что свидетельствует о средней положительной корреляции. Этот факт объясняет то, что у стран, где КМЭ выше 100% или равен этому значению, экономика развивается быстрее, нежели экономика тех стран, где КМЭ ниже этой отметки. Что касается России, то намечена определенная тенденция на повышение уровня монетизации, это может способствовать ускоренному экономическому росту в обозримом будущем.

На основе проведенного анализа сделаем ряд обоснованных выводов.

Во-первых, монетизация экономики является одним из ключевых индикаторов ее здоровья и устойчивости. Уровень монетизации, выражающийся через соотношение денежных агрегатов к валовому внутреннему продукту, демонстрирует, насколько активно деньги функционируют в экономике, а также степень их доступности для реальных секторов. В условиях глобализации и изменений в международной финансовой системе для России крайне важно отслеживать изменения в денежной массе, ибо это оказывает прямое влияние на инфляционные процессы, кредитование и, в итоге, на уровень жизни населения.

Во-вторых, анализ денежной массы показывает, что в России существуют как положительные, так и отрицательные тенденции. С одной стороны, рост денежной массы может свидетельствовать о стимулировании экономической активности и наращивании потенциала для роста. Однако, с другой стороны, неконтролируемый рост денежной массы без соответствующего увеличения производительности может привести к инфляции, обесцениванию национальной валюты и ухудшению её покупательной способности.

Текущая экономическая ситуация в России, включая санкционное давление, борьбу с инфляцией и необходимость диверсификации экономики, подчеркивает важность эффективного управления денежно-кредитной политикой. Одним из главных вызовов является необходимость балансировки между стимулированием роста и контролем над инфляционными процессами, что требует взвешенных решений. Кроме того, важно учитывать, что вопросы монетизации и денежной массы не могут быть рассмотрены изолированно. Они тесно связаны с другими аспектами экономической политики, такими как налоговая политика, развитие социальных программ и поддержка малого и среднего бизнеса. Комплексный подход к решению этих вопросов позволит создать более устойчивую и гибкую экономическую систему.

Успешный анализ и управление денежной массой и уровнем монетизации российской экономики требуют постоянного мониторинга и адаптации к меняющимся условиям как внутри страны, так и на международной арене. Будущее российской экономики во многом будет зависеть от способности найти баланс между стимулированием роста и обеспечением макроэкономической стабильности, что, в свою очередь, приведет к улучшению благосостояния не только отдельных корпораций или граждан, но и к устойчивому развитию всей страны.

Литература

1. Баликоев В.З. Уровень монетизации экономики России: поиск оптимума // Вестник НГУЭУ. 2017. № 1. С. 118–133.
2. Банк России Денежно-кредитная и финансовая статистика https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/
3. Бердышев С. В., Сопов Д. К. Исследование динамики коэффициента монетизации экономики России и его влияние на макроэкономические показатели // Вестник университета. 2022. № 9. С. 145–152.
4. Кайгородцев А.А. Повышение уровня монетизации российской экономики как фактор экономического роста // Научное обозрение. Экономические науки.2019. № 3. С. 11–14.
5. Ключевая ставка Банка России. [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/hd_base/keyrate/
6. Кротов М. И., Мунтиян В.И. Об антикризисной монетарной стратегии экономического развития России // Проблемы современной экономики. 2015. № 3 (55). С. 17–26.
7. Малкина, М.Ю Уровень монетизации, структура денежной массы и качество денег в экономике (сравнительный анализ положения в России и зарубежных странах // Финансы и кредит. 2010. № 30 (414). С.2-10.

8. Рахматуллина Ю. А., Ахметшин Ш. В. Сравнительный анализ денежной массы и ее структуры в национальном и зарубежном аспектах// Сибирская финансовая школа. 2023. № 2. С.54-63.

9. Смирнова, Н.А. Анализ денежной массы в России // Вестник НГУЭУ. 2020.№4. С.230-242.

10. Infotables.ru. Денежная масса М2 в России. [Электронный ресурс]. URL: https://infotables.ru/statistika/79-ekonomicheskaya-statistika-rossii/905-dinamika-denezhnoj-massy

Monetization of the economy as a factor in the macroenvironment of entrepreneurship: a comparative analysis of domestic and foreign experience

Shalneva M.S., **Romanova A.Yu.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to the analysis of the structure and dynamics of the money supply in Russia and the evaluation of the level of economic monetization. The paper examines theoretical aspects of monetary aggregates (M0, M1, M2, M3), their functions, and their role in macroeconomics. The authors focus on the monetization coefficient as an indicator of the level of financial liquidity within the economy. Based on official statistics, a retrospective analysis of the dynamics of the money supply and monetization level in Russia for the period 2000–2021 is conducted, along with a comparative assessment involving leading global economies. The paper explores the relationship between monetization, GDP, and inflation. The findings emphasize the importance of increasing the monetization level as a foundation for shaping an effective macroeconomic environment.

Keywords: money supply, monetary aggregates, M0, M1, M2, M3, monetization, monetization ratio, inflation, monetary policy, GDP

References

1. Balikoev V.Z. The level of monetization of the Russian economy: the search for the optimum // Bulletin of NSUEM. 2017. No. 1. P. 118–133.
2. Bank of Russia Monetary and financial statistics https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/
3. Berdyshev S.V., Sopov D.K. Study of the dynamics of the monetization coefficient of the Russian economy and its impact on macroeconomic indicators // Bulletin of the University. 2022. No. 9. P. 145–152.
4. Kaigorodtsev A.A. Increasing the level of monetization of the Russian economy as a factor in economic growth // Scientific Review. Economic sciences. 2019. No. 3. P. 11–14.
5. Key rate of the Bank of Russia. [Electronic resource]. URL: https://cbr.ru/hd_base/keyrate/
6. Krotov M. I., Muntiyan V. I. On the anti-crisis monetary strategy for economic development of Russia // Problems of modern economics. 2015. No. 3 (55). P. 17–26.
7. Malkina, M.Yu. The level of monetization, the structure of the money supply and the quality of money in the economy (a comparative analysis of the situation in Russia and foreign countries // Finance and Credit. 2010. No. 30 (414). P.2-10.
8. Rakhmatullina Yu. A., Akhmetshin Sh. V. Comparative analysis of the money supply and its structure in national and foreign aspects // Siberian Financial School. 2023. No. 2. P.54-63.
9. Smirnova, N.A. Analysis of the money supply in Russia // Bulletin of NSUEM. 2020. No. 4. P.230-242.
10. Infotables.ru. Money supply M2 in Russia. [Electronic resource]. URL: https://infotables.ru/statistika/79-ekonomicheskaya-statistika-rossii/905-dinamika-denezhnoj-massy

Тренды развития жилищного строительства в Воронежской области

Рыбина Инна Александровна,
кандидат экономических наук, доцент, доцент Кафедры операционного и отраслевого менеджмента, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, innarybina@yandex.ru

Баранова Екатерина Максимовна
студент факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, cat.vs.michel@gmail.com

Гришина Арина Владимировна
студент факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 5arinagri5@gmail.com

Мхитарян Альберт Арамович,
студент факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, albert.mxitaryan@list.ru

В статье рассматриваются основные тенденции развития жилищного строительства Воронежской области. На основе сравнительного анализа Российской Федерации, Центрального федерального округа и Воронежской области были выявлены перспективы развития строительной отрасли региона, в частности жилищного строительства. В современных условиях особое внимание уделяется эффективности и качеству строительных процессов, так как они напрямую влияют на уровень жизни населения, развитие бизнеса и привлекательность региона для инвесторов. Воронежская область, показывает устойчивый рост в строительной отрасли, однако, сложные экономические и политические факторы негативно влияют на потенциал развития отрасли. К основным трендам развития жилищного строительства можно отнести рост индивидуального строительства, цифровая трансформация управления строительными процессами, внедрение новых технологий, которые способствуют снижению затрат на строительство повышению качества и обеспечению экологичности жилья.
Ключевые слова: строительная отрасль, жилищное строительство, устойчивое развитие, региональный рынок, тренды развития, инфраструктура

Введение

Жилищное строительство выступает ключевой отраслью народного хозяйства, определяющей качество жизни населения, уровень развития социальной инфраструктуры, эстетику и комфорт городской и сельской среды, выступает драйвером устойчивого развития региона, а также формирует инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность региона.

Именно данная отрасль формирует синергетический эффект благодаря развитию смежных отраслей, таких как производство строительных материалов, дорожное строительство, транспорт, машиностроение, мебельная промышленность, сантехника, и другие. Спрос на продукцию этих отраслей увеличивается, что приводит к росту производства и занятости в регионе. Кроме того, доступное, экологичное жилье и развитая социальная инфраструктура позволяют привлечь высококвалифицированные кадры, увеличивает налоговые поступления в бюджет региона, формирует инвестиционный спрос, что в результате приводит к эффективному и устойчивому экономическому росту региона.

Строительство является одной из основных отраслей в экономике Воронежской области, анализ показателей может быть полезен для застройщиков или инвесторов, так как регион нуждается в развитой инфраструктуре, новых социальных объектах, увеличении жилищного фонда. Зная сильные и слабые стороны в инфраструктуре региона, инвесторы и застройки могут принимать более взвешенные и обдуманные решения по потенциальным инвестиционным решениям. Также стоит учитывать рост населения и возрастающий спрос на современное и доступное жилье, важно, чтобы регионы имели возможность адаптироваться к новым вызовам.

Результаты исследования

Основными актуальными проблемами в строительной отрасли Воронежской области являются отставание в области энергоэффективности новостроек, что ведет к увеличению расходов для конечных пользователей, качество строительных материалов и технологий в регионе часто не дотягивает до ЦФО стандартов, что сказывается на долговечности и безопасности новых объектов.

Строительная отрасль в Воронежской области за последние годы демонстрирует положительную динамику. Регион старается активно развивать жилищное строительство, стараясь успевать за спросом, приростом и миграцией населения. Но то же время, несмотря на высокие объемы строительства, качество строительства нередко вызывает вопросы. Также, проведя анализ, Воронежской области в сравнении её с российскими и средними показателями по ЦФО было выявлено, что строительные критерии, выбранной области показывает результаты, которые в среднем схожи с ЦФО, но несколько отстают от общероссийских показателей по скорости реализации крупных проектов и инновационным подходам.

В Воронежской области наблюдается дефицит квалифицированных кадров, что отчасти связано с оттоком рабочей силы в Москву и Московскую область, также, зачастую это приводит к увеличению сроков сдачи возводимых объектов, снижению качества выполненных работ и, возможно, потере инвестирования

Анализ динамики и прогнозирование жилищного строительства в ЦФО были подробно описаны в работе Дубровой Т. А. и Лозовской А. Н., где проведен анализ состояния и тенденций развития в сфере жилищного строительства в регионах ЦФО [10]. В статье Волковой Н.В. и Вороновича А. С. проведен анализ ценообразования в отрасли жилищного строительства в регионах России, с целью определения разницы итоговой цены кв.м жилой площади со средней себестоимостью [11]. Направления развития строительной отрасли и ЖКХ в Воронеже рассмотрены в работе Шибаевой М. А. и Околеловой Э.Ю. [12]. Волков А. А. рассмотрел современное состояние рынка жилой недвижимости в России [13].

Строительная отрасль Воронежской области является одной из ключевых отраслей региональной экономики. В таблице 1 представлены данные за 5 лет, которые позволяют выявить динамику развития сектора и определить основные тенденции, а также оценить перспективы дальнейшего роста.

Таблица 1
Данные по Воронежской области за период 2019–2023 г.г.

Год/показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Объем ВРП (млн. руб.)	1 001 790,300	1 062 765,400	1 273 851,900	1 377 736,500	1 543 874,000
Инвестиции в капитальное строительство (млн)	298 767,833	259 172,458	285 010,239	344 142,907	374 112,000
Доля инвестиций в капитальное строительство ВРП, в %	0,298	0,244	0,224	0,250	0,242
Объем ввода жилья (тыс. кв. м.)	1 879,000	1 726,000	1 864,000	1 922,000	2 014,000
Количество введенных квартир	25 332,000	21 322,000	23 411,000	24 750,632	25 061,000
Средняя стоимость квадратного метра (тыс.руб.)	47,448	53,786	65,202	83,888	86,180
Количество введенных ипотек	21 231,000	28 702,000	29 321,000	19 086,000	29 578,000
Средний размер ипотеки (руб.)	1 751 000,000	1 933 000,000	2 347 000,000	3 011 000,000	3 318 000,000
Доля многоквартирных домов (%)	0,586	0,510	0,474	0,514	0,502
Доля индивидуального жилищного строительства (%)	0,414	0,490	0,526	0,486	0,498
Количество строительных организаций	5 725,000	5 719,000	5 603,000	4 801,000	4 574,000
Инвестиции в жилищное строительство (млн. руб.)	54 650,575	60 956,269	57 746,061	64 704,638	79 411,315
Доля жилищного строительства в ВРП (%)	0,055	0,057	0,045	0,047	0,051
Доля жилищного строительства в общем объеме инвестиций (%)	0,183	0,235	0,203	0,188	0,212
Уровень урбанизации (%)	68,000	68,200	68,500	69,400	68,500

За последние десять лет объем валового регионального продукта (ВВП) Воронежской области увеличился в 2,5 раза, что свидетельствует о стабильном экономическом развитии региона. При этом объем инвестиций в капитальное строительство демонстрировал колебания, но в 2023 году достиг максимального значения — 374 112 млн рублей [4]. Доля инвестиций в капитальное строительство в структуре ВРП также оставалась на высоком уровне, что указывает на значительное внимание к развитию инфраструктуры и жилищного фонда. Одним из ключевых показателей строительной отрасли является объем ввода жилья, который вырос с 1,349 тыс. кв. м в 2013 году до 2,14 тыс. кв. м в 2023 году [7]. Данный рост сопровождается увеличением количества введенных ипотек, но также в последние годы наблюдается определенная изменчивость в этом сегменте: в 2022 году было оформлено 24 750 ипотечных кредитов, тогда как в 2023 году их количество увеличилось до 25 061 [5].

Важным фактором, влияющим на развитие строительного рынка, является стоимость жилья. Средняя цена одного квадратного метра за последние пять лет выросла почти в два раза, увеличившись с 44,592 тысяч рублей в 2019 году до 86,180 тысяч рублей в 2023 году [8]. Такой рост обусловлен увеличением себестоимости строительства, изменением рыночного спроса, а также общей инфляционной динамикой.

Сравнительный анализ показателей строительной отрасли Воронежской области с данными по Центральному федеральному округу (ЦФО) и России в целом позволяет выделить несколько важных аспектов. В таблице 2 представлены показатели ЦФО с 2019 по 2023 года, которые позволят провести сравнительный анализ с Воронежской областью.

Таблица 2
Данные по ЦФО за период 2019–2023 г.г.

Год/Показатель	2019	2020	2021	2022	2023
Объем ВРП (млн. руб.)	33 139 758	34 167 818	41 592 339	47 367 524,3	
Инвестиции в капитальное строительство (млн руб.)	6 093 362,	6 582 673,	7 952 979,	9 571 468,	11 203 596,
Доля инвестиций в капитальное строительство ВРП, в %	18,39%	19,27%	19,12%	20,21%	
Объем ввода жилья (тыс. кв. м.)	25 752,0	25 533,0	29 198,0	32 878,0	32 964,0
Количество введенных квартир	331 310	332 942	377 229	409 955	425 801
Средняя стоимость квадратного метра (руб.)	78 972,3	90 802,4	107 740,7	127 354,3	143 334,3
Количество введенных ипотек	323 000	437 000	466 000	307 000	461 000
Средний размер ипотеки (руб.)	2 966 000,0	3 352 000,0	4 072 000,0	4 927 000,0	4 898 000,0
Доля ввода многоквартирных домов (%)	0,538	0,528	0,511	0,463	0,501
Доля ввода индивидуального жилищного строительства (%)	0,462	0,472	0,489	0,537	0,499
Количество строительных организаций					
Инвестиции в жилищное строительство (млн. руб.)	1 036 186	1 105 230	1 152 794	1 810 458	2 003 614
Доля жилищного строительства в ВРП (%)	3,127%	3,235%	2,772%	3,822%	
Доля жилищного строительства в общем объеме инвестиций (%)	17,01%	16,79%	14,50%	18,92%	17,88%
Уровень урбанизации (%)	82,2	82,2	82,1	82,1	82,2

Доля инвестиций в капитальное строительство в структуре ВРП региона традиционно превышает средние значения по стране, что подтверждает его высокий инвестиционный потенциал. При этом более низкая стоимость жилья в Воронежской области по сравнению с Москвой и Московской областью, способствует росту доступности жилой недвижимости для населения, что положительно влияет на демографическую и социальную ситуацию. Можно также отметить, что темпы роста цен демонстрируют схожую динамику. Анализ объемов ввода жилья показывает, что регион развивается в соответствии с общефедеральными тенденциями, что является положительным аспектом.

Для дальнейшего развития жилищного строительства в Воронежской области необходимо сосредоточиться на привлечении инвесторов, модернизации инфраструктуры, а также повышении качества предоставляемого жилья. Регион имеет высокий потенциал для развития строительной отрасли, а меры, которые были предложены, могут способствовать укреплению ее позиций в Центральном федеральном округе в ближайшем будущем.

Для комплексной оценки текущей ситуации в строительном секторе и, в частности, жилищном строительстве важно рассматривать все факторы, влияющие на этот сектор, как положительно, так и негативно.

К сильным сторонам Воронежской области можно отнести:

-высокий уровень инвестиций в капитальное строительство, который в 2023 году достиг 374 112 млн. рублей [4], что свидетельствует о доверии инвесторов к региону;

- развитие ипотечного кредитования: в 2021 году количество выданных ипотек достигло 29,321 тыс. [2], что подтверждает высокий спрос на жилье.

К слабым сторонам относятся:

- рост стоимости жилья – средняя цена квадратного метра увеличилась в два раза за последние пять лет, что делает жилье менее доступным для населения;

- нестабильность доли инвестиций в ВРП – этот показатель колебался от 35% в 2013 году до 24% в 2019 году, что говорит о зависимости отрасли от макроэкономических факторов;

- низкая доля жилищного строительства в ВРП – в 2023 году составила всего 5,14%, что указывает на потенциал для дальнейшего развития.

Все эти факторы создают предпосылки для дальнейшего роста, но важно помнить, что слабые стороны часто являются сдерживающим факторов.

Стоит также отметить и определённые риски, такие как повышение стоимости жилья, возможное снижение доступности ипотечного кредитования и наличие административных барьеров для застройщиков. Прогнозирование дальнейшего развития жилищного строительства Воронежской области возможно на основе анализа динамики ключевых показателей. Ожидается, что объем ввода жилья к 2028 году достигнет 3,2 млн. кв. м. при среднегодовом темпе роста 5%. Уровень урбанизации может вырасти до 70% за счет увеличения инвестиций в городскую инфраструктуру. Все эти факторы могут значительно улучшить социально-экономические показатели области.

В перспективе Воронежская область может сосредоточиться на следующих направлениях: привлечение инвесторов через создание благоприятного налогового режима, а также поддержку девелоперских проектов; развитие городской инфраструктуры для повышения уровня урбанизации (на данный момент он составляет 68,5%); активизация государственных программ субсидирования строительства и ипотеки.

На основе выявленных закономерностей можно представить несколько вероятных сценариев развития строительной отрасли Воронежской области:

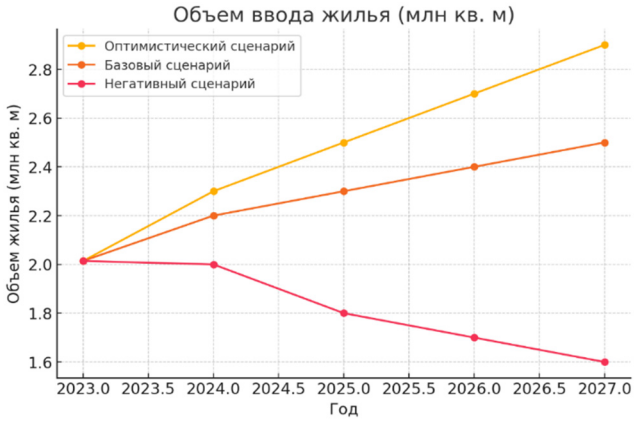


Рисунок 1 - Вероятные сценарии развития строительной отрасли Воронежской области: объем ввода жилья (млн. кв. м)

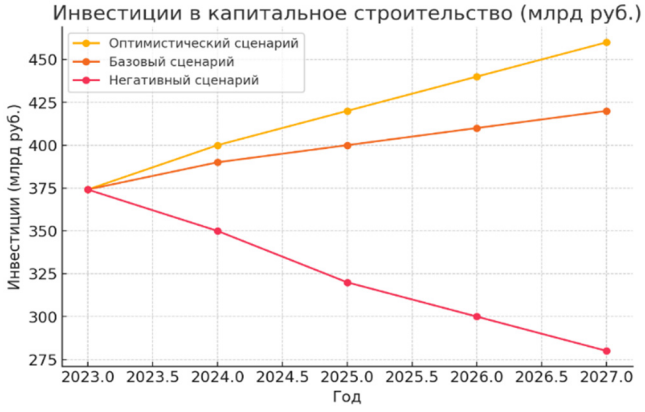


Рисунок 2 - Вероятные сценарии развития строительной отрасли Воронежской области: инвестиции в капитальное строительство (млрд. руб.)

На основании представленного сценарного анализа можно сделать вывод, что оптимистический сценарий, который предполагает, что объем ввода жилья будет расти стабильно, среднегодовой темп роста составит 8-10%, а основными драйверами данного роста станут высокий уровень государственных инвестиций, доступные ипотечные программы и рост доходов населения. Базовый сценарий учитывает умеренный рост строительного сектора при условии стабильного спроса на жилье и умеренного увеличения инвестиций, в таком случае к общем строительства увеличится до 2,5 млн. кв. м к 2027 году, а среднегодовой темп роста составит 4-6%. Негативный сценарий в данном случае предполагает снижение инвестиционной активности, а также возможные экономические кризисы, общем ввода жилья сократится до 1,6 млн. кв. м к 2027 году, что может привести к дефициту жилья, и что не мало важно, росту цен на недвижимость.

На рисунке 2 представлены сценарии динамики показателя инвестиций в капитальное строительство. Оптимистический сценарий демонстрирует рост инвестиций с 374 млрд. рублей в 2023 году до 460 млрд. рублей в 2027 году. Это обусловлено расширением государственной поддержки, привлечением новых инвесторов и развитием инфраструктурных проектов, среднегодовой темп роста инвестиций составит около 5-7%. Базовый сценарий предполагает более сдержанный рост капиталовложений, основной фактор— сохранение стабильных темпов строительства и поддержка строительных компаний на уровне текущих программ. Если говорить о негативном сценарии, то он предполагает снижение объема инвестиций до 280 млрд. рублей в 2027 году, это может произойти в случае экономического спада, увеличения процентных ставок по кредитам и снижения покупательской способности населения.

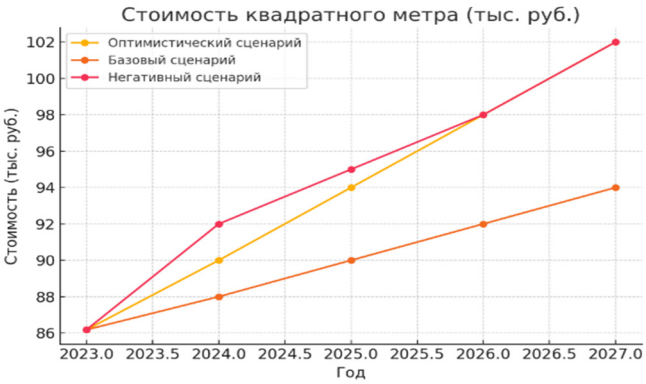


Рисунок 3 - Вероятные сценарии развития строительной отрасли Воронежской области: стоимость квадратного метра (тыс. руб.)

На рисунке 3 представлена сценарии динамики средней стоимости квадратного метра жилья в Воронежской области, где оптимистический сценарий предполагает умеренный рост цен с 86,18 тысяч рублей в 2023 году до 102 тысяч рублей в 2027 году. Такой сценарий возможен при сохранении стабильного спроса на жилье и увеличении объемов строительства. Базовый сценарий показывает более умеренный рост стоимости квадратного метра до 94 тысяч рублей в 2027 году, цена растет пропорционально инфляции и уровню платежеспособности населения. Негативный сценарий предполагает увеличение стоимости квадратного метра до 2102 тысяч рублей. Это связано с возможным сокращением объемов строительства, дефицитом предложения на рынке, а также себестоимости строительных материалов.

Воронежская область имеет все возможности для сокращения разрыва с ЦФО и укрепления своей позиции как важного строительного центра региона. Строительная отрасль демонстрирует положительную динамику, однако для поддержания устойчивого роста необходимо обеспечить сбалансированное развитие рынка недвижимости, поддерживать инвестиционную активность и способствовать внедрению современных технологий строительства **[14]**.

Колебания в доле инвестиций в капитальное строительство (35% в 2013 году. 24% в 2023 году) [4] указывает на необходимость разработки долгосрочной стратегии по привлечению инвестиций, которая будет меньше зависеть от макроэкономических факторов.

Следует также внедрить программы субсидирования для снижения стоимости квадратного метра, который увеличился за 3 лет на 62,4%, с 53.785 рублей в 2020 году до 86.180 рублей в 2023 году [8]. К примеру, через предоставление льготных земельных участков (доля индивидуального жилищного строительство в 2023 году составило 49,7% [1]).

Ввод новых и расширение имеющихся государственных ипотечных программ по субсидированию, к примеру, для молодых семей или

людей с низкими доходами, чтобы увеличит возможность получения ипотеки, средняя стоимость которого в 2023 году достигал рекордных 3,318 миллионов рублей [2].

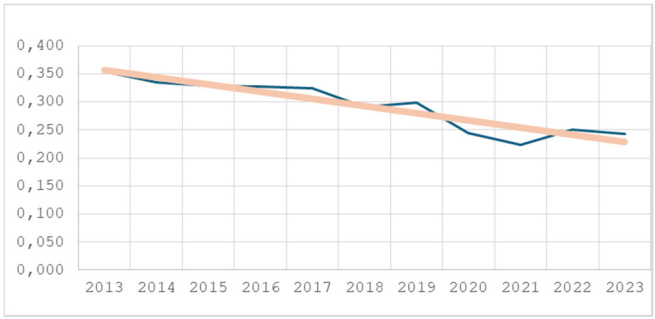


Рисунок 4 – Доля инвестиций в капитальное строительство ВРП Воронежской области

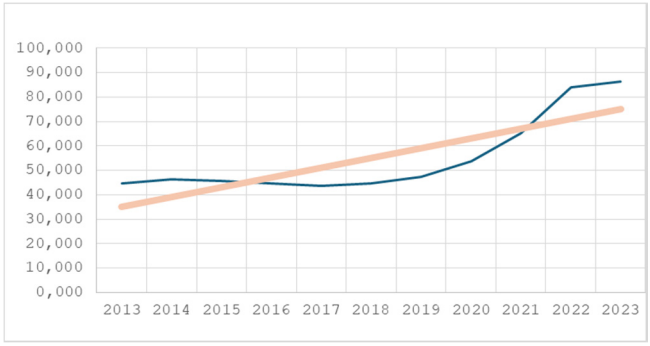


Рисунок 5 – Средняя стоимость квадратного метра в Воронежской области

Заключение

Таким образом, жилищное строительство в регионе обладает существенным потенциалом, о чем свидетельствует также такой показатель, как уровень урбанизации, который в 2023 году составило 68,5%, что указывает на необходимость развивать городскую и социальную инфраструктуру в целях повышения спроса на жилье. Основные различия между регионами связаны **с объемами инвестиций, нормативами градостроительства и инфраструктурной обеспеченностью [15]**. Внедрение предложенных мер приведёт к экономическим выгодам для Воронежской области. Оптимизация инвестиционной политики, а также стимулирование жилищного строительства позволит увеличить объем ввода жилья, что приведет к росту ВРП и увеличит налоговые поступления в бюджет региона.

Кроме того, стоит отметить о активизации внедрения цифровизации рынка жилых помещений. так с 1 июля 2024 года информационное моделирование (BIM) стало обязательным при проектировании объектов капитального строительства в долевом строительстве. С 2025 года требование BIM-моделей распространится и на ИЖС [16]. Также развивается единая информационная система строительного комплекса: запускается платформа «Стройкомплекс.РФ», которая объединит реестры, упростит взаимодействие участников строительства и сократит бюрократию. Таким образом, правовое поле эволюционирует в сторону повышения прозрачности, цифровизации процессов и защиты участников рынка, что в перспективе должно повысить эффективность отрасли и доверие граждан к рынку жилищного строительства.

Литература

1. Ввод жилья: детали [Электронный ресурс]. – URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья/детали/таблица

2. Ипотечное кредитование [Электронный ресурс]. – URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ипотечное_кредитование

3. Ввод жилья [Электронный ресурс]. – URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья

4. Инвестиции в нефинансовые активы [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial

5. Официальная статистика [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14458

6. Федеральная служба государственной статистики. Портал статистической информации [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fedstat.ru

7. Индикатор 61497: Ввод в действие жилых домов [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/61497

8. Индикатор 31452: Объем ипотечного жилищного кредитования [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31452

9. Индикатор 59047: Объем инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/59047

10. Дуброва Т.А., Лозовская А. Н. Анализ динамики и прогнозирование развития жилищного строительства в Центральном федеральном округе // Статистика и экономика. - 2012. - №2. – С. 113-119

11. Волкова Н.В., Воронович А.С. Анализ ценообразования в отрасли жилищного строительства в регионах России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2022. - №3-3. – С. 117-121

12. Шибаева М. А., Околелова Э. Ю. Направления развития строительной отрасли и ЖКХ в городском округе город Воронеж // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. - 2018. - №2. – С. 33-39

13. Волков А. А. Современное состояние рынка жилой недвижимости в России // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. - 2022. - №1 (121). – С. 29-41

14. Гончарова М. А., Рыбина И.А. Ломакин С.С. Источники финансирования отрасли жилищного строительства // Проблемы развития национальной экономики на современном этапе: Материалы Международной научно-практической конференции. Отв. редакторы А.А. Бурмистрова [и др.]. Тамбов: Издательство: Издательский дом "Державинский", 2020. -С. 285-291

15. Рыбина И.А., Владимиров А.Г., Гаврилова А.С., Мхитарян А.Г. Анализ развития строительной отрасли в регионах (на примере Москвы и Московской области) // Экономика строительства. -2025. - №2. – С.496-499

16. Переход застройщиков на BIM-технологии не изменит цены на «квадрат» // РБК [Электронный ресурс]. – URL: https://chr.rbc.ru/chr/freenews/65bc9a189a79471e1bcd7c49

Trends in the development of housing construction in the Voronezh region

Rybina I.A., Baranova E.M., Grishina A.V., Mkhitaryan A.A.,
Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines the main trends in the development of housing construction in the Voronezh region. Based on a comparative analysis of the Russian Federation, the Central Federal District and the Voronezh Region, prospects for the development of the construction industry in the region, in particular housing construction, were identified. In modern conditions, special attention is paid to the efficiency and quality of construction processes, as they directly affect the standard of living of the population, business development and the attractiveness of the region for investors. he Voronezh region shows steady growth in the construction industry, however, complex economic and political factors negatively affect the development potential of the industry. The main trends in the development of housing construction include the growth of individual construction, the digital transformation of construction management, the introduction of new technologies that help reduce construction costs by improving the quality and ensuring the environmental friendliness of housing.

Keywords: construction industry, housing construction, sustainable development, regional market, development trends, infrastructure

References

1. Housing commissioning: details [Electronic resource]. – URL: https://наш.до.рф/аналитика/ввод_живание/детали/студии
2. Mortgage lending [Electronic resource]. – URL: https://наш.до.рф/аналитика/ипотечное_КРитование
3. Housing commissioning [Electronic resource]. – URL: https://наш.до.рф/аналитика/ввод_чества
4. Investments in non-financial assets [Electronic resource]. – URL: https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial
5. Official statistics [Electronic resource]. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/14458
6. Federal State Statistics Service. Statistical information portal [Electronic resource]. – URL: https://www.fedstat.ru
7. Indicator 61497: Commissioning of residential buildings [Electronic resource]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/61497
8. Indicator 31452: Volume of mortgage housing lending [Electronic resource]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31452
9. Indicator 59047: Volume of investments in fixed assets [Electronic resource]. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/59047
10. Dubrova T.A., Lozovskaya A.N. Analysis of the dynamics and forecasting the development of housing construction in the Central Federal District // Statistics and Economics. - 2012. - No. 2. – P. 113-119

11. Volkova N.V., Voronovich A.S. Analysis of pricing in the housing construction industry in the regions of Russia // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2022. - No. 3-3. – P. 117-121
12. Shibaeva M. A., Okolelova E. Yu. Directions for development of the construction industry and housing and communal services in the urban district of the city of Voronezh // Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management. - 2018. - No. 2. – P. 33-39
13. Volkov A. A. Current state of the residential real estate market in Russia // Bulletin of the Plekhanov Russian Economic Academy. - 2022. - No. 1 (121). – P. 29-41
14. Goncharova M. A., Rybina I. A., Lomakin S. S. Sources of financing the housing construction industry // Problems of development of the national economy at the present stage: Materials of the International scientific and practical conference. Responsible for editors A.A. Burmistrova [and others]. Tambov: Publisher: Derzhavinsky Publishing House, 2020. -P. 285-291
15. Rybina I.A., Vladimirov A.G., Gavrilova A.S., Mkhitaryan A.G. Analysis of the development of the construction industry in the regions (on the example of Moscow and the Moscow region) // Construction Economics. -2025. -No. 2. - P.496-499
16. The transition of developers to BIM technologies will not change the price per square meter // RBC [Electronic resource]. - URL: https://chr.rbc.ru/chr/freenews/65bc9a189a79471e1bcd7c49

Перспективы развития особых экономических зон на основе принципов больших организационно-экономических систем

Секерин Владимир Дмитриевич
д.э.н., профессор, заведующий кафедрой брендинга и визуальных коммуникаций, Российский государственный гуманитарный университет, bcintermarket@yandex.ru

Грибов Павел Геннадьевич
к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности, Российская Академия Народного Хозяйства и Государственной Службы при Президенте Российской Федерации, gribov-pg@ranepa.ru

В данной статье рассматриваются вопросы повышения эффективности деятельности особых экономических зон технико-внедренческого типа. Опыт создания территорий с особым статусом показал, что эффективным является подход создания комплексных организаций типа «кластер», включающий в себя полны состав необходимый инфраструктуры.
В статье делается вывод, что наиболее эффективной формой реализации подобной деятельности является создание больших организационно-экономических систем, с выделением ключевых сфер деятельности – производственной, социальной и управленческой. Такой подход будет способствовать развитию инновационной деятельности в России.
Ключевые слова: особая экономическая зона, малое инновационное предприятия, технопарк, технополис, организационно-экономическая система, система управления, ОЭЗ «Исток».

Развитие современных производств в различных отраслях и сферах экономической деятельности неразрывно связано с созданием территорий, наделенных особым статусом, где возможно упростить отдельные бюрократические структуры и оптимизировать налогообложение с целью ускорения развития высокотехнологичных производств. Опыт развитых экономик мира, начиная со второй половины XX века, продемонстрировал эффективность подобного подхода. Именно в особых экономических зонах (ОЗС), технопарках и технополисах произошло формирование современных крупных корпораций в сфере высоких технологий. Однако, на эффективность работы подобных структур оказывает значительное влияние планирования их деятельности, а также выбор способа организации деятельности предприятий-резидентов [1, 2]. Понимание подобных специальных зон как территорий, где работает множество отдельно взятых предприятий следует признать малоэффективным, так как одним из главных преимуществ подобных зон является синергичность работы всех ее резидентов и административных структур.

Таким, образом, современные особые экономические зоны, а также технопарковые структуры следует рассматривать как большие организационно-экономические системы (БОЭС), направленные на создания и развитие индустрии высоких технологий. Такой подход способен повысить эффективность использования территорий с особым статусом благодаря тому, что подразумевает рассмотрение организационно-экономической системы как целесообразно организованной сложной совокупности взаимосвязанных материальных средств, технологий и бизнес-процессов, а также кадрового потенциала, который под руководством управляющей подсистемы обеспечивает создание и доставку ценности потребителю [3, 4].

Следует отметить, что проблема возможности использования научных достижений отечественных исследовательских институтов и, особенно коммерциализация подобных результатов, стала подниматься еще в 2000-е гг., когда начался активный процесс создания технопарковых структур в России [5]. Так, начиная с 2005 года после принятия Федерального закона №116 «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», появилась новая концепция реализации инновационной деятельности, направленная на создание благоприятных условий для инвесторов за счет предоставления рядя льгот от государства, таких как: налоговые, таможенные, административные [6, 7]. Следует отметить, что подходы к созданию подобных структур начали прорабатываться еще в 1990-х гг., однако, данный путь оказался сложным, с большим количеством допущенных ошибок. Впервые попытка регулирования предпринята в рамках Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». В дальнейшем можно наблюдать две волны 2014-2015 гг. и 2020-2022, связанных с доработкой концепции организации подобных структур в России [8].

Понимание ОЭЗ как большой экономической структуры сформировалось еще в период первой волны создания подобных территорий с особым статусом [9, 10]. Следует отметить, что открытие ОЭЗ требует значительных инвестиций, позволяющих новым резидентам осуществлять свою деятельность. По оценкам ряда специалистов, стоимость обустройства одного гектара ОЭЗ составляет от 20 до 60 млн. рублей, в зависимости от степени освоенности территории. Таким образом можно сделать вывод о том, что подобные особые структуры изначально нуждаются в высококачественном планировании не только с точки зрения формирования политики привлечения резидентов, но и инфраструктуры будущей особой зоны. Опыт 1990-х и 2000-х годов показал, что создание полностью новой ОЭЗ не всегда является экономически эффективным и ставит вопрос о сроках окупаемости вложений в подобные зоны. В случае с плохо спланированной полностью новой ОЭЗ период окупаемости может составить значительно больше десяти лет, что в современных условиях выглядит малопривлекатель-

ным вложением. Акцент на то, что в рамках подобной особой зоны будет создаваться продукция, имеющая стратегический характер также не выдерживает критики, так как основная цель ОЭЗ – создать территорию для будущих коммерческих организаций с высоким потенциалом создания рабочих мест, получения прибыли и выплат налоговых платежей в бюджеты разных уровней [11]. Подобный подход обостряет вопрос эффективности планирования деятельности ОЭЗ, а также оценки перспективности создания полностью новой подобной зоны. Как показывает практика, в большинстве случаев наиболее эффективно создавать подобные объекты на базе уже работающей инфраструктуры, например, крупных промышленных, научных предприятий, имеющих значительный потенциал коммерциализации. В большинстве случаев имеющаяся инфраструктура нуждается в ремонте и совершенствовании, однако, затраты на ее обновления будут значительно меньше, чем строительство полностью новой. Важным преимуществом является и т то, что сформированная производственная и исследовательская деятельность работающих организаций позволяют упростить процесс планирования деятельности будущей ОЭЗ и повысить вероятность ее успешной реализации [12, 13].

Однако, опыт 2000-х гг. показал, что создание исключительно зоны с особым налоговым и административным режимом работы для организаций-разработчиков и производителей в сфере высоких технологий не дает желаемого результата, так как ключевым элементом является спрос на высокие технологии и инновационную продукцию. К сожалению, развитие экономики России в 1990-х и 2000- гг. показало, что крупные отечественные компании предпочитают удовлетворять свои потребности в передовых технологиях путем покупки зарубежной продукции. Необходимо отметить, что во многом такое поведение корпоративного сектора объяснялось вопросами затрат на внедрение технологий [14, 15]. В то время как российские исследовательские организации предлагали решения для отдельных проблем производства новой продукции, зарубежные компании предлагали комплексные решения, обеспеченные поддержкой инжиниринговых компаний. В отдельных случаях, зарубежные компании были готовы строить предприятия «под ключ», оснащая их всем необходимым оборудованием, налаживая технологические процессы и сдавая заказчику готовое предприятие. Такой подход создавал неблагоприятные условия для внедрения отечественных технологий, так как у их разработчиков отсутствовала комплексная деятельность и были достаточно ограниченные связи с остальными участниками производственного процесса. Это приводило к тому, что основным потребителем отечественных инноваций стало государство, а также отрасли, где использование отечественных технологий предусматривалось нормативно-правовыми актами, например, в сфере атомной энергетики [16, 17].

Промежуточным итогом развития подобной концепции стало принятия в 2017 г. Федерального закона №217, направленного на разрешение и упрощение процедуры создания малых инновационных предприятий (МИП) при образовательных и научно-исследовательских организациях. Однако, опыт реализации данного закона показал, что отдельно взятая организация, продвигающая единичную инновацию, имеет крайне низкие шансы на успех. Преимущество в реализации подобной деятельности будет на стороне больших организационно-экономических систем [18, 19]. К основным выявленным проблемам МИПов следует отнести:

- оценка результатов интеллектуальной деятельности;
- отсутствие методологии оценки денежных прав при реализации результатов интеллектуальной деятельности;
- урегулирование постановки на учет результатов интеллектуальной деятельности в организациях, являющихся учредителями МИП;
- сложности реализации механизма внесения результата интеллектуальной деятельности в уставный капитал организации;
- отсутствие механизма включения банков и других финансовых организаций в венчурную и инновационную деятельность.

ОЭС «Исток» создано в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2015 № 1538 на территории наукограда Фрязино Московской. Основной целью создания подобной технико-внедренческой зоны являлась возможность коммерциализации и использования научных результатов ключевых организаций наукограда, прежде всего АО ННП «Исток» им. А.И. Шокина и АО НИИ «Платан». Наличие одновременно как научных, так и производственных организаций, среди которых можно выделить опытные производства при НИИ, предприятия-производители электронно-компонентной базы, позволяет создавать по требованиям заказчика как опытные образцы, так и опытные партии высокотехнологичной продукции. Подобный подход позволяет учитывать и другой важный компонент организации инновационной деятельности – подготовку кадров. В целом, организации, послужившие основой для создания ОЭЗ являются участниками особого кластера в области СВЧ-техники, созданного в период до 1990-х годов и получивший свое признание в международной научной среде как крупный исследовательский центр. Попытки коммерциализации деятельности предприятий ОЭЗ предпринимались ранее, в частности, следует отметить разработки и производство отечественных слуховых аппаратов, созданных по технологиям ННП «Исток» им. А.И. Шокина и получивших признание на отечественном рынке.

Расположение ОЭЗ ТВТ «Исток» в одном из крупных российских научных центров с высоким научно-техническим потенциалом обуславливает тип ОЭЗ. По данным за 2022 г. только четыре российских ОЭЗ технико-внедренческого типа показали 100%-ю эффективность: «Иннополис», «Дубна», «Исток», «Технополис Москва». Оценка эффективности ОЭС проводилась по 25 показателям, среди которых:

- объем инвестиций резидентов;
- выручка продаж от товаров/услуг;
- количество созданных рабочих мест;
- рентабельность вложений средств федерального и региональных бюджетов в создание инфраструктуры;
- работа органов управления ОЭЗ.

По показателю выручки от продажи товаров/услуг ОЭЗ «Исток является одним из лидеров со значением 24,8 млрд. руд. Для сравнения: «Иннополис» - 20,5 млрд. руб., «Технополис Москва» - 35,3 млрд. руб., «Дубна» - 26,6 млрд. руб.

Для оценки эффективности ОЭС согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 07.07.2016 (в редакции от 29.02.2024) №643 применяются следующие группы показателей:

1. Показатели отражающие эффективности деятельности резидентов особых экономических зон.
2. Показатель, отражающий рентабельность вложения средств бюджетов всех уровней в создание объектов инженерной, транспортной, социальной, инновационной и иной инфраструктуры особой экономической зоны.
3. Показатели, отражающие эффективность деятельности органов управления особой экономической зоны.
4. Показатели, отражающие эффективность планирования при создании особой экономической зоны.
5. Сводный показатель эффективности.

Следует обратить внимание на группу показателей, характеризующих эффективность деятельности органов управления ОЭЗ. Состав показателей демонстрирует особое значение в области объектов инфраструктуры, которые были построены (использованы, запущены) в рамках работы ОЭЗ. Такой подход свидетельствует о значительной однобокости оценки органов управления. Подразумевается, что высокий уровень системы управления особой экономической зоны должен привести и к высокому показателю общей эффективности ОЭЗ, а изучению подлежат отдельные аспекты деятельности управленческой структуры. Очевидно, что необходимо уделить особое внимание анализу системы планирования деятельности ОЭЗ, качеству мониторинга деятельности резидентов ОЭЗ [20, 21].

Таким образом, основные проблемы, выявленные в ходе попыток организации работы Малых инновационных предприятий, можно классифицировать на следующие группы:

1. Управленческие – связаны с нехваткой опыта и профессиональных управленческих навыков основателей подобных организаций, а также практически полном отсутствии поддержки со стороны управленческих структур образовательных и научных организаций. Преодоление подобный проблемы в основном происходило путем наработки опыта менеджментом вновь образованных компаний, однако ошибки, создаваемые на этом пути умели критический характер и не позволили продолжать функционирование большей части созданных предприятий.

2. Организационно-бюрократические – связаны с не отработанностью, а подчас и полным отсутствием механизмов и стандартов ведения подобной деятельности, что приводило к невозможности вписать деятельность подобных организаций в работу научных и образовательных организаций, при которых они были созданы. Подобные организации становились инородным элементом и не могли выполнить те задачи, ради которых они создавались.

3. Финансово-инвестиционные – попытки реализации законна 217-ФЗ показали, что в отличии от полноценных больших организационно-экономических систем, малым инновационным предприятиям недоступно полноценное банковское и венчурное финансирование. Во многом это вызвано не размерами предприятия, а совершенным отсутствием полноценной системы планирования деятельности, а также системной работы по коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Руководствуясь подходами в области организации деятельности больших организационно экономических систем, систему показателей оценки деятельности структур управления ОЭЗ следует представить в виде изучения трех основных подсистем:

1. Производственной – включающей в себя анализ работы резидентов ОЭЗ, выпуск продукции / оказание услуг, динамику создания производственных объектов на территории ОЭЗ и.т.д.

2. Социальной – включающей в себя работу образовательных и научных организаций, объектов социальной инфраструктуры на территории ОЭЗ, результатом которой может быть количество созданных предприятий в рамках ОЭЗ и.т.д.

3. Управленческой – включающей в себя оценку системы планирования деятельности ОЭЗ, качество процедур отбора резидентов и поддержания их работы, оказания услуг в области поддержания деятельности резидентов ОЭЗ, таких как оформление заявок на патентование результатов интеллектуальной деятельности, проведение выставочных мероприятий, участие в системе подготовки и переобучения кадров и.т.д.

Такой подход позволит повысить эффективность деятельности ОЭЗ на основе основных принципов работы современных БОЭС.

Таким образом, попытки организации отечественной системы создания и внедрения инноваций привели к необходимости организации деятельности полноценных больших организационно-экономических систем, прежде всего в рамках предприятий и отраслевых комплексов, имеющих инновационный потенциал. Однако, отказ от концепции МИПа как центрального элемента российской инновационной среде породил проблему поиска новой формы работы подобных комплексов. В отечественной практике был наработан достаточный опыт по организации деятельности особых экономических зон, в том числе технико-внедренческого типа (ОЭЗ ТВТ). К 2010-м годам было решено множество проблем организационно-бюрократического характера, а также оценки деятельности подобных комплексов. Несмотря на проблемы и сложности в организации деятельности подобных структур именно они послужили основной для создания больших организационно-экономических систем в сфере высоких технологий, а также внедрения инноваций. В первую очередь следует отметить, что данные структуры уже обладали значительным инновационным потенциалом, представленным научными, образовательными, промышленными предприятиями, а в некоторых случаях в их составе успешно функционировали и консалтинговые компании решавшие, например, вопросы в помощи оформления результатов интеллектуальной деятельности.

Литература

1. Гуляева В.Б., Хамад М. Особые экономические зоны как инструмент привлечения инвестиций в регионы / Инновации, №10. 2020 с.57-64.

2. Сагитова И. Ф. Особые экономические зоны в РФ: анализ функционирования и перспективы развития / И. Ф. Сагитова, Р. Р. Яхина // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 9(17). – С. 428-430.

3. Дмитриева А.В., Илясова Ю.В. Отечественная практика функционирования особых экономических зон: научно-аналитический обзор / Ученые записки Крымского федерального университета им В.П. Вернадского. Экономика и управление, №4, 2022 с.11-25.

4. Платонова Т.Е. Особые экономические зоны Российской Федерации: результаты деятельности и перспективы развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 11-3. С. 406-409

5. Каритич Н. И. Экономическая безопасность в особых экономических зонах России / Н. И. Каритич // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № s1. — URL: https://esj.today/PDF/46FAVN123.pdf (дата обращения 21.03.2025)

6. Перевозчикова, А. К. Инструменты развития территорий в России: аналитический обзор / А. К. Перевозчикова // Вестник университета. – 2023. – № 2. – С. 21-32. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-2-21-32.

7. Янова Е.А., Валдайцева М.В., Грибанова Н.В. Особые экономические зоны как элемент государственной инновационной политики // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 5-2. С. 120-124.

8. Научно-технологическое развитие промышленности в условиях неопределенности внешней среды / М. А. Измайлова, А. И. Шинкевич, С. С. Кудрявцева [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Мир науки", 2023. – 332 с.

9. Носонов А. М. Технопарки России: особенности развития, территориальная дифференциация и эффективность / А. М. Носонов // Географическая среда и живые системы. – 2020. – № 4. – С. 70-86.

10. Абдикеев Н. М. Анализ эффективности кластеров и технопарков как институтов развития высокотехнологичных отраслей экономики / Н. М. Абдикеев, Ю. С. Богачев, С. Р. Бекулова // Экономика. Налоги. Право. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 70-79.

11. Бянкин А. С. Развитие инновационного предпринимательства в регионе на базе вуза: решение проблем подготовки кадров / А. С. Бянкин, Г. И. Бурдакова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 136-145.

12. Мантуров Д. В. Развитие инструментов региональной промышленной политики в Российской Федерации / Д. В. Мантуров // Экономика и управление. – 2017. – № 5(139). – С. 4-17.

13. Иванова О. П. Инвестирование кластерных инициатив на ТОСЭР моногородов: проблемы и направления совершенствования / О. П. Иванова // Ars Administrandi (Искусство управления). – 2018. – Т. 10, № 4. – С. 649-666.

14. Мяснянкина, О. В. Кластерные инициативы региона: опыт реализации и перспективы / О. В. Мяснянкина, Т. С. Наролина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 3(37). – С. 192-200.

15. Земцов С. Потенциальные высокотехнологичные кластеры в российских регионах: от текущей политики к новым точкам роста / С. Земцов, В. Баринова, А. Панкратов, Е. Куценко // Форсайт. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 34-52.

16. Саликов Ю.А. Использование кластерного подхода в развитии промышленности региона / Ю. А. Саликов, С. В. Вандышева, Л. В. Смарчкова, Е. А. Чудакова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80, № 4(78). – С. 493-498.

17. Бобрышев А. Д. Организационные методы обеспечения экономической устойчивости современных промышленных предприятий / А. Д. Бобрышев, В. М. Тумин, А. А. Пудов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 3, № 10(118). – С. 6-18.

18. Бобрышев, А. Д. Экономика и инновации: диалектика взаимозависимости / А. Д. Бобрышев, О. В. Краснянская, Н. Л. Пирогов // Микроэкономика. – 2020. – № 6. – С. 62-77.

19. Гудкова О.Е. Особенности применения сетевых технологий при построении больших организационно-экономических систем в промышленности // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 3.

20. Черняк Т.А. (2023) Организационно-экономические проблемы управления сложной социально-экономической системой и алгоритм их разрешения. π-Economy, 16 (2), 99–110.

21. Бакулина, А. А. Ключевые компоненты систем управления организацией / А. А. Бакулина // Вестник евразийской науки. — 2025. — Т. 17. — № 1. — URL: https://esj.today/PDF/52ECVN125.pdf (дата обращения 21.03.2025)

Prospects for the development of special economic zones based on the principles of large organizational and economic systems

Sekerin V.D., Gribov P.G.

Russian State University for the Humanities, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

This article discusses the issues of increasing the efficiency of special economic zones of the technology-implementation type. The experience of creating territories with a special status has shown that the approach of creating complex organizations of the "cluster" type, which includes a full composition of the necessary infrastructure, is effective. The article concludes that the most effective form of implementing such activities is the creation of large organizational and economic systems, with the allocation of key areas of activity - production, social and management. Such an approach will contribute to the development of innovative activities in Russia.

Keywords: special economic zone, small innovative enterprises, technopark, technopolis, organizational and economic system, management system

References

1. Gulyaeva V. B., Hamad M. Special economic zones as a tool for attracting investments to the regions / Innovations, No. 10. 2020 pp. 57-64.
2. Sagitova I. F. Special economic zones in the Russian Federation: an analysis of functionalization and development prospects / I. F. Sagitova, R. R. Yakhina // Modern scientific research and development. – 2017. – № 9(17). - Pp. 428-430.
3. Dmitrieva A.V., Ilyasova Yu.V. Domestic practice of functionalization of special economic zones: a scientific and analytical review / Scientific notes of the V. P. Vernadsky Crimean Federal University. Economics and Management, No. 4, 2022, pp. 11-25.
4. Platonova T. E. Special Economic zones of the Russian Federation: performance results and development prospects // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2024. No. 11-3. pp. 406-409
5. Karitich N. I. Economic security in the special economic zones of Russia / N. I. karitich // Bulletin of Eurasian Science. — 2023. — vol. 15. — No. s1. — URL: https://esj.today/PDF/46FAVN123.PDF (accessed 03/21/2025)
6. Perevozchikova, A. K. tools for the development of territories in Russia: analytical review / A. K. Perevozchikova // Bulletin of the University. - 2023. – No. 2. - pp. 21-32. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-2-21-32.
7. Yanova E. A., valdaytseva M. V., Gribanova N.V. special economic zones as an element of the state innovation policy // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2019. No. 5-2. pp. 120-124.
8. Izmailova M. A., Shinkevich A. I., Kudryavtseva S. S. scientific and technological development of industry in conditions of uncertainty of the external environment / M. A. Izmailova, A. I. Shinkevich [et al.]. - Moscow: Limited Liability Company publishing house "Mir Nauki", 2023. - 332 p .
9. Nosonov A.M. Technoparks of Russia: features of development, territorial differentiation and efficiency / A.M. nosonov // Geographical environment and living systems. 2020. No. 4. pp. 70-86.
10. Abdikeev N. M. Analysis of the effectiveness of clusters and technoparks as institutions for the development of high-tech sectors of the economy / N. M. Abdikeev, Yu. S. Bogachev, S. R. Bekulova // Economics. Taxes. Pravo, 2020, vol. 13, No. 3. - Pp. 70-79.
11. Byankin A. S. development of innovative entrepreneurship in the region on the basis of higher education institutions: solving the problem of personnel training / A. S. Byankin, G. I. Burdakova // Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. – 2018. - Vol. 11, No. 1. - Pp. 136-145.
12. Manturov D. V. Development of instruments of regional industrial policy in the Russian Federation / D. V. Manturov // Economics and management. – 2017. – № 5(139). - Pp. 4-17.
13. Ivanova O. P. Investing cluster initiatives in the management of single-industry towns: problems and directions of development / O. P. Ivanova // Ars administrandi (art of management). – 2018. - Vol. 10, No. 4. - pp. 649-666.
14. Myasnyankina, O. V. Cluster initiatives of the region: implementation experience and prospects / O. V. Myasnyakina, T. S. Narolina / / Innovative economy: prospects for development and improvement. – 2019. – № 3(37). - Pp. 192-200.
15. Zemtsov S. Potential high-tech clusters in Russian regions: from current policy to new growth points / S. Zemtsov, V. Barinova, A. Pankratov, E. Kutsenko // Foresight. – 2016. - Vol. 10, No. 3. - Pp. 34-52.
16. Salikov Yu. A. The use of the cluster approach in the development of industry in the region / Yu. A. Salikov, S. V. Vandysheva, L. V. Smarchkova, E. A. Chudakova // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. - 2018. - Vol. 80, No. 4(78). - pp. 493-498.
17. Bobryshev A.D. Organizational methods for ensuring the economic stability of modern industrial enterprises / A.D. Bobryshev, V. M. Tumin, A. A. Pudov // Economics and management: problems, solutions. – 2021. - Vol. 3, No. 10(118). - pp. 6-18.
18. Bobryshev, A.D. Economics and innovations: the dialectic of interdependence / A.D. Bobryshev, O. V. Krasnyanskaya, N. L. Pirogov // Microeconomics. - 2020. – No. 6. - pp. 62-77. 19. Gudkova O. E. features of the use of network technologies in the construction of large organizational and economic systems in industry // Bulletin of Economics, Law and Sociology. 2024. № 3.
20. Chernyak T. A. (2023) Organizational and economic problems of managing a complex socio-economic system and an algorithm for their solution. pi-Economy, 16 (2), 99-110.
21. Bakulina, A. A. key components of the organization's management system / A. A. Bakulina / / Bulletin of Eurasian Science. — 2025. - Vol. 17. — No. 1. — URL: https://esj.today/PDF/52ECVN125.PDF (accessed 03/21/2025)

Определение точек «пересечения» legaltech и электронного правительства

Селезнёв Владимир Михайлович
к.т.н., ст. преподаватель, кафедра бизнес информатики, доцент, кафедра информационной безопасности, Финансовый Университет при правительстве РФ, VMSeleznyov@fa.ru

Мазикина Татьяна Александровна
студент бакалавриата, Финансовый Университет при правительстве РФ

Статья посвящена поиску точек пересечения legaltech и электронного правительства. Для нахождения такого пересечения исследуется понятие legaltech и различные точки зрения на его содержание. Среди точек зрения отмечены преобладающие, рассматривающие понятие как набор технологий и как набор продуктов/услуг, при этом для целей исследования интересно разделение legaltech на поверхностный (для юридической практики) и глубокий (без посредника). Кратко рассматривается проблематика электронного и цифрового правительства. Отмечается, что электронное правительство принято представлять как набор сервисов осуществляемых с помощью ИТК, а цифровое правительство как набор цифровых сервисов, цифрового государства. Признается, что точки пересечения продукт – сервис определяются трудно, однако выделяется legaltech являющийся драйвером цифрового правительства. Для уточнения результатов, исследуется понятие govtech, имеющее смутное содержание, но как и legaltech определяемое как набор продуктов/услуг. В резюлюции уточняется концептуальная карта legaltech и указывается направление дальнейших исследований.

Ключевые слова: LegalTech, электронное правительство, цифровое правительство, GovTech, цифровые сервисы

Исследование выполнено по заказу АНО ДПО «Образовательный центр ГАРАНТ» на безвозмездной основе.

Введение

В последние 25 лет, широкое применение цифровых технологий в различных областях человеческой деятельности, в результате которой появились новые «цифровые» решения традиционных задач, новые «цифровые» процессы и продукты, которых, до внедрения таких сквозных технологий как искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные, блокчейн, виртуальная и дополненная реальность, аддитивные технологии, просто не существовало, породило необходимость в создании неологизмов, новых слов и словосочетаний, для описания этих сущностей и явлений. Одним из способов формирования таких новыз слов является прибавление к сфере деятельности суффикса «-тех» от слова технология. Ранним примером такого словообразования является «биотех», сложившийся как понятие производное от биотехнологии ещё в конце 90х. Другим успешным примером, из подобных понятий является вполне устоявшийся в русском языке «финтех», как сокращение сочетания «финансовые технологии». Большинство понятий такого рода приходит в русский язык из английского языка, где такие понятия, как правило, впервые фиксируются. И, так как, подобные понятия не всегда красиво и однозначно как финтех переводятся на русский язык, то для большинство данных неологизмов, по факту, используются в научной и деловой литературе, в подавляющем большинстве, без перевода, например: legaltech, suptech, medtech. Так, например сейчас, в марте 2025 года, российская научная электронная библиотека по запросу legaltech выдает 1257 публикаций, содержащих данное слово в английском варианте, а по запросу на русском «легалтех» всего 18 публикаций, при этом в большинстве из них «легалтех» используется параллельно с legaltech, в качестве транслитерации на русский.

К сожалению, несмотря на повсеместное употребление «-tech» неологизмов в деловой литературе и периодических публикациях, подразумевающее естественное бытовое понимание, большинство из них определены в научной литературе, не всегда четко, и поля значений этих терминов простираются достаточно широко. Соответственно ландшафты продуктов, услуг, сервисов, предложений, компаний, стартапов помеченные «-тех» неологизмами сильно различаются в различных источниках, и зависят в значительной степени от приоритетов и целей лица такой ландшафт описывающего. Это ведет к тому, что одни и те же сущности могут маркироваться разными неологизмами, в зависимости от контекста и выбранного определения неологизма. Поэтому определение границ этих новых понятий, и точек пересечения этих понятий, имеет практическую ценность для компаний предлагающих продукты и услуги в рамках новых «-tech» категорий, поскольку ответ на вопрос где один «-тех» пересекается с другим, позволяет выйти за рамки своего контекста, и поставить стратегические цели в другом «-техе» с минимальными издержками, а то и просто репозиционировать существующий продукт для других отраслей.

Проблематика «пересечения» LegalTech и электронного правительства (e-government) наукой исследована на удивление мало. Так, в марте 2025 года, ScienceDirect выдает всего 3 научных статьи в которых оба термина встречаются одновременно, в двух из которых термины просто в перечислениях существующих технологий. И только работа Н.Бароза [1] посвящена проблематике определения «-tech» области, в ней обсуждается связь цифрового правительства (digital government), электронного правительства (e-government) и GovTech, но legaltech не определяется, а так же только упоминается в перечислении «-tech» слов. Российская электронная библиотека, выдает 13 ссылок на публикации которые содержат оба термина. Только одна публикация содержит оба термина в аннотации, но она просто утверждает факт существования новых технологий, включая перечисленные. Две статьи посвящены неологизмам в юридическом дискурсе, рассматривая лингвистический способ формирования неологизмов, включая e-government и legaltech, но не рассматривая их содержа-

тельно. Остальные статьи посвящены различным проблемам цифровизации государства и права, при этом термины e-government и legaltech применяются без формального определения.

Проблематика понятия legaltech в отечественной и зарубежной научной литературе

Понятие legaltech, если его оценивать по количеству использования в публикациях Российской электронной библиотеки, достаточно широко используется в отечественной научной литературе, в том числе в научно-учебной, что вероятно, свидетельствует о том, что понимание термина в значительной степени устоялось. Учебник под редакцией А.В. Минбалеева [2] «Информационно-технологическое обеспечение юридической деятельности (LegalTech)» содержит определение legaltech, как "инновационных юридических технологий, связанных с использованием информационных технологий, решений, продуктов, а так же деятельностью по их использованию в праве». Учебник уточняет, что на взгляд авторов существует два аспекта понимания legaltech: широкое, и узкое (прикладное). Понятие legaltech по учебнику, в широком смысле – есть разработка, внедрение и использование информационных, в том числе цифровых, технологий в процессах оказания юридических услуг и в процессах реализации юридического образования. Legaltech в прикладном смысле – это определенный набор технологий для совершенствования юридической деятельности, при этом, при таком толковании, технологии понимаются максимально широко, и включают не только ИКТ и цифровые технологии, но и технологии управления юридическими проектами и даже дизайн мышление.

Отличное от учебника мнение высказывает Н.Е. Савенко [3], предлагая трактовать legaltech, как элемент цифровой экономики, многоплановое явление в виде палитры цифровых услуг в различных сферах связанных с законом и правом, для широкого круга субъектов экономической деятельности. Такое расширительное толкование, через цифровые услуги позволяет включить в область legaltech среди прочих продуктов государственные сервисы, относящиеся к обычно к области электронного государства, такие как сервисы оплаты государственных налогов и пошлин, сервисы «Мой арбитр», «Мой бизнес», «Мой налог», сервисы Госуслуг для выдачи юридических справок, электронный нотариат и даже сервисы регистрирующие дорожные правонарушения.

С 2017 году журнал Legal Insight публикует карту российского рынка legaltech продуктов и услуг. Последняя версия карты вышла в феврале 2024. Хотя картографический подход не предполагает формального определения картографированной сущности, можно считать что к legaltech относится все что нанесено на карту. Карта предлагает классификатор продуктов и услуг свойственный российскому рынку. В сопровождающей карту методологии указано, что составители понимают legaltech как информационные продукты, которые имеют основной фокус на предоставлении юридического функционала, вне зависимости он нацеленности на юристов или потребителей их услуг, при этом в карту осознано включаются пограничные с legaltech продукты, такие как комплаенс и защита персональных данных (которые часто относятся к regtech – регулятивным технологиям [5]). В отличие от [3] составители карты не считают государственные сервисы правовой информации, правовые сервисы Госуслуг и ФОИВов относящимися к legaltech, считая их «инфраструктурой рынка legaltech». В 2024 году российский рынок legaltech, согласно карте, определяется через следующие категории продуктов: управление интеллектуальной собственностью; поиск и анализ юридической информации; управление юридической фирмой или департаментом; комплаенс и управление рисками; претензионно-исковая работа и исполнительное производство; юридические сервисы онлайн; защита персональных данных; юридический документооборот; договорная работа; банкротство; прочие продукты, включая регистрацию недвижимости, искусственный интеллект в области права для юристов и не юристов, системы для потокового скоринга, проверку агентов и аутсорс юридических услуг.

Таким образом можно сделать вывод, что legaltech в отечественной ноосфере понимается одновременно как технологии, и как цифровые продукты и услуги, как относящиеся как к юридической практике в целом, так и в частности, к взаимодействию человека с законом в широком смысле.

Первое с чем встречается исследователь legaltech пытающийся понять западный подход к феномену, это многочисленные карты, рассматривающие legaltech через призму коммерческого предложения продуктов и услуг, подобные рассмотренной выше карте российского legaltech. Наиболее известной из таких карт является CodeX TechIndex Юридической школы Стенфордского университета (https://techindex.law.stanford.edu/). В карте рассматриваются следующие категории:

- Аналитика и инсайты.
- Соответствие требованиям и риски.
- Знания и исследования.
- Рынок и ALSP (альтернативные провайдеры юридических услуг).
- Судебные разбирательства и разрешение споров.
- Управление контрактами.
- Управление практикой.
- Управление документами и автоматизация.
- Управление интеллектуальной собственностью.

В целом, западный подход к legaltech отражен в фундаментальном исследовании издательства Wiley – The LegalTech Book [7]. Это исследование, в котором участвовало более 100 ученых и представителей рынка, не пытается дать понятию точное определение, предлагая несколько подходов – legaltech, как интеллектуальная карта понятий, как классификатор продуктов, и как семантическая карта всех слов связанных с legaltech. Для продуктов и услуг legaltech в [7] предлагается следующая таксономия:

1. Юридические исследования. Включает в себя справочно правовые базы данных и инструменты поиска.
2. Управление делами, включая: автоматизацию отчетности, стандартизацию рабочих процессов, упрощение совместной работы, более быстрый поиск, ведение прецедентов, регистрация заявлений и так далее, с выделением подразделов:
   - Управление расходами на выставление счетов/юридические услуги;
   - Управление знаниями и автоматизация экспертизы.
3. Управление контрактами, со следующими подвидами:
   - Помощники по составлению контрактов. Программное обеспечение для составления контрактов, которое помогает автоматизировать создание новых контрактов;
   - Проверка контрактов (включая комплаенс). Программное обеспечение, которое используется для автоматизации проверки существующих контрактов и других соглашений;
   - Собственно управление контрактами. Эти продукты включают как самые простые инструменты, типа базового хранилища контрактов, так и более продвинутые решения, предлагающие сопоставление и отслеживание взаимных обязательств, аналитику и так далее;
   - Контрактная аналитика. Набор инструментов, позволяющих извлекать и отслеживать данные, связанные с договорными обязательствами организации, тенденциями заключения контрактов, эффективностью и тому подобное.
4. Цифровая подпись.
5. Электронное раскрытие информации. Включая раскрытие информации о судебных разбирательствах, инструменты сбора и анализа хранящейся в электронном виде правовой информации.
6. Права интеллектуальной собственности. Включая инструменты для автоматизации отслеживания патентов, товарных знаков и других прав интеллектуальной собственности.
7. Автоматизация (юридических) процессов.
8. Прогнозирования судебных разбирательств. Новая и быстроразвивающаяся технология, включает инструменты, которые могут довольно точно предсказать исход дела на основе прошлой истории судебных прецедентов (иногда даже предсказывают решения конкретного судьи), позволяют строить стратегии минимизирующие шансы благоприятного исхода.
9. Прочие специфические и нишевые решения, включая продукты управления конфиденциальностью, комплаенсом, решение юридических споров онлайн.

Разумеется, подход картографирования продуктов и услуг, не является единственным. Формальные определения понятия регулярно

встречаются в научной периодике. Дж. Вэбб [7], предлагает следующее громоздкое, но достаточно универсальное определение, под которое попадают подавляющие большинство продуктов и услуг, относимых к leglatech: legaltech это использование цифровых информационно-коммуникационных технологий для полной или частичной автоматизации юридических рабочих процессов, для оказания поддержки в принятии решений поставщикам юридических услуг и для предоставления юридической информации и юридических консультаций непосредственно клиентам/конечным пользователям. На очевидную дихотомию определения legaltech указал П. Гоудер [8], указав что, в целом, существует два типа юридических технологий: «более дешевые юристы» иначе замена отдельных когнитивных операций юристов некоторой технологией и «преобразовательное искусственное правовое познание» иначе замена человека-юриста на «робота», в контекстах, где юристы-люди вообще не могут быть экономически задействованы. Салмерон-Манзано [9], рассматривая трансформацию понятия legaltech с конца 2000х, отмечает что по крайней мере до 2020х, подобная дихотомия вела к попыткам разделения lawtech на две различные «-tech» концепции legaltech и lawtech. Исследователями предлагалось понимать legaltech как технологии юридической практики, а lawtech как технологии расширяющие доступ к закону. Однако, исследование [9] так же отмечает, что в бытовом смысле, legaltech и lawtech (где используется), скорее используются с противоположными предлагаемым значениями.

Оригинальный взгляд на legaltech как технологии предлагает Вален [10], он предлагает рассматривать понятие в двух измерениях: одно измерение – юридическая «прямота» и второе измерение юридическая «специфичность». Юридическая прямота относится к тому, в какой степени технология взаимодействует с законом прямым, непосредственным образом. Прямота понимается как степень, в которой технология требует человеческого посредника для взаимодействия с законом, и является ли это взаимодействие официальным. Юридическая специфичность относится к тому, насколько общей или конкретной, направленной на решение юридических вопросов, является рассматриваемая технология. Таким образом, все технологическое поле относительно legaltech можно разделить на 4 квадранта: просто технологии, которые как-то косвенно можно использовать в связи с правом, но в целом никак к нашему понятию не относящиеся; общие технологии legaltech – ИКТ, мобильные, интернет, базы данных, коммуникаторы, ИИ, экспертные системы, электронный документооборот, блокчейн; поверхностные (не глубокие) юридические технологии, технологии имеющие прямое юридическое назначение, но требующие посредника для доступа к закону — юридические базы данных, системы управления делами, АС судопроизводства, системы управления контрактами, поисковые системы патентной информации и юридических заключений; глубокие юридические технологии, настоящие юридические технологии не требующие посредника в отношении с законом: программное обеспечение для подготовки налоговой отчетности, «умные контракты», автоматизированные детекторы нарушения прав на товарные знаки, технологии автоматического соблюдения правил дорожного движения автомобильного автопилота.

Таким образом, по мы можем сделать вывод, что и в зарубежной науке существует многомерное понимание феномена legaltech, как набора технологий, и как набора продуктов и услуг, но границы технологий и продуктов относящихся к явлению определены не явно. Тем не менее, для целей определения точек «пересечения» legaltech и электронного правительства мы можем пользоваться таксономией и картой понятий представленной в [7] расширив ее недостающими концепциями из других карт и источников, исходя из принципа – если что-то попало где-то на карты legaltech, то это legaltech, даже если это в то же самое время какой-то другой «-tech». Разделение технологий legaltech на «глубокие» и «поверхностные», относительно участия посредника в осуществлении правовой функции, дает нам понимание о точках совмещения с электронным правительством.

Проблематика электронного и цифрового правительства в контексте legaltech

В отличие от legaltech, определения электронного правительства (e-government) и цифрового правительства (digital government) являются вполне устоявшимися, несмотря что в прошлом претерпевали трансформацию. Трансформации понятий электронного и цифрового правительства посвящена обширная литература, обзоры которой так же весьма многочисленны, примером могут служить [11] и [12]. Традиционно, электронное и цифровое правительство определяется через модели зрелости, в наиболее новых из которых цифровое правительство является естественным развитием электронного. Под «электронным правительством» понимается применение электронно-коммуникационных технологий для улучшения предоставления традиционных государственных услуг широкому кругу физических и юридических лиц. Под «цифровым правительством» понимается, государственная система управления прошедшая, в значительной степени, цифровую трансформацию, что позволяет предоставить гражданам и бизнесу государства, качественно новые услуги и перейти от реактивных (традиционных) государственных сервисов к принципиально новым проактивным сервисам.

С 2001 года ООН ведет исследования электронного правительства, составляя рейтинг электронных правительств государств членов организации. Последняя версия рейтинга вышла в 2024 году [13]. Электронные правительства, по ООН, оцениваются в контексте мировых целей устойчивого развития. В рамках модели электронного правительства ООН оцениваются: цели устойчивого развития, цифровые стратегии и политики, цифровые драйверы (лидерство, участие, идентификация, данные, инфраструктура, грамотность) и стейкхолдеры (люди, бизнес, государственные служащие). Обратим внимание, что среди драйверов, рассматривается законодательство в сфере электронной идентификации и цифровой подписи, реализация которого относятся и к сфере legaltech. ООН оценивает измерение открытых данных, в том числе оценивает доступность данных в области правосудия и социальной защиты – данных без которых ряд продуктов legaltech, например предиктивное правосудие, был бы невозможен. Для оценки уровня развития электронного правительства ООН использует качественную оценку стандартизированного набора государственных сервисов, которые должно оказывать электронное государство. В контексте legaltech, интересны следующие категории государственных сервисов: регистрация собственности, регистрация гражданского состояния, регистрация бизнеса, получение государственных документов, получение государственных разрешений, решение вопросов налогообложения, решение вопросов правоохранения, решение вопросов социальной поддержки. Без этих государственных сервисов, вероятно, невозможно было бы создать значительное количество legaltech продуктов.

К сожалению, собственно технологическая составляющая в рейтинге ООН по существу не рассматривается, не позволяя создать карту технологий электронного правительства для сравнения с legaltech. По большому счету ООН все равно как именно, с помощью каких технологий, электронные государство осуществляет свои сервисы. Оценивается наличие и доступность сервисов, но не их удобство или проактивность. Новые цифровые технологии, а конкретно – ИИ, роботизации, блокчейн оцениваются в рейтинге только на наличие законодательства их регулирующего. Внутренние процессы предоставления государственных услуг не оцениваются вовсе.

Govtech в контексте legaltech

Следуя логике формирования понятия и определения legaltech, убедительные точки соприкосновения возможно найти не с «электронным» правительством, которое определяется через инклюзивные государственные сервисы, а через аналогично сформированное понятие «govtech», иначе «government technologies» или государственные технологии. К сожалению, понятие govtech наиболее мутное из всех рассматриваемых в этой статье понятий. Высказывается даже мнение что govtech не имеет сущностного содержания, а является просто модным словечком, существующем на стыке частно-государственного партнерства в области новых технологий [14].

Всемирный банк (WorldBank) раз в два года проводит исследование зрелости цифровизации государственного сектора под названием «GovTech Maturity Index» [15], понимая govtech как стратегический подход к модернизации государственного сектора, для повышения эффективности, прозрачности управлению, и инклюзивности граждан, то есть по смыслу приравнивая govtech к цифровому правительству. Индекс всемирного банка, в отличие от рейтинга ООН, рассматривает как

свою интегральную часть вопросы связанные с технологической платформой государства, имея в своем составе вопросы о государственном облаке и государственной сервисной шине. Индекс оценивает не просто фактор доступности государственного сервиса, но уровень его цифровизации. Предполагается, например, что государственные документы для высокого уровня зрелости govtech должны быть цифровыми (digital documents). К сожалению, такой подход не дает новых инсайтов, для определение точек пересечения с legaltech.

Свой подход к определению govtech демонстрирует Европейская комиссия. Согласно европейского акту [16] govtech означает технологическое сотрудничество между субъектами государственного и частного секторов, поддерживающее цифровую трансформацию государственного сектора. При этом, содержащий это определение Interoperable Europe Act сосредоточен исключительно на поддержке стартапов и малого и среднего бизнеса. Таким образом, фокус европейского govtech находится в области поддержки хакатонов, студенческих стартапов и государственный конкурсов для малого бизнеса. Такой подход, к сожалению, так же не дает нам новых точек пересечения с legaltech.

И хотя первые два подхода к govtech доминируют, подход к понятию через определение его как технологий и продуктов так же используется. Например Е.А. Ваюта [17] дает достаточно широкое толкование govtech как совокупность продуктов и услуг в таких областях как Smart City (умный город), urbantech (технологии повышения качества жизни городского населения), civictech (технологии взаимодействия гражданского общества), и собственно govtech, в узком смысле, как коммерческие продукты для повышения эффективности государственного управления. Наиболее полную таксономию govtech, понимаемого как продукт/услуга для государственного управления, не ограниченного только коммерческими продуктами, дает нам Бароса [1]. Исполь зование этой таксономии, позволяет нам сравнить legaltech и govtech через продукты и услуги сходного функционала.

Выводы о точках «пересечения» legaltech и электронного правительства

Учитывая вышесказанное, мы можем сделать ряд выводов о точках пересечения legaltech и электронного правительства. Наиболее простая связь понятий – связь по базовым технологиям. Очевидно, legaltech и govtech имеют в основе одни и те же цифровые технологии, использование govtech в государственной инфраструктуре увеличивает уровень зрелости цифрового правительства.

Во вторых, все глубокие технологии legaltech потенциально есть сервисы цифрового государства, исключающие взаимодействие с законом через посредника, чем достигают одну из целей электронного государства – инклюзивность. В третьих, зная типовой список сервисов электронного правительства и таксономию продуктов и услуг legaltech мы можем найти их точки взаимодействия. Взаимодействия по открытым, персональным и платным государственным данным: открытые базы юридической информации, судебной практики, любые государственные системы хранящие персональные данные граждан и не граждан (въезд/выезд в страну), сервисы получения справок и выписок о правовом статусе, о гражданском состоянии. Взаимодействия по коммуникации юридических и физических лиц и государства, порождающей юридические последствия, к нему можно отнести оплату штрафов, налогов, регистрацию гражданского состояния, информирование государственных органов о правонарушениях и даже смарт-выборы. Такие точки взаимодействия представлены в таблице 1.

Таблица 1
Точки взаимодействия: сервис электронного правительства – продукт/услуга legaltech

LegalTech	E-government
Юридические исследования	Открытые данные, Все открытые государственные информационные системы
Программное обеспечение для обеспечения контрактной работы	Государственные тендеры, контракты. Государственные информационные системы
Электронное раскрытие информации	Открытые данные, Все государственные информационные системы
Управление Интеллектуальной собственностью	Государственные информационные системы, государственные реестры, патентные БД, БД торговых марок итд
Управление соответствием (комплаенс)	Базы данных отраслевого законодательства, государственные реестры
Управление конфиденциальностью	Государственные информационные системы соответствия требованиям, сертификации продуктов безопасности, базы данных угроз, государственные автоматизированные системы мониторинга критической инфраструктуры
Цифровая подпись	Система электронной подписи государства Электронные/цифровые выборы
Разрешение споров онлайн	Государственная доверенная система коммуникаций
Прогноз судебных разбирательств	Государственные информационные системы – базы данных судебных решений
Управление налогами/пошлинами	Государственная автоматизированная система платежей в пользу государства Государственная система налоговых расчетов
Контроль контрафакта	Государственная система контроля товаров по происхождению, государственная система
Смартконтракты	Система поддержки смартконтрактов Электронные выборы
Системы альтернативного предложения юридических услуг	Государственные системы Регистрации собственности, гражданского состояния, бизнеса, состояния бизнеса Государственные системы получения документов, разрешений Правоохранительные заявления Социальная поддержка
Защита персональных данных	Государственные порталы
Роботы участвующие в транспортном движении	Государственные системы мониторинга транспорта, управления транспортом

В четвертых, зная связанною проблематику legaltech и govtech мы можем добавить общие области для карты понятий legaltech [6]: Электронная подпись, Электронные выборы, SupTech, Электронное правосудие, Открытые данные.

И в пятых, на основе анализа карты коммерческих продуктов/услуг legaltech конкретного государства и понимания модели электронного государства, можно делать рекомендации по улучшению доступности цифровых правовых сервисов электронного государства, с целью перевода государственных правовых сервисов на глубокий legaltech.

Литература

1. Bharosa, N. The rise of GovTech: Trojan horse or blessing in disguise? A research agenda. / Nitesh Bharosa // Government Information Quarterly, 2022. – Vol. 39, Iss. 3.
2. Информационно-технологическое обеспечение юридической деятельности (LegalTech) : Учебник / под. ред. А.В. Минбалеев — Москва: Проспект, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-392-37302-4.
3. Савенко, Н.Е. Legaltech в цифровой экономике и правовом регулировании экономической деятельности граждан / Н.Е. Савенко // Право. Журнал Высшей школы экономики, 2023. — Т. 16. — № 1.
4. Цшайге, Х. Карта российского LegalTech: 7 лет спустя / Хольгер Цшайге // Legal Insight, 2024. — № 02 (128). — URL: https://legalinsight.ru/articles/karta-rossijskogo-legaltech-7-let-spustya/ (дата обращения: 23.03.2025). — Текст : электронный.
5. Рожкова, М.А. О правовых аспектах использования технологий regtech и suptech / М.А. Рожкова // Хозяйство и право, 2020. — 6 (521). – стр. 3-11.
6. The LegalTech Book: The Legal Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and FinTech Visionaries. / Editor(s): S. A. Bhatti, S. Chishti, A. Datoo, Dr. D. Indjic — Chichester: John Wiley & Sons, 2020. — 265 p. — ISBN 978-1-119-57427-9
7. Webb, J. Legal Technology: The Great Disruption? / Webb Julian // U of Melbourne Legal Studies Research Paper No. 897, 2020.
8. Gowder, P. Transformative legal technology and the rule of law. /Paul Gowder // University of Toronto Law Journal, 2018. — 68 (supplement 1), — pp. 82–105.
9. Salmerón-Manzano, E. Legaltech and Lawtech: Global Perspectives, Challenges, and Opportunities / Esther Salmerón-Manzano // Laws, 2021. — 10(2). — 24.

10. Whalen, R. Defining legal technology and its implications. / Whalen, Ryan // International Journal of Law and Information Technology, 2022. — Volume 30. — Issue 1. — pp. 47–67.

11. Николаев, В.А. Электронное и цифровое правительство. Проблемы определения и недостатки моделей развития рейтинговых систем. / В.А. Николаев, В.М. Селезнёв // Аудит, 2019. — № 9. — с. 43-47.

12. Abu Bakar, K. Digital Government Evolution and Maturity Models: A Review. / K. Abu Bakar, R. Ibrahim, Y. Yunus // Open International Journal of Informatics, 2020. — 8(2). — pp. 70–87.

13. Исследование ООН: электронное правительство 2024. Ускорение цифровой трансформации для устойчивого развития / Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН (UN DESA). — Нью-Йорк: Организация Объединенных Наций, 2024. — ISBN 978-92-1-00326-67

14. Choudhury, Ch. The Future of Govtech / Chetan Choudhury // ISACA Journal, 2022. — Issue 2022. — Volume 2.

15. WBG GovTech Maturity Index 2022 Update: Trends in Public Sector Digital Transformation. Equitable Growth, Finance and Institutions Insight — Governance. — Washington: World Bank, 2022.

16. Regulation (EU) 2024/903 of the European Parliament and of the Council of 13 March 2024 laying down measures for a high level of public sector interoperability across the Union (Interoperable Europe Act)

17. Васюта Е.А. Опыт внедрения технологии govtech в государственном управлении: глобальные тренды и обзор лучших мировых практик / Е. А. Васюта, Т. В. Подольская // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. — № 3. — с. 17–24.

Identifying the “intersection” points between legaltech and e-government

Seleznev V.M., Maizikina T.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to the search for intersection points between legaltech and e-government. In order to find such an intersection, the concept of legaltech and different points of view on its content are studied. The predominant viewpoints that consider the concept as a set of technologies and as a set of products/services are noted, while for the purposes of the study it is interesting to divide legaltech into shallow (for legal practice) and deep (without an intermediary). The issues of e-government and digital government are briefly discussed. It is noted that e-government is usually represented as a set of services provided by ITC, and digital government as a set of digital services, a digital state. It is recognized that the points of intersection between product and service are difficult to define, but sertain legaltech is highlighted as a driver of digital government. To clarify the results, the concept of govtech, which has a vague content, but like legaltech is defined as a set of products/services, is studied. The summary clarifies the concept map of legaltech and indicates the direction of further research.

Keywords: LegalTech, e-government, digital government, GovTech, digital services

References

1. Bharosa, N. The rise of GovTech: Trojan horse or blessing in disguise? A research agenda. / Nitesh Bharosa // Government Information Quarterly, 2022. – Vol. 39, Iss. 3.
2. Information and technological support of legal activity (LegalTech) / . ed. Minbaleev A.V. — M: Prospekt, 2023. — 368 c. — ISBN 978-5-392-37302-4.
3. Savenko N.E. Legaltech in digital economy and legal regulating economic activity of citizens / N.E. Savenko // Law Journal of the Higher School of Economics, 2023. — T. 16. — № 1.
4. Zscheyge, H. Russian LegalTech map: 7 years later / Holger Zscheyge // Legal Insight, 2024. — № 02 (128).
5. Rozhkova, M.A. On legal aspects of using regtech and suptech technologies / M.A. Rozhkova // Economy and Law, 2020. — 6 (521). – стр. 3-11.
6. The LegalTech Book: The Legal Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and FinTech Visionaries. / Editor(s): S. A. Bhatti, S. Chishti, A. Datoo, Dr. D. Indjic — Chichester: John Wiley & Sons, 2020. — 265 p. — ISBN 978-1-119-57427-9
7. Webb, J. Legal Technology: The Great Disruption? / Webb Julian // U of Melbourne Legal Studies Research Paper No. 897, 2020.
8. Gowder, P. Transformative legal technology and the rule of law. /Paul Gowder // University of Toronto Law Journal, 2018. — 68 (supplement 1), — pp. 82–105.
9. Salmerón-Manzano, E. Legaltech and Lawtech: Global Perspectives, Challenges, and Opportunities / Esther Salmerón-Manzano // Laws, 2021. — 10(2). — 24.
10. Whalen, R. Defining legal technology and its implications. / Whalen, Ryan // International Journal of Law and Information Technology, 2022. — Volume 30. — Issue 1. — pp. 47–67.
11. Nikolaev, V.A. Electronic and digital government. Problems of definition and shortcomings of models of development of rating systems. / V.A. Nikolaev, V.M. Seleznev // Audit, 2019. — № 9. — c. 43-47.
12. Abu Bakar, K. Digital Government Evolution and Maturity Models: A Review. / K. Abu Bakar, R. Ibrahim, Y. Yunus // Open International Journal of Informatics, 2020. — 8(2). — pp. 70–87.
13. UN E-Government Survey 2024. — New York: United Nations, 2024. — ISBN 978-92-1-00326-67
14. Choudhury, Ch. The Future of Govtech / Chetan Choudhury // ISACA Journal, 2022. — Issue 2022. — Volume 2.
15. WBG GovTech Maturity Index 2022 Update: Trends in Public Sector Digital Transformation. Equitable Growth, Finance and Institutions Insight — Governance. — Washington: World Bank, 2022.
16. Regulation (EU) 2024/903 of the European Parliament and of the Council of 13 March 2024 laying down measures for a high level of public sector interoperability across the Union (Interoperable Europe Act)
17. Vasyuta E.A. Experience of implementing govtech technology in public administration: global trends and world's best practices overview / E.A. Vasyuta , T.V. Podolskaya // State and municipal management. Scholar notes, 2022. — № 3. — c. 17–24.

Инвестиции и инновации в создании спортивной экосистемы Кубани

Симонян Алексей Артемович
аспирант, Московский Международный Университет,
Alexis.simonyan@gmail.com

В статье проанализирована эволюция спортивной инфраструктуры Краснодарского края, ставшей одной из наиболее развитых в Российской Федерации за последние два десятилетия. Цель работы — выявить ключевые факторы и механизмы, обеспечившие динамичное развитие отрасли, а также оценить влияние крупных спортивных проектов на социально-экономические процессы в регионе. Научная новизна заключается в комплексном изучении финансирования спортивных объектов, роли мегасобытий (Олимпийские игры, чемпионат мира по футболу, «Формула-1») и частных инвестиций, а также в определении системных эффектов для массового и профессионального спорта. Автор обобщает региональный опыт, который может стать модельным для других субъектов РФ при формировании их собственных стратегий развития спортивной инфраструктуры.

Ключевые слова: спортивная инфраструктура, Краснодарский край, массовый спорт, профессиональный спорт, экономический эффект, государственно-частное партнерство, инвестиции, финансирование, региональная политика, социальное развитие

Введение

Краснодарский край за последние десятилетия превратился в один из ведущих спортивных регионов России, реализуя масштабную стратегию развития спортивной инфраструктуры с 2000 года. Именно на Кубани были проведены ключевые международные соревнования – от Зимних Олимпийских игр 2014 года в Сочи до матчей чемпионата мира по футболу 2018 года, этапов «Формулы-1» и других мировых первенств. Эти проекты потребовали создания современного спортивного кластера, существенно преобразившего инфраструктуру региона.

Поскольку спорт и физическая культура в современном мире рассматриваются не только как важные социальные институты, но и как драйвер экономического развития и механизм улучшения качества жизни населения. Масштабные инвестиции, осуществленные в Краснодарском крае, продемонстрировали, как формирование сети высокотехнологичных спортивных объектов способно трансформировать муниципальную экономику, повысить туристическую привлекательность территории и содействовать росту занятости. Одновременно с этим требуется оценка долгосрочной эффективности вложенных средств, включая анализ рисков недозагруженности объектов и путей повышения рентабельности их эксплуатации.

Государственная стратегия развития спортивной инфраструктуры

Развитие спорта и соответствующей инфраструктуры в Краснодарском крае осуществляется в рамках общенациональной политики, задаваемой федеральными программами и стратегиями. В 2007 году был принят Федеральный закон №329-ФЗ «О физической культуре и спорте в РФ», определивший правовые основы отрасли, а с 2006 года реализуются федеральные целевые программы по развитию спорта [7]. В соответствии с ними регион начал активное строительство объектов – совместными усилиями Минспорта России, краевых властей и муниципалитетов создавалась новая материально-техническая база спорта.

С 2006 года в Краснодарском крае построено 112 крупных спортивных объектов, включая 42 универсальных спортивных зала, 17 плавательных бассейнов, 8 ледовых арен, 10 спортивно-тренировочных центров, 12 футбольных полей с искусственным покрытием и 23 малобюджетных физкультурно-оздоровительных комплекса шаговой доступности. Кроме того, обустроено 618 многофункциональных спортивных площадок во дворах и школах, в том числе 67 площадок с уличными тренажерами и воркаут-зонами, а также 23 площадки для выполнения норм ГТО (в рамках федерального проекта «Спорт – норма жизни») [3].

Этот беспрецедентный рост инфраструктуры стал возможен благодаря целевой государственной поддержке. С 2010 по 2020 год финансирование сферы физической культуры и спорта в крае увеличилось более чем в 2,5 раза. Если в 2010 г. общий объем затрат (включая внебюджетные источники) составлял 6,9 млрд руб., то в 2020 г. он достиг 14,1 млрд руб. Львиная доля инвестиций обеспечивалась из бюджета: так, в 2020 году из 14,1 млрд руб. 6,5 млрд пришлось на краевой бюджет, 4,5 млрд – на бюджеты муниципалитетов и 0,6 млрд – на средства федерального бюджета. Внебюджетные (частные) источники составили 2,5 млрд руб., и власти отмечают, что потенциал привлечения частного финансирования далек от исчерпания [6]. Таким образом, государственная политика последних лет характеризуется значительным финансированием спортивной инфраструктуры при одновременном стимулировании внебюджетных вложений.

За период с 2000 года в регионе реализованы знаковые проекты, качественно изменившие спортивный ландшафт Кубани. Крупнейшим из них стало строительство олимпийской инфраструктуры в Сочи в преддверии Зимних Олимпийских и Паралимпийских игр 2014 года. В короткие сроки был создан прибрежный олимпийский парк с новым стадионом «Фишт» (на ~40 тыс. мест), ледовыми дворцами для хоккея и фигурного катания, аренами для керлинга, шорт-трека и другими

объектами, а также горный кластер с комплексами для лыжных гонок, биатлона, бобслея и горнолыжного спорта. Общая стоимость подготовки к Олимпиаде достигла рекордных $55 млрд (≈1652 млрд руб.) [5]. Из этой суммы около $11,9 млрд было непосредственно затрачено на спортивные сооружения, а остальное – на сопутствующую инфраструктуру (дороги, электросети, аэропорт и т.д.).

Доминирующую роль сыграло государство – по оценкам, до 96% финансирования олимпийских объектов было обеспечено за счет государственных средств или кредитов государственных банков [12]. Тем не менее, ряд крупных компаний и бизнесменов участвовали в строительстве на «добровольно-принудительной» основе, что де-факто представляло собой форму государственно-частного партнерства [10]. Олимпийские объекты Сочи после 2014 года не остались без дела: стадион «Фишт» принял матчи чемпионата мира FIFA-2018, трасса в Олимпийском парке стала ареной ежегодного Гран-при России «Формулы-1» (2014–2021 гг.), а ледовые арены используются для хоккея (база ХК «Сочи») и массового катания. Тем не менее, опыт Сочи высветил и проблемы – некоторые специализированные объекты эксплуатируются не полностью, а содержание их требует постоянных субсидий.

Другим ключевым проектом стало создание современной футбольной инфраструктуры в Краснодаре. Стадион ФК «Краснодар», открытый в 2016 году, на сегодняшний день является одним из самых современных футбольных стадионов страны. Арена вместимостью 35 тысяч зрителей возведена полностью на частные средства основателя клуба Сергея Галицкого. По оценкам, инвестиции Галицкого в строительство стадиона и прилегающей академии превысили $400 млн (около 20–23 млрд руб.) [1]. Этот случай стал уникальным для России примером частной инициативы в строительстве спортивных объектов такого масштаба. Рядом со стадионом создан большой общественный парк, ставший новым общественным пространством города. Таким образом, проект ФК «Краснодар» демонстрирует, как частные инвестиции могут не только облегчить нагрузку на бюджет, но и обеспечить высокое качество инфраструктуры и социальных объектов.

Помимо Сочи и Краснодара, в крае реализованы десятки проектов поменьше. В городе Новороссийске построен современный легкоатлетический манеж и реконструированы стадионы, в Армавире и Сочи появились новые плавательные бассейны и спорткомплексы. Созданы специализированные центры подготовки: например, федеральный центр спортивной подготовки «Юг Спорт» в Сочи используется для сборов национальных команд по различным видам спорта. Построено несколько крытых арен для игровых видов спорта – так, в Краснодаре действует «Баскет-холл» (домашняя площадка БК «Локомотив-Кубань») и дворец спорта для волейбольного клуба. В рамках программы развития хоккея были открыты ледовые арены даже в относительно небольших городах края. Эти объекты обеспечили шаговую доступность занятий спортом для сотен тысяч жителей. Тем не менее, как отмечают региональные власти, уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями пока составляет ~59,7% от нормативной потребности [3]. Проблемной зоной остается сельская местность – в ряде сельских районов доступ к спортсооружениям ограничен, что препятствует вовлечению жителей в регулярные занятия. В этой связи краевая стратегия предусматривает дальнейшее строительство объектов именно в недостающих локациях (малые города, села) и модернизацию существующих старых спортзалов и стадионов до нормативного состояния.

Масштабное строительство спортивной инфраструктуры финансировалось из различных источников с преобладанием государственных вложений. Бюджетное финансирование – федеральное, региональное и муниципальное – обеспечило основную долю инвестиций, особенно в рамках целевых программ и подготовки к крупнейшим турнирам. Например, как указывалось выше, расходы на объекты Сочинской олимпиады были покрыты в основном за счет государства, при незначительном участии частных инвесторов. Аналогично, сооружения меньшего масштаба (школьные спортзалы, бассейны, площадки ГТО) строились по линиям госпрограмм, в которых федеральный центр софинансировал проекты вместе с краевым и местными бюджетами. Для иллюстрации, в 2020 году из 14,1 млрд руб., потраченных на спорт в крае, суммарно ~11,6 млрд руб. (82%) пришлись на бюджеты разных уровней [3].

В то же время частное финансирование сыграло заметную роль в отдельных проектах и содержании профессионального спорта. Крупнейший частный вклад – упомянутый выше стадион ФК «Краснодар». Другим примером государственно-частного партнерства была подготовка Сочи к Олимпиаде: ряд компаний (например, Интеррос, «Базовый элемент», Газпром) за свой счет или на кредитные средства строили олимпийские объекты – горнолыжный курорт «Роза Хутор», олимпийскую деревню, газопровод и т.д. Фактически часть вложений была профинансирована государственным банком ВЭБ в виде кредитов, тем самым, по сути, оставаясь квазигосударственной поддержкой.

Помимо строительства объектов, финансирование требуется и на содержание клубов и спортивных команд. Здесь наблюдается смена акцентов государственной политики: по указанию Правительства в 2016 г. начато поэтапное сокращение прямого бюджетного финансирования профессиональных клубов. В Краснодарском крае это выразилось в том, что из краевого бюджета больше не выделяются средства на зарплаты и расходы команд мастеров, за исключением инфраструктурных или социально значимых статей.

Спонсорская поддержка вышла на первый план – теперь именно внебюджетные источники и спонсоры (крупные компании) финансируют клубы по футболу, баскетболу, волейболу, гандболу, регби, хоккею и др. Например, футбольный клуб «Краснодар» содержится за счет средств своего владельца, баскетбольный клуб «Локомотив-Кубань» получает поддержку РЖД, женский гандбольный клуб «Кубань» – от корпораций и краевых целевых фондов и т.п. Такой сдвиг позволяет бюджету сосредоточиться на массовом и детско-юношеском спорте, тогда как профессиональные команды ищут рыночные модели.

На перспективу доля частных инвестиций в спорт должна расти. Краевая стратегия до 2030 года прямо указывает на необходимость снижения зависимости спорта от бюджетов и увеличение коммерческих доходов и внебюджетного финансирования [3]. Планируется привлекать бизнес к строительству новых объектов (например, через концессионные соглашения), активнее развивать институциональные механизмы типа целевых капитальных фондов, спонсорских пакетов, продажи прав на название арен и т.п. Привлечение средств жителей через софинансирование отдельных проектов (инициативное бюджетирование) также может стать дополнительным ресурсом. Зарубежный опыт демонстрирует эффективность подобных инструментов, о чем будет сказано далее.

Влияние развития спортивной инфраструктуры на профессиональный спорт и развитие массового спорта

Развитие инфраструктуры прямым образом отразилось на вовлеченности населения Краснодарского края в занятия физической культурой и спортом. Доступность новых стадионов, спортивных залов и площадок привела к тому, что доля жителей края, систематически занимающихся физической культурой, значительно выросла. Если в 2010 году регулярно занимались спортом порядка 1,3 млн человек (25,4% населения края), то к 2020 году этот показатель достиг 2,8 млн человек, что соответствует 54,5% населения [6].

Таким образом, более половины жителей региона ведут активный образ жизни, тогда как десятью годами ранее таких было лишь каждый четвертый. Этот рост – один из самых высоких в Российской Федерации, и он существенно опережает среднероссийские темпы. Во многом это результат реализации программ «Готов к труду и обороне» (ГТО) и «Спорт – норма жизни», которые сопровождались строительством площадок ГТО, открытием бесплатных спортивных секций, проведением массовых спортивных мероприятий. Как показали исследования, проведение мегасобытий само по себе не гарантирует скачка массовой физической активности населения без целенаправленных программ [9]. В Краснодарском крае крупные турниры сопровождались развитием спорта «на местах», что и дало синергетический эффект.

Важно отметить, что уровень спортивной активности варьируется по возрастным и территориальным группам. Наибольшая вовлеченность отмечается среди молодежи: в группе от 3 до 29 лет доля занимающихся спортом достигает 89,6%, тогда как среди людей среднего возраста 30–54 лет – около 50%, а среди пожилых (55–79 лет) – лишь 14,6% [6]. Очевидно, что дальнейший рост среднекраевых показателей будет связан с активизацией физкультуры именно во взрослых возрастных категориях. Для этого создаются группы здоровья, программы

«спорт для всех» и специальные предложения в фитнес-центрах для людей старшего поколения.

Также властями зафиксирован разрыв между муниципалитетами: в ряде городов и районов доля систематически занимающихся спортом отстает от среднекраевого уровня на 2 и более процентных пункта. Как правило, это территории с менее развитой инфраструктурой – прежде всего, сельские районы. Недостаток стадионов, спортплощадок, бассейнов на селе до сих пор является барьером для массового спорта. В сельской местности людям сложнее найти условия для занятий спортом поблизости от дома, поэтому краевая политика направлена на приоритетное строительство физкультурно-оздоровительных комплексов (ФОКов) и спортивных площадок в каждом районном центре. Реализация этих планов призвана обеспечить более равномерный доступ населения к спорту и повысить показатели по всему региону [3].

Рост массового спорта несет значимые социальные эффекты. Повышение физической активности связано с улучшением здоровья населения и снижением факторов риска ряда заболеваний, что подтверждается как международной практикой, так и отечественными исследованиями. Например, в Австралии оценили, что польза для здоровья от инфраструктуры массового спорта эквивалентна экономии около $4,4 млрд ежегодно за счет предотвращенных заболеваний [13]. Для Краснодарского края, как курортного и аграрного региона, здоровый образ жизни населения имеет большое значение – активное население более работоспособно и реже обращается за медицинской помощью. Кроме того, занятия спортом способствуют интеграции разных социальных групп, воспитанию дисциплины у молодежи, снижению уровня правонарушений. Все эти позитивные эффекты делают инвестиции в массовый спорт стратегически важными для социального развития региона.

Помимо массовой физкультуры, модернизация инфраструктуры дала толчок развитию спорта высших достижений в крае. Краснодарский край традиционно славился сильными спортсменами (регион поставляет чемпионов в борьбе, легкой атлетике, игровых видах и др.), и новые условия позволили укрепить эти позиции. В 2010-е годы Кубань превратилась в одну из ведущих спортивных «кузниц» России. Так, в 2019 году спортсменами Краснодарского края было завоевано 2577 медалей различного уровня (в том числе 901 золотая) на российских и международных соревнованиях – на 717 медалей больше, чем годом ранее. К началу 2020 года 1164 спортсмена из Краснодарского края входили в составы сборных команд России по 97 видам спорта. Для сравнения, годом ранее в сборные входило 1440 кубанских атлетов по 80 видам, то есть произошла некоторая оптимизация, но тем не менее представительство региона остается очень широким [3]. Это означает, что сотни талантливых спортсменов, воспитанных в местных спортшколах, достигают уровня национальной сборной.

Успехи кубанских атлетов стали возможны благодаря развитию современной базы подготовки. Построенные в 2000–2010-е годы спортсооружения – ледовые дворцы, манежи, плавательные центры – дали возможность тренироваться дома, не выезжая в другие регионы. Например, открытие плавательных бассейнов олимпийского стандарта в Краснодаре и Армавире позволило вырастить новых мастеров плавания и водного поло. Ледовые арены в Сочи и Краснодаре используются не только для массового катания, но и для школы фигурного катания, хоккейных секций – уже есть первые разряды и победы учеников этих школ.

Универсальные спортзалы в районах дали толчок игровым видам спорта: в крае стали появляться команды по мини-футболу, гандболу, волейболу, которые успешно выступают на всероссийском уровне. Стоит отметить и частную инициативу в спорте высших достижений: футбольный клуб «Краснодар», созданный в 2008 году, за короткое время вошел в число лидеров российского футбола, регулярно представляя страну в еврокубках. Этому способствовали инвестиции в инфраструктуру клуба – построена лучшая в России академия для юных футболистов и современный стадион, что привлекает талантливую молодежь и квалифицированных тренеров. Появление топ-клуба с мирового уровня базой – прямой результат стратегии частных инвестиций и партнерства с региональной властью (которая выделяла земельные участки и поддерживала проект организационно).

Краснодарский край также стал одной из столиц спортивных соревнований. После успешного проведения Олимпиады-2014 и чемпионата мира-2018 регион зарекомендовал себя как организатор мероприятий высшего уровня. Это привело к тому, что краю доверяют проведение и других крупных стартов. В Сочи проходили Всемирные военные игры, Всемирные игры колясочников и ампутантов IWAS, Конвенция SportAccord, этапы Кубка мира по мотоспорту. Краснодар регулярно принимал чемпионаты России и международные турниры по единоборствам, художественной гимнастике, теннису (Кубок Дэвиса). Наличие современной инфраструктуры и опыта организации создает предпосылки для развития спортивного туризма – в регион приезжают как зрители соревнований, так и сами спортсмены на учебно-тренировочные сборы. Все это в целом способствует росту профессионального спорта: молодые атлеты видят примеры больших побед рядом с собой, повышается мотивация, формируется спортивная культура.

Однако успехи профессионального спорта требуют постоянной поддержки систем подготовки и спортивной науки. В крае насчитывается 16 428 штатных работников отрасли физической культуры и спорта (тренеры, преподаватели, инструкторы), из них 89,4% имеют профильное образование [6]. Сохранение такого кадрового потенциала – приоритет региональной политики. Ведущим спортсменам и их тренерам выплачиваются стипендии и гранты краевой администрации. Таким образом, развитая инфраструктура подкрепляется инвестициями в человеческий капитал спорта, что вместе обеспечивает конкурентоспособность Краснодарского края на спортивной карте не только России, но и мира.

Помимо количественных показателей, спортивная инфраструктура влияет на социальную сферу и качество жизни населения. Строительство новых объектов обычно сопряжено с созданием сопутствующей инфраструктуры: парков, дорог, благоустроенных пространств. Например, парк вокруг стадиона в Краснодаре стал популярным местом отдыха для горожан всех возрастов. Аналогично, Олимпийский парк в Сочи после Игр преобразован в общедоступную зону для прогулок, концертов и фестивалей. Таким образом, спортивные стройки дают импульс городскому развитию и формированию новых общественных зон.

Спорт является эффективным средством социальной интеграции. В Краснодарском крае внедряются механизмы общественного участия в продвижении спорта: активно работают волонтерские движения, помогающие в организации соревнований и пропаганде ЗОЖ. Тысячи волонтеров были задействованы на Олимпиаде и чемпионате мира, после чего добровольчество получило развитие и на локальном уровне – волонтеры проводят дворовые спартакиады, помогают в секциях с детьми, устраивают пробеги и велозаезды. Это усиливает социальную сплоченность, чувство гордости за свой регион и сопричастности к большим событиям.

Спортивные программы адресованы и уязвимым категориям граждан. Особое внимание в стратегии уделяется людям с ограниченными возможностями здоровья. Инфраструктура адаптируется для их нужд – строятся пандусы, специальные тренажеры, разрабатываются адаптивные программы занятий. Доля инвалидов, систематически занимающихся физкультурой, в крае выросла с 20,5% (2020 г.) до 25,2% (2021 г.) и планируется увеличить до 28% к 2030 году [3]. Спорт становится средством реабилитации и интеграции для таких людей. Также через спорт решаются задачи профилактики правонарушений среди молодежи, борьбы с наркоманией – в крае работают спортивные клубы по месту жительства, куда бесплатно приглашаются подростки «группы риска». По данным МВД, в районах, где действуют программы «Спорт во двор» и увеличено число спортивных секций, отмечается снижение подростковой преступности (хотя точные цифры требуют отдельного исследования).

Необходимо упомянуть и культурный эффект: успешные спортсмены края становятся локальными героями, мотивируя молодежь. Появляются новые традиции – празднование дней олимпийских чемпионов, открытые тренировки звезд спорта для всех желающих, что обогащает культурную жизнь. Таким образом, спортивная инфраструктура – это не только бетон и металл, но и инвестиция в человеческий капитал и социальное благополучие.

Экономическое влияние развития спортивной инфраструктуры

Инвестиции в спортивную инфраструктуру и проведение крупных событий также существенным образом влияют на экономику Краснодарского края. Во-первых, строительные проекты создают рабочие места и заказы для локального бизнеса в краткосрочном периоде. В годы подготовки к Олимпиаде объем строительных работ в регионе достиг рекордных величин, задействуя десятки тысяч специалистов. Во-вторых, уже функционирующие объекты стимулируют развитие сферы услуг – туризма, гостиничного хозяйства, торговли.

После Олимпиады-2014 курорт Сочи получил обновленную инфраструктуру, что позволило ему привлекать больше туристов круглогодично. Так, летом 2014 года туристический поток в Сочи вырос на 22% по сравнению с предыдущим годом. Хотя загрузка гостиниц тогда составляла лишь около 40% (из-за значительного роста номерного фонда), в последующие годы посещаемость стабильно увеличивалась. Сочи, ранее бывший сугубо летним пляжным направлением, превратился благодаря олимпийским объектам и рекламе в всесезонный курорт: зимой сюда едут на горнолыжные склоны Красной Поляны, весной и осенью – на оздоровительные маршруты, круглый год проводятся конгрессы и соревнования. Туристическая отрасль стала одним из бенефициаров спортивной инфраструктуры. По оценкам экспертов, в постолимпийские годы вклад туризма в экономику города Сочи вырос на 15–20%, возникли новые рабочие места в сфере гостеприимства [11].

Другим экономическим последствием стало повышение инвестиционной привлекательности региона. Инфраструктурное обновление (дороги, аэропорты, энергосети, телекоммуникации), осуществленное под эгидой спортивных проектов, создает базу для развития других отраслей. Например, строительство нового аэропорта и морского порта в Сочи улучшило логистику всего южного региона, что косвенно способствует развитию торговли и инвестиций в нежилую недвижимость. Наличие современных спортивных арен открывает возможности для проведения коммерческих мероприятий – концертов, выставок, фестивалей, приносящих доход в местный бюджет.

Стадионы и дворцы спорта в Краснодаре и Сочи все чаще становятся мультифункциональными площадками, использующимися далеко за рамками сугубо спортивных событий, что повышает окупаемость инвестиций. Согласно исследованию Deloitte, современные стадионы могут становиться центрами притяжения, генерируя непрямые эффекты в виде развития районов, роста стоимостей недвижимости и малого бизнеса вокруг них. В Краснодаре уже наблюдается подобный эффект: район Восточно-Кругликовский вокруг нового стадиона превратился в престижную зону с торговыми центрами и жильем, а стоимость земли там возросла [8].

С другой стороны, экономические риски и издержки крупных спортивных проектов также очевидны. Огромные капитальные вложения не всегда окупаются финансово. Олимпийские объекты требуют постоянных затрат на содержание; некоторые высокоспециализированные сооружения (например, санно-бобслейная трасса в Сочи) используются мало и генерируют убытки. Опыт других стран показывает, что без четкого плана использования наследия мегасобытий города могут остаться с т.н. «белыми слонами» – малофункциональными объектами, требующими субсидий [12].

В Краснодарском крае стараются минимизировать эту проблему: многие олимпийские объекты были спроектированы с возможностью трансформации (стадион «Фишт» переоборудован под футбол, часть трибун демонтирована для уменьшения вместимости и экономии расходов, автотрасса используется для различных гонок, олимпийская деревня преобразована в жилье). Тем не менее, полное коммерческое самоокупаемое использование обеспечить сложно, и бремя расходов ложится на бюджет (например, дотации на содержание спорткомплексов Сочи оцениваются в сотни миллионов рублей ежегодно).

Важным направлением является спортивная индустрия и смежные сервисы. В крае на волне развития спорта появилось множество спортивных магазинов, фитнес-центров, частных секций, которые формируют локальный рынок спортивных услуг. Увеличение числа занимающихся создает спрос на спорттовары, экипировку, тренеров-предпринимателей. Развитие спортивного туризма (тренировочные сборы, спортивные лагеря) также приносит доход местным учреждениям и базам отдыха. В итоге, хотя прямой финансовый возврат от инфраструктуры измерить сложно, мультипликативный эффект в экономике региона проявляется через рост услуг, туризма, повышение человеческого капитала (здоровье и трудоспособность населения) и улучшение имиджа территории, что в долгосрочном плане привлекает инвестиции.

Перспективы развития спортивной инфраструктуры Краснодарского края до 2030 года

В 2021 году администрация Краснодарского края утвердила Стратегию развития физической культуры и спорта до 2030 года, в которой зафиксированы целевые ориентиры и конкретные мероприятия на предстоящее десятилетие [3]. Главной целью провозглашено дальнейшее формирование культуры здорового образа жизни и обеспечение широкого доступа к спорту для всех категорий граждан. Для ее достижения определен ряд приоритетных направлений: модернизация спортивной инфраструктуры, совершенствование системы подготовки резерва, рост массового спорта, развитие спорта высших достижений, укрепление научно-медицинского сопровождения и повышение эффективности управления отраслью.

Количественные цели стратегии амбициозны. Планируется, что к 2030 году доля жителей края, регулярно занимающихся спортом, повысится до 70% (против 54,5% в 2020 г.). То есть к концу десятилетия почти 2 из 3 жителей Кубани должны быть физически активны. Для этого ежегодно будут вводиться новые объекты и программы привлечения населения: предполагается строительство не менее 10 крупных спортивных объектов и десятков небольших площадок ежегодно в различных муниципалитетах края [3].

Особое внимание уделено тем муниципалитетам, где уровень обеспеченности инфраструктурой ниже среднекраевого – для каждого разработан «дорожный план» строительства. Например, в небольших городах (Абинск, Славянск-на-Кубани, Темрюк и др.) запланировано возведение физкультурно-оздоровительных комплексов открытого типа (ФОКОТ) и универсальных спортзалов, что позволит довести обеспеченность населения спортсооружениями в этих муниципалитетах до ~70-80% к 2030 году [3]. В крупных городах (Краснодар, Сочи, Новороссийск) упор сделан на строительство специализированных центров – плавательных, гимнастических, единоборств – и расширение уже существующих баз за счет пристроек и модернизации. Так, в Краснодаре по плану должны появиться новый дворец водных видов спорта и центр гимнастики, в Сочи – легкоатлетический манеж, в Новороссийске – регбийный стадион.

Стратегия предусматривает также реконструкцию значительной части старых объектов. Многие школьные спортзалы, стадионы советского периода требуют капремонта и оборудования современным инвентарем. Ежегодно будет обновляться не менее 5–7 крупных объектов: например, намечена реконструкция стадиона «Труд» в Армавире, дворца спорта «Олимп» в Краснодаре, гребного канала в Краснодаре и др. Это позволит ввести в оборот существующие мощности, повысив их удобство и безопасность. В рамках повышения доступности спорта для инвалидов все новые и реконструируемые сооружения будут делаться безбарьерными, а доля адаптированных объектов к 2030 г. должна достичь 100% [3].

В части спорта высших достижений стратегией закреплено сохранение лидирующих позиций края. Планируется дальнейшее укрепление центров спортивной подготовки: создание краевого училища олимпийского резерва в новом формате, открытие научно-тренировочного центра с современными технологиями (лаборатории биомеханики, реабилитационные центры). К 2030 году край рассчитывает увеличить представительство своих спортсменов в сборных России до 1500 человек и более по не менее чем 100 видам спорта, а также воспитать новых олимпийских чемпионов. Для этого будет продолжено финансирование спортшкол, стипендий и грантов для атлетов и тренеров, внедрение новых методик подготовки.

Кроме того, Краснодарский край намерен и дальше претендовать на проведение крупных соревнований всероссийского и международного уровня – в стратегии упоминается план заявиться на проведение молодежных первенств Европы и мира по отдельным видам спорта, а также регулярно принимать чемпионаты России. При этом подчеркивается необходимость эффективного управления наследием таких мероприятий – то есть максимального использования построенных под них объектов в дальнейшем.

Финансирование отрасли до 2030 года будет осуществляться в рамках госпрограмм «Развитие физической культуры и спорта» (федеральной и краевой) с общим бюджетом, планируемым к росту. Ожидается, что ежегодные расходы консолидированного бюджета края на спорт превысят 20 млрд руб. к 2030 году, при этом доля внебюджетных средств должна увеличиться за счет меценатства и спонсорства. Стратегия прямо указывает на задачу расширения частного финансирования и государственно-частного партнерства в спорте. Предусмотрены меры стимулирования бизнеса: налоговые льготы для инвесторов в спортивную инфраструктуру, признание социально значимых проектов спорта и предоставление им поддержки. Такая политика согласуется с общемировой тенденцией диверсификации источников финансирования спорта.

Таким образом, к 2030 году Краснодарский край стремится завершить формирование полноценной спортивной экосистемы: от доступных площадок в каждом микрорайоне до центров олимпийской подготовки мирового уровня. Успешная реализация этих планов сделает регион одним из самых спортивных в стране – как по инфраструктуре, так и по вовлеченности людей.

Заключение

Стратегия развития спортивной инфраструктуры Краснодарского края с 2000 года продемонстрировала впечатляющие результаты. Регион, принявший у себя Олимпиаду и другие крупнейшие соревнования, совершил качественный рывок в создании современных спортивных объектов. За два десятилетия построены сотни новых стадионов, дворцов спорта, бассейнов и площадок, что кардинально повысило доступность спорта для населения. Массовый спорт переживает подъем – более половины жителей ведут активный образ жизни против четверти в начале 2000-х. Одновременно укрепились позиции Кубани в спорте высоких достижений: регион поставляет в национальные сборные сотни атлетов и завоевывает тысячи медалей на соревнованиях различного уровня.

Опыт Краснодарского края показывает, что инвестиции в спорт окупаются социально-экономическими выгодами. Улучшилось здоровье населения, сформировалась культура здорового отдыха, возникли новые рабочие места и туристические потоки. Экономика региона получила толчок через развитие курортов Сочи и спортивной индустрии Краснодара. Вместе с тем, были выявлены и проблемные аспекты: колоссальные затраты на мегапроекты, риски неэффективного использования объектов, экологические издержки скоростного строительства. Эти уроки послужили основой для корректировки стратегии – сейчас упор делается на максимальную многофункциональность и загрузку объектов, привлечение частных инвестиций и соблюдение принципов устойчивого развития.

Сравнение с мировой практикой подтверждает, что Краснодарский край движется в верном направлении, сочетая инфраструктурный прорыв с развитием массового спорта. Успешные кейсы (Барселона, Лос-Анджелес, Сидней и др.) подкрепляют выбранный курс, но также учат важности тщательного планирования наследия и бережного отношения к природе. Применение лучшего зарубежного опыта – в том числе по части финансирования (ГЧП, спонсорство), управления и экологии – позволит повысить эффективность региональной стратегии.

В перспективе до 2030 года Краснодарский край нацелен закрепить лидерство в сфере спорта, довести показатели активности населения до уровня развитых спортивных стран и создать условия для новых побед. Реализация намеченных планов сделает спорт неотъемлемой частью жизни каждого жителя Кубани, превратив регион в пример успешного синтеза массового спортивного движения и крупных достижений. Полученные за последние 20 лет результаты вселяют уверенность, что спортивная инфраструктура края продолжит служить двигателем социально-экономического развития, укрепляя здоровье нации и престиж России на мировом спортивном уровне.

Литература

1. Подорожал в 1,5 раза. Стало известно, как изменилась стоимость стадиона ФК «Краснодар» с момента открытия URL: https://www.kuban.kp.ru/daily/ 27485.5/4741622/ (дата обращения: 22.02.2025)
2. Понкин И.В. Создание эффективной спортивной инфраструктуры как одно из приоритетных направлений национальной модернизации / И.В. Понкин. – EDN OKFILV // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки.* – 2011. – № 4. – С. 117–123.
3. Распоряжение главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 18 июня 2021 г. № 147-р. «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Краснодарском крае на период до 2030 года» URL: https://rcsp-kk.ru/docs/metod/laws/2.4_strategy_sport_krasnodar_region_up_to_2030.pdf (дата обращения: 23.02.2025)
4. Рындин И. Сегментация цифровизации. Принципы построения новой экосистемы / И. Рындин, А. Чернов // *СБК.* URL: https://www.s-bc.ru/articles/digital-sport-concept (дата обращения: 21.02.2025)
5. Стоимость сочинской Олимпиады превысила 1,5 трлн рублей URL: https://realty.rbc.ru/news/577d30639a7947a78ce97588?from=copy (дата обращения: 20.02.2025)
6. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея URL: https://23.rosstat.gov.ru/(дата обращения: 22.02.2025)
7. Федеральный закон № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (дата обращения: 23.02.2025)
8. Ambitious stadium projects aim to bridge public-private investment goals / Jennifer Haskel, Pete Giorgio, Alice John, Kevin Westcott. – *Deloitte Insights.* URL: https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2025/tmt-predictions-sports-fan-experience-explodes-with-new-sports-infrastructure.html (дата обращения: 20.02.2025)
9. Does success in the Olympic Games boost public participation in sport? – *Economics Observatory.* URL: https://www.economicsobservatory.com/does-success-in-the-olympic-games-boost-public-participation-in-sport#:~:text=,If (дата обращения: 22.02.2025)
10. How Sochi 2014 Became the Most Expensive Olympics Ever. – *Firmex.* URL: https://www.firmex.com/resources/uncategorized/how-sochi-2014-became-the-most-expensive-olympics-ever/ (дата обращения: 23.02.2025)
11. Müller M. After Sochi 2014: costs and impacts of Russia's Olympic Games // *Eurasian Geography and Economics.* – 2014. – Vol. 55. – Issue 6. – P. 628–655.
12. The Economics of Hosting the Olympic Games – *Council on Foreign Relations (CFR).* URL: https://www.cfr.org/backgrounder/economics-hosting-olympic-games (дата обращения: 22.02.2025)
13. The Value of Community Sport Infrastructure. – *Sport Australia / KPMG.* URL: https://www.sportaus.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/974948/KPMG_Value_of_Community_Sport_Infrastructure_final.pdf (дата обращения: 21.02.2025)

Investments and innovations in the creation of the Kuban sports ecosystem

Simonyan A.A.

Moscow International University

The article examines the evolution of the sports infrastructure in Krasnodar Region, which has become one of the most developed in the Russian Federation over the last two decades. The purpose of the study is to identify the key factors and mechanisms that have ensured the dynamic development of this sector, as well as to assess the impact of major sports projects on the region's socio-economic processes. The scientific novelty lies in a comprehensive examination of sports facility financing, the role of mega-events (the Olympic Games, the FIFA World Cup, and Formula 1), and private investments, as well as in determining the systemic effects on both mass and professional sports. The author summarizes regional experience that can serve as a model for other constituent entities of the Russian Federation in shaping their own strategies for the development of sports infrastructure.

Keywords: sports infrastructure, Krasnodar Region, mass sports, professional sports, economic effect, public-private partnership, investments, financing, regional policy, social development

References

1. Increased in price by 1.5 times. It became known how the cost of the FC Krasnodar stadium has changed since its opening URL: https://www.kuban.kp.ru/daily/27485.5/4741622/ (date of access: 02/22/2025)
2. Ponkin I.V. Creation of an effective sports infrastructure as one of the priority areas of national modernization / I.V. Ponkin. - EDN OKFILV // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Legal Sciences. - 2011. - No. 4. - P. 117-123.
3. Order of the head of administration (governor) of the Krasnodar Territory dated June 18, 2021 No. 147-r. "On approval of the Strategy for the development of physical culture and sports in the Krasnodar Territory for the period up to 2030" URL: https://rcsp-kk.ru/docs/metod/laws/2.4_strategy_sport_krasnodar_region_up_to_2030.pdf (date of access: 02/23/2025)
4. Ryndin I. Segmentation of digitalization. Principles of building a new ecosystem / I. Ryndin, A. Chernov // SBC. URL: https://www.s-bc.ru/articles/digital-sport-concept (date of access: 21.02.2025)
5. The cost of the Sochi Olympics exceeded 1.5 trillion rubles URL: https://realty.rbc.ru/news/577d30639a7947a78ce97588?from=copy (date of access: 20.02.2025)
6. Office of the Federal State Statistics Service for Krasnodar Krai and the Republic of Adygea URL: https://23.rosstat.gov.ru/(date of access: 22.02.2025)
7. Federal Law No. 329-FZ "On Physical Culture and Sports in the Russian Federation" URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (date of access: 02/23/2025)
8. Ambitious stadium projects aim to bridge public-private investment goals / Jennifer Haskel, Pete Giorgio, Alice John, Kevin Westcott. – Deloitte Insights. URL: https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2025/tmt-predictions-sports-fan-experience-explodes-with-new-sports-infrastructure.html (accessed: 02/20/2025)
9. Does success in the Olympic Games boost public participation in sport? – Economics Observatory. URL: https://www.economicsobservatory.com/does-success-in-the-olympic-games-boost-public-participation-in-sport#:~:text=,If (access date: 02.22.2025)
10. How Sochi 2014 Became the Most Expensive Olympics Ever. – Firmex. URL: https://www.firmex.com/resources/uncategorized/how-sochi-2014-became-the-most-expensive-olympics-ever/ (access date: 02.23.2025)
11. Müller M. After Sochi 2014: costs and impacts of Russia's Olympic Games // Eurasian Geography and Economics. – 2014. – Vol. 55. – Issue 6. – P. 628–655.
12. The Economics of Hosting the Olympic Games – Council on Foreign Relations (CFR). URL: https://www.cfr.org/backgrounder/economics-hosting-olympic-games (date of access: 22.02.2025)
13. The Value of Community Sport Infrastructure. – Sport Australia / KPMG. URL: https://www.sportaus.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/974948/KPMG_Value_of_Community_Sport_Infrastructure_final.pdf (date of access: 21.02.2025)

Особенности инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации в рамках комплексного развития территорий (КРТ)

Судакова Анна Александровна
кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры ЭУС НИУ МГСУ,129337, SudakovaAA@mgsu.ru

В данной статье рассматриваются особенности инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации в рамках комплексного развития территорий (КРТ), в последние годы данная концепция приобретает все большее значение. Комплексное развитие территорий представляет собой стратегический подход к планированию и реализации мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для социально-экономического развития, улучшения качества жизни населения и рационального использования природных и экономических ресурсов. Инвестиционно-строительная деятельность играет ключевую роль в этом процессе, обеспечивая материально-техническую базу для реализации проектов КРТ. Автором выделены основные аспекты, необходимые для реализации инвестиционно-строительной деятельности, сформулированы ключевые преимущества для реализации.

Ключевые слова: комплексное развитие территорий, инвестиционно-строительная деятельность, инфраструктура, субъекты РФ

Введение

Комплексное развитие территорий, включает в себя комплексное и скоординированное решение задач в области градостроительства, развития инфраструктуры, социальной сферы и окружающей среды, что предусматривается реализацией программ обновления городской застройки с привлечением внебюджетных источников. В Градостроительный кодекс в конце 2020 года Федеральным законом был введен механизм комплексного развития территорий, так как он является одним из основных направлений градостроительного развития регионов РФ для наиболее эффективного использования территорий и их обновления, кроме того, для создания необходимых условий развития инфраструктуры [1].

Материалы исследования

При реализации инвестиционно-строительной деятельности, необходимо учитывать комплексный подход, а именно, экономическое обоснование и целесообразность, теоретическое обоснование применяемых правовых аспектов, а также имеющийся опыт реализации комплексного развития территорий. Инвестиционно-строительная деятельность в рамках КРТ характеризуется особенностями, связанными с многоэтапностью и комплексностью проектов, вовлечением заинтересованных сторон, а также комплексом рисков и финансовыми механизмами [3]. Комплексное развитие территорий инвестиционно-строительной деятельности включает следующие ключевые элементы (рис. 1).



Рисунок 1 Ключевые элементы КРТ инвестиционно-строительной деятельности

Процесс проектирования и планирования является базовой стадией инвестиционно-строительной деятельности в рамках КРТ. На данном этапе разрабатываются генеральные планы развития территорий, учитывающие существующую инфраструктуру, природные условия, социально-экономические характеристики и потребности населения. Отличительной особенностью является необходимость интеграции различных видов инфраструктуры (жилой, транспортной, социальной, инженерной и экологической) в единый план [4].

Проекты КРТ требуют значительных финансовых ресурсов, что акцентирует внимание на привлечении различных источников финансирования, включая государственные и частные инвестиции, а также механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП) [6]. Государственные инвестиции играют ключевую роль на начальных этапах проектов, обеспечивая базовую инфраструктуру стимулируя привлечение частного капитала. Частные инвестиции, в свою очередь, способствуют развитию коммерческой инфраструктуры и жилой застройки [5].

Правовое регулирование инвестиционно-строительной деятельности в рамках КРТ включает разработку и внедрение нормативно-правовых актов, направленных на создание благоприятных условий для реализации проектов. Важными аспектами являются упрощение процедур получения разрешений, установление четких правил и стандартов строительства, а также меры поддержки для инвесторов. Далее рассмотрим практическую реализацию проектов и их особенности (рис. 2).



Рисунок 2 Практическая реализация проектов КРТ

Стоит отметить важный аспект подготовительного этапа, а именно проведение общественных слушаний и консультаций с заинтересованными сторонами для учета мнений интересов местного населения. Важной особенностью строительного этапа является необходимость строго соблюдения сроков и бюджетных ограничений, а также обеспечение безопасности и минимизации воздействий на окружающую среду. На эксплуатационном этапе, основой является создание эффективной системы управления и мониторинга, а также обеспечение устойчивого функционирования объектов инфраструктуры [8].

Анализируя имеющиеся реализованные проекты КРТ на практике, можно сделать вывод, что чем тщательнее происходит проработка и анализ проекта, тем меньше возникает состояние неопределенности и рисков при реализации данных проектов [7]. Инвестиционно-строительная деятельность в рамках комплексного развития территорий сопровождается финансовыми, техническими, экологическими и правовыми рисками. Для минимизации данных рисков используются следующие методы [9]:

– Использование механизмов страхования, хеджирования и диверсификаций инвестиций, что позволит снизить финансовые риски, а также привлечение надежных финансовых партнеров и использование инструментов ГЧП;

– Применение современных технологий и инновационных подходов в строительстве, что способствует повышению качества и надежности объектов, сокращению сроков строительства и снижению затрат. Важным аспектом здесь является автоматизация процессов, использование BIM – технологий и внедрение энергоэффективных решений;

– Создание благоприятной нормативно-правовой среды, включающей меры поддержки для инвесторов, упрощение административных процедур и установление четких стандартов, что способствует снижению правовых рисков. Важно обеспечить прозрачность и предсказуемость правового регулирования.

Инвестиционно-строительная деятельность в рамках комплексного развития территорий в РФ обладает рядом специфических особенностей, связанных с многоэтапностью проектов, комплексностью походов и необходимостью взаимодействия различных заинтересованных сторон. Успешная реализация проектов КРТ требует применения эффективных методов планирования, финансирования, правового регулирования и управления рисками. Важными факторами являются интеграция современных технологий, обеспечение устойчивого развития и учет интересов местного населения [11].

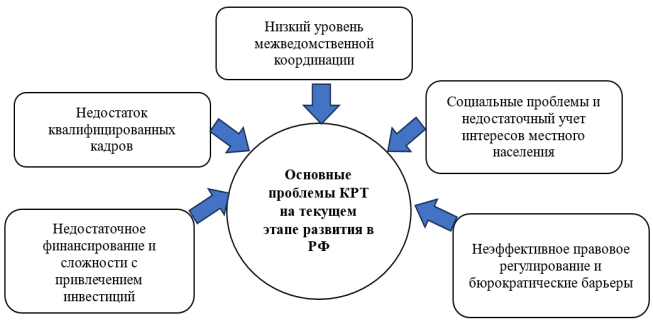


Рисунок 3 Основные проблемы комплексного развития территорий на текущем этапе развития в РФ

На пути реализации комплексного развития территорий, перед началом строительства застройщик должен пройти серьезный путь по оформлению исходно-разрешительной документации и таких проблем гораздо больше, чем на этапе строительства, так как на практике возведение объектов уже достаточно отработанный механизм. Рассмотрим основные проблемы на рисунке 3 [10].

При финансировании проектов КРТ необходима значительная доля средств, что зачастую оказывается непосильным для бюджетов муниципалитетов и регионов. Привлечение частных инвестиций осложняется высоким уровнем рисков и долгосрочным периодом окупаемости проекта, недостаточный уровень финансирования приводит к задержкам и остановкам проекта, а также неполной реализации запланированных мероприятий. Что касается неэффективного правового регулирования и бюрократических барьеров, то стоит отметить сложности в получении разрешений и согласований, длительные и сложные административные процедуры, тормозящие реализацию проектов КРТ. Например, проекты могут затягиваться из-за долгих процедур согласования в различных инстанциях, что увеличивает затраты и снижает привлекательность для инвесторов [12].

Стоит отметить недостаточное количество специалистов, обладающих необходимыми знаниями и опытом в области КРТ, включая проектировщиков, строителей и менеджеров проектов (плохо спроектированные объекты, низкое качество строительства, неэффективное управление проектами). Что касается отсутствия согласованности между различными ведомствами и уровнями власти, данная проблема приводит к дублированию функций, конфликтам интересов и неэффективному использованию ресурсов.

Далее перейдем к завершающей проблеме недостаточного внимания к социальным аспектам развития территорий и низкому уровню вовлеченности местного населения в процесс принятия решений, а именно конфликты с жителями и недовольство результатами реализации проектов, что влечет социальные проблемы.

Для решения вышеперечисленных проблем выделены основные пути решения проблем КРТ в РФ, что позволит преодолеть существующие проблемы и обеспечить устойчивое и эффективное развития территорий в Российской Федерации (рисунок 4).

Методологическое обеспечение представляет систему теоретических и прикладных знаний, методов, принципов, правил и стандартов, которые направлены на планирование, организацию, управление и контроль инвестиционно-строительных проектов. Это включает разработку методологических рекомендаций и инструментов, позволяющих оптимизировать процессы, минимизировать риски и повышать эффективность реализации проектов[13].

Реализация этих мер может помочь преодолеть существующие проблемы КРТ и обеспечить устойчивое и эффективное развитие территорий в Российской Федерации.

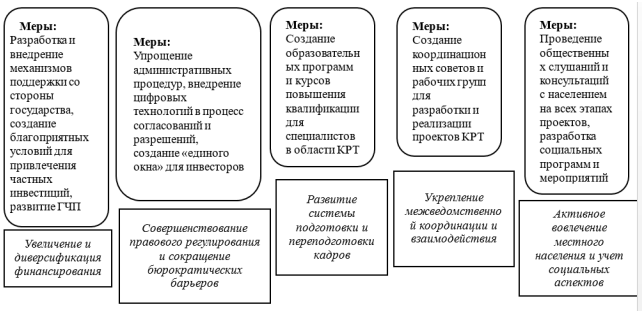


Рисунок 4. Основные пути решения проблем КРТ в Российской Федерации

На рисунке 5 представлено распределение субсидий бюджетам по 19 субъектам Российской Федерации на реализацию проектов комплексного развития территорий на 2027 год. В настоящее время в работе АО «ДОМ.РФ» 118 проектов в целях реализации КРТ в 49 субъектах Российской Федерации общей площадью 5,7 тыс. га с градостроительным потенциалом 25 млн кв. м.

На текущий момент АО «ДОМ.РФ» получено согласование в 42 субъектах Российской Федерации по 90 проектам КРТ на земельных

участках общей площадью 3,8 тыс. га с градостроительным потенциалом 17,9 млн кв. м.

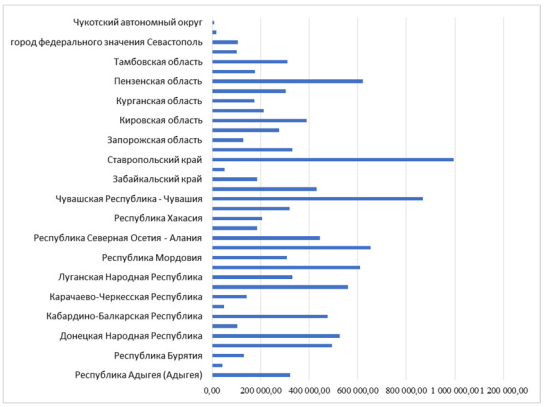


Рисунок 5 Распределение субсидий бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию проектов комплексного развития территорий на 2027 год [2]

Правительственной комиссией по развитию жилищного строительства и оценке эффективности использования земельных участков, находящихся в собственности Российской Федерации, уже приняты положительные решения по 78 проектам в 38 субъектах Российской Федерации, предполагаемым к реализации на земельных участках общей площадью более 3,6 тыс. га с общим градостроительным потенциалом 17 млн. кв. м.

Заключение

В целом, комплексное развитие территорий является важным инструментом для улучшения городской среды и повышения качества жизни граждан. Однако, его реализация требует взвешенного подхода, учета интересов всех заинтересованных сторон и обеспечения прозрачности процедур.

Литература

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 494-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий».
2. Федеральный закон от 30.11.2024 N 419-ФЗ «О федеральном бюджете на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов».
3. Принцип комплексного и устойчивого развития территорий и его реализация / Никитина В.В. // Молодой ученый. 2024. № 17 (516). С. 322-324.
4. Развитие социальной инфраструктуры на основе механизма комплексного развития территории / Плотникова Е.В., Шичиях Б.З. // Экономика и предпринимательство. 2023. №9 (158). С. 136-140.
5. Стратегические направления комплексного развития городских территорий / Чепелева К.В., Киль Е.А., Филиппов А.Г., Шпенькова Т.А., Косцова С.А. // Инновации и инвестиции. 2023. №10. С. 449-455.
6. Цепочки создания ценности в строительстве на основе концепции бережливого производства в условиях цифровой трансформации / Кулаков К.Ю., Орлов А.К., Канхва В.С. // Вестник МГСУ. 2023. Т. 18. №10. С.1647-1660.
7. Анализ вопросов генерального плана развития территории и комплексной схемы создания комфортной среды / Горобец С.А., Житова А.А., Руденко В.А., Рыбянец В.Р., Терентьева А.В. //Евразийское пространство: экономика, право, общество. 2024. № 4. С. 11-14.
8. Анализ экономического состояния сферы воспроизводства и расширения жилищного фонда в регионах РФ / Валуй А.А. // Экономика строительства. 2024. № 12. С. 147-150.
9. Диагностика факторов эффективности инвестиционной деятельности, направленной на комплексное развитие территорий / Калинин А.Р., Зелиско А.П. // Экономическое развитие России. 2024. Т. 31. № 11. С. 96-100.
10. Исследование проблем комплексного развития территорий мегаполиса / Калинин А.Р., Зелиско А.П. // Экономическое развитие России. 2024. Т. 31. №6. С. 79-83.
11. Роль благоустройства территории в комплексном развитии городского пространства / Пестаков В.А. // Электронная наука. 2024. Т. 5. № 2.
12. Система классификации проектов реновации жилого фонда по ключевым признакам / Канхва В.С., Егоров А.А. // Экономика строительства. 2024. №11. С. 439-442.
13. Теоретические и методологические аспекты оценки инвестиционной привлекательности реализации строительных проектов в рамках комплексного развития территорий / Клундук М.А. // Экономика строительства. 2024. № 11. С. 213-216.

Features of investment and construction activities in the Russian Federation within the framework of integrated territorial development (ITD)

Sudakova A.A.
NRU MGSU

This article considers the features of investment and construction activities in the Russian Federation within the framework of integrated territorial development (ITD), in recent years this concept has become increasingly important. Integrated territorial development is a strategic approach to planning and implementation of measures aimed at creating favourable conditions for socio-economic development, improving the quality of life of the population and rational use of natural and economic resources. Investment and construction activities play a key role in this process, providing the material and technical basis for the implementation of CDT projects. The author identifies the main aspects necessary for the implementation of investment and construction activities, and formulates key advantages for implementation.

Keywords: integrated development of territories, investment and construction activities, infrastructure, constituent entities of the Russian Federation

References

1. Federal Law No. 494-FZ of December 30, 2020 “On Amending the Town Planning Code of the Russian Federation and Certain Legislative Acts of the Russian Federation to Ensure Integrated Development of Territories”.
2. Federal Law of 30.11.2024 N 419-FZ “On the federal budget for 2025 and for the planning period of 2026 and 2027”.
3. The principle of integrated and sustainable development of territories and its realization / Nikitina V.V. // Young Scientist. 2024. № 17 (516). C. 322-324.
4. Development of social infrastructure on the basis of the mechanism of complex development of the territory / Plotnikova, E.V.; Shichiyakh, B.Z. // Economics and Entrepreneurship. 2023. №9 (158). C. 136-140.
5. Strategic directions of the integrated development of urban areas / Chepeleva, K.V.; Kil, E.A.; Filippov, A.G.; Shpenkova, T.A.; Kostsova, S.A. // Innovations and Investments. 2023. №10. C. 449-455.
6. Value chains in construction based on the concept of lean manufacturing in the conditions of digital transformation / Kulakov K.Yu., Orlov A.K., Kanhva V.S. // Vestnik MSCU. 2023. T. 18. №10. C.1647-1660.
7. Analysis of the issues of the general plan of the territory development and the complex scheme of comfortable environment creation / Gorobets S.A., Zhitova A.A., Rudenko V.A., Rybyanets V.R., Terentyeva A.V. // Eurasian space: economy, law, society. 2024. № 4. C. 11-14.
8. Analysis of the economic state of the sphere of reproduction and expansion of the housing fund in the regions of the Russian Federation / Valuy, A.A. // Construction Economics. 2024.
9. Diagnostics of the factors of efficiency of investment activities aimed at the integrated development of territories / Kalinin A.R., Zelisko A.P. // Economic Development of Russia. 2024. T. 31. № 11. C. 96-100.
10. Investigation of the problems of integrated development of megapolis territories / Kalinin A.R., Zelisko A.P. // Economic Development of Russia. 2024. T. 31. №6. C. 79-83.
11. The role of territory improvement in the complex development of urban space / Pestakov, V.A. // Electronic Science. 2024. T. 5. № 2.
12. Classification system of the residential fund renovation projects by key features / Kankhva, V.S.; Egorov, A.A. // Construction Economics. 2024. №11. C. 439-442.
13. Theoretical and methodological aspects of assessment of investment attractiveness of construction projects realization within the framework of complex development of territories / Klunduk, M.A. // Construction Economics. 2024. № 11. C. 213-216.

Развитие методологических принципов устойчивого развития региональной экономики в современных условиях

Татуев Арсен Азидович
д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры конституционного и административного права, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, arsen.tatuev@mail.ru

Аганин Михаил Гелаевич
Аспирант, Пятигорский государственный университет, dmg9183333377@gmail.com

Работа была посвящена вопросам анализа развития методологических принципов устойчивого развития в ретроспективе лет и в современных условиях. Сложившиеся с весны 2022 года ситуация в экономике Российской Федерации обусловила жизненную необходимость трансформации темпов и формата реализации курса на устойчивое развитие страны и регионов. Анализ международных практик управления данными процессами показывает, что реализация программ сбалансированности экономического роста при росте экологических стандартов в развитии ускоренными темпами может реализовываться только при низком уровне иных возмущающих негативных факторов. Вместе в тем в методологической части вопроса, данной трансформации до сих пор не сформировано общепризнанного и универсального определения нового понимания устойчивого развития в нашей стране и её регионах. В работе рассмотрены ключевые события разработки концепции устойчивого развития и сделан вывод о необходимости формулирования новых теоретико-методологических основ применения концепции устойчивого развития в стране и регионах в соответствии со сложившимися реалиями с 2022 года.
Ключевые слова: устойчивое развитие, методологические принципы, региональная экономика, социально-экономическое развитие.

Концепцию устойчивого развития (Концепция), на протяжении последних 50 лет наиболее развитые страны мира, предлагают рассматривать путем создания разного рода фондов ООН и иных международных организаций как основополагающую и единственно возможную доктрину мирового развития. Данная Концепция представляется как основополагающий принцип выживания населения при любых изменениях в жизнедеятельности путем удовлетворения нужд и потребностей нынешнего населения, по возможности без снижения степени удовлетворения последующих поколений жителей планеты [1]. За всё время своего существования Концепция в своём описании претерпела некоторые изменения, что было обусловлено стремлением согласования её универсальной работоспособности как для развитых, так и для развивающихся стран мира [2].

Первые формулировки методологий устойчивого экономического развития трактовались как контр-предложения к концепциям ускоренного развития и обогащения стран и населения [3]. Популярность данных идей, как взаимосвязи социальных, экологических и экономических проблематик, стала возникать в развитых капиталистических и социалистических страна лишь на рубеже 1960-1970-х гг., в момент когда население данных стран стало достаточно обеспеченным, что бы руководство данных государств могли теперь заниматься вопросами экологичной обстановки, а не ускоренного прироста благосостояния граждан [4].

Однако лишь в 1980-х гг. благодаря докладам Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию термин «устойчивое развитие» вошел в научный оборот и начал получать своё методологическое оформление. Основное определения устойчивого развития теперь стало базироваться на идеи неотделимости экологического баланса от мирового экономического развития и признании существования глобальных проблем, в рамках которых изменения, в которых эксплуатации ресурсов, направления капиталовложений, ориентация технического развития, институционные трансформации согласуются с нынешними и будущими потребностями [5].

Принятие большинством стран мира Концепции устойчивого развития произошло в период проведения конференция по окружающей среде и развитию при ООН в Рио-де-Жанейро (Бразилия) в 1992 г. На мероприятии были разработаны действия по защите окружающей среды и управлению глобальными проблемами человечества, которые концентрировались вокруг устойчивости развития общества, а также были выделены общие проблемы экобезопасности и устойчивого развития [6]. В 2002 г. в Йоханненсбурге (ЮАР) состоялся Всемирный саммит по устойчивому развитию, на котором была приняла резолюция по приоритетам деятельности национальных правительств в области экологии, взяты обязательства и сроки их исполнениюю. Кроме того, получили конкретизацию многие новые глобальные эковызовы, по которым были выработаны дополнительные партнерские инициативы работы с ними [7]. В последующие годы данные обязательства корректировались (наиболее значимым тут является Парижское соглашение от 2015 года), и не всегда исполнялись, а ряд стран, к примеру США, демонстративно выходили из таких соглашений [8]. Вместе с этим анализируемая Концепция продолжала в эти годы усиливаться, в том числе через формирование таких смежных доктрин как Зеленая экономика , Зеленый рост, Биоэкономика и ESG [9].

Действия по активизации социально-экономического развития своих регионов в сложный период 2020-2024 гг. предпринились руководством всех стран и регионов мира, в связи с тем, что они столкнулись с новыми глобальными вызовами, а также серьезными экономическими и социальными последствиями на макроуровне и микроуровне. Значимые дискуссии об интерпретации устойчивого развития во всём мире имели место и в периоды пандемийных коронавирусных ограничений и в период проведения санкционного давления стран Коллективного Запада на Россию, Китай и ряд иных стран, что с собой

приносила и трансформацию (расширения) основ данной Концепции [10].

Остаются эти дискуссии и в 2025 году. Так, в издании Блумберг в марте этого года формулируется, что в связи с тем, что наращивание проектов ускоренного вооружения стран Евросоюза не проходит критериев ESG-требований для финансирования в банках данных стран, то руководители политики и банкиры призывают пересмотреть эти правила, в сторону упрощения, чтобы ускорить финансирование производителей оружия и военных подрядчиков. В то время как в США банки активно кредитуют оборонные проекты, в Европе частный сектор продолжает избегать таких инвестиций, ссылаясь на ESG-ограничения [11]. Аналогичная ситуация возникает и с вопросами электромобилей, солнечных панелей и пр., когда изначально разработанные программы Концепции, при столковении с более конкурентной продукцией из Китая, сразу перерабатываются в странах Коллективного Запада, с отсылкой необходимости защиты национальных производств, а не экологии и борьбы с изменением климата в тех странах и во всем мире.

В целом дефиницией «устойчивое развитие» охватываются представления относительно дальнейших перспектив экономического развития стран и регионов, выстраиваемых вокруг имеющихся возможностей и преимуществ со второй половины 2020-х гг. и долгосрочной перспективе лет. Большим значением обладает выявление и последующее развитие скрытого потенциала с созданием базы для формирования конкурентных преимуществ в тех видах экономической деятельности, которые характеризуются требуемым нуждам национальной и региональной безопасности.

Основные пункты, которые необходимы для эффективной реализации новой Концепции в регионах России выглядят следующим образом:

- на основе базовых социально-экономических параметров (ВРП, экология, количество занятых в экономике региона и потенциалы прироста, а так же основных социальные факторы) провести первичный анализ потенциалов для последующего принятия решений в области устойчивого развития региона [12];

- поиск новых конкурентных на внутреннем и внешних рынках товарных продуктов, услуг и инноваций в социально-экономическом и экологическом направлениях, в т.ч. через научный поиск рыночных ниш, которые могут возникать на действующих предприятиях регионов;

- реализация имеющихся и выработка новых потенциалов межрегионального сотрудничества для формирования новых конкурентных товаров и услуг [13];

- выявление, учет и адаптация имеющихся методических аспектов и методик, путем создания аналитических центров при руководстве регионов. Функциональное назначение данных Центров это проведение системного анализа социально-экономического и экологического развития данных Субъектов Федерации, а так же выработка стратегических предложений по основным этапам проведения программ устойчивого развития регионов [14].

Результатом указанных действий станет реализация долгосрочного потенциала устойчивого развития регионов, повышение их конкурентоспособности, форсирование экономического роста и развития, определение конкурентных преимуществ товаров, услуг и инноваций, а также более эффективная синхронизация планов социально-экономического и экологического развития регионов с долгосрочными актуальными приоритетами национальной безопасности и развития страны.

В качестве заключения стоит сформулировать, что на фоне внешнеполитической нестабильности, продолжающихся процессов изменения климата и структуры мировой экономики необходимо полноформатное переосмысление самой Концепции, её методологических основ, применяемых методов анализа и критериев эффективного управления, с усилением п**ереноса рассмотрения проблематик с межгосударственного на национальный и региональные уровни.**

Исходя из вышеизложенного, определение устойчивое развитие, актуальное для ситуации 2025 года и на перспективу лет, должно выглядеть следующим образом, - это такое социально-экономическое и экологическое развитие, при котором условия жизнедеятельности страны и его населения не ведут к регрессу национальной безопасности и социально-деструктивным процессам.

Расширение же содержания методологии Концепции в современных условиях, должно включать не только вопросы баланса экономики, экологии, а так же аспектов финансов, демографии, миграции и в целом социума, но и аспекты национальной и региональной безопасности по всем направлениям.

Литература

1. Сытин Б. С. Методологические особенности определения концепции устойчивого развития// Вестник евразийской науки. 2024. Т. 16. № s5. — URL:https://esj.today/PDF/03FAVN524.pdf

2. Дудин П.О., Соколова Е.В., Медведев С.О. Содержание и этапы развития концепции устойчивого развития// Наука и бизнес: пути развития. 2023. № 6(144). С. 128–134.

3. Иванова Д.С. Устойчивое развитие: история идеи// Развитие территорий. 2023. № 3(33). С. 74–84.

4. Си Ф. Развитие концепции устойчивого развития// Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 4–9.

5. Кадомцева М.Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение// AlterEconomics. 2023. Т. 20. № 1. С. 166–188.

6. Данилов-Данильян В.И. Рио-92: впечатления участника// В сборнике: Международное сотрудничество в целях устойчивого развития. Сборник статей Международной научной ассамблеи. Москва, 2023. С. 84-88.

7. Татуев А.А., Керефов М.А., Скляренко С.А. Новые векторы в формировании механизмов зеленых финансов на рубеже десятилетий// Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. №4. С. 147-151.

8. Неживых Д.А. Результаты устойчивого развития при выполнении климатических обязательств по "Парижскому соглашению"// Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. №12. С. 430-433.

9. Татуев А.А., Скляренко С.А., Шаров В.И., Нагоев А.Б. Роль биоэкономической политики в национальной экономике природопользования// Фундаментальные исследования. 2015. №10-3. С. 635-639.

10. Магарян С.А. Концепция устойчивого развития: эволюция и современное видение// Экономика и социум. 2024. № 5-1(120). С. 1375–1380.

11. Banks Race to Catch Up With EU Defense Goals in Major Reset// Bloomberg. — URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-03-09/eu-banks-hit-esg-roadblocks-hampering-defense-spending?srnd=homepage-europe&sref=cus85deZ

12. Данилов-Данильян В.И. Тревожное экологическое будущее и экономика России// Научные труды Вольного экономического общества России. 2024. Т. 248. №4. С. 98-113.

13. Tatuev A.A., Nagoev A.B., Shanin S.A., Bugaeva M.V., Rokotyanskaya V.V. Innovative priorities of building the concept sustainable development social-economic systems of region// The Social Sciences. 2016. Т. 11. №10. С. 2446-2451.

14. Шайдуллин А.К. «Умная специализация» регионов как основа устойчивого развития Российской Федерации// Финансы и управление. 2024. № 1. С. 1-11.

Development of methodological principles of sustainable development of the regional economy in modern conditions

Tatuev A.A., Aganin M. G.

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Pyatigorsk State University

The work was devoted to the analysis of the development of methodological principles of sustainable development in retrospect and in modern conditions. The situation in the economy of the Russian Federation that has developed since the spring of 2022 has made it vital to transform the pace and format of implementing the course for the sustainable development of the country and regions. An analysis of international practices in managing these processes shows that the implementation of balanced economic growth programs with an increase in environmental standards in development at an accelerated pace can only be implemented with a low level of other disturbing negative factors. At the same time, in the metological part of the issue of this transformation, a generally recognized and universal definition of a new understanding of sustainable development in our country and its regions has not yet been formed. The paper examines the key developments in the development of the concept of sustainable development and concludes that it is necessary to formulate new theoretical and methodological foundations for the application of the concept of sustainable development in the country and regions in accordance with the prevailing realities from 2022.

Keywords: sustainable development, methodological principles, regional economy, socio-economic development.

References

1. Sytin B. S. Methodological features of defining the concept of sustainable development// Bulletin of Eurasian Science. 2024. Vol. 16. No. s5. — URL:https://esj.today/PDF/03FAVN524.pdf
2. Dudin P.O., Sokolova E.V., Medvedev S.O. The content and stages of the development of the concept of sustainable development// Science and business: ways of development. 2023. No. 6(144). pp. 128-134.
3. Ivanova D.S. Sustainable development: the history of the idea// Development of territories. 2023. No. 3(33). pp. 74-84.
4. Si F. Development of the concept of sustainable development// Innovation and investment. 2022. No. 1. pp. 4-9.
5. Kadomtseva M.E. The concept of sustainable development: the evolution of theoretical approaches and modern vision// AlterEconomics. 2023. Vol. 20. No. 1. pp. 166-188.
6. Danilov-Danilyan V.I. Rio-92: participant's impressions// In the collection: International cooperation for sustainable development. Collection of articles of the International Scientific Assembly. Moscow, 2023. pp. 84-88.
7. Tatuev A.A., Kerefov M.A., Sklyarenko S.A. New vectors in the formation of green finance mechanisms at the turn of decades// State and municipal administration. Scientific notes. 2019. No. 4. pp. 147-151.
8. Nezhivykh D.A. The results of sustainable development in fulfilling climate commitments under the Paris Agreement// Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2022. No. 12. pp. 430-433.
9. Tatuev A.A., Sklyarenko S.A., Sharov V.I., Nagoev A.B. The role of bioeconomic policy in the national economy of environmental management// Fundamental Research. 2015. No. 10-3. pp. 635-639.
10. Magaryan S.A. The concept of sustainable development: evolution and modern vision// Economics and Society. 2024. № 5-1(120). pp. 1375-1380.
11. Banks Race to Catch Up With EU Defense Goals in Major Reset// Bloomberg. — URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-03-09/eu-banks-hit-esg-roadblocks-hampering-defense-spending?srnd=homepage-europe&sref=cus85deZ
12. Danilov-Danilyan V.I. The alarming ecological future and the economy of Russia// Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2024. Vol. 248. No. 4. pp. 98-113.
13. Tatuev A.A., Nagoev A.B., Shanin S.A., Bugaeva M.V., Rokotyanskaya V.V. Innovative priorities of building the concept sustainable development social-economic systems of the region// The Social Sciences. 2016. Vol. 11. No. 10. pp. 2446-2451.
14. Shaidullin A.K. "Smart specialization" of regions as a basis for sustainable development of the Russian Federation// Finance and Management. 2024. No. 1. pp. 1-11.

Направления совершенствования системы государственных закупок в строительстве

Мансуров Камиль Абрарович
к.э.н., доцент кафедры «Строительные конструкции», Уфимский государственный нефтяной технический университет, kamil_mansurov@mail.ru

Фазрахманов Ильвир Ильдусович
к.э.н., доцент кафедры «Экономика и стратегическое развитие», Уфимский государственный нефтяной технический университет, ilvirus@inbox.ru

Строительная сфера является одной из важнейших отраслей национальной экономики. В Республике Башкортостан насчитывается порядка 7,8 тыс. действующих организаций, занятых в строительстве жилых и нежилых зданий, линейных объектов. Государство уделяет серьезное внимание развитию строительной отрасли. Проводится работа по сокращению сроков строительного цикла, совершенствуется система ценообразования объектов строительства, внедряется типовое проектирование и экспертное сопровождение ведения строительства и много другое. Особую роль в развитии строительной отрасли играет система государственного закупа. В данной статье предложены меры по совершенствованию системы государственного закупа, которая позволяет развиваться добросовестным строительным компаниям, в большинстве случаев, это представители крупного бизнеса. Только крупный бизнес, уверенный в завтрашнем дне, может создать приемлемые условия для всестороннего развития строительной сферы.

Ключевые слова: строительство, строительная отрасль, госзаказ, сметная стоимость объекта

Строительная отрасль – это не просто одна из ключевых сфер экономики, это фундамент, на котором держится развитие общества. От жилых домов до инфраструктурных мегапроектов, от промышленных объектов до «умных» городов – строительство формирует среду, в которой мы живем, работаем и развиваемся. В России, как и во многих других странах, эта отрасль остается локомотивом экономического роста, несмотря на временные трудности и вызовы. [1]

Принятая стратегия развития отрасли до 2030 года (с прогнозом до 2035) года рассматривает три основных направления для развития: профессиональная, цифровая и административная трансформации.

В рамках данных направлений трансформации, ставятся серьезные задачи, такие как:

-повышение производительности труда в строительных компаниях, привлечение необходимых для выполнения поставленных задач строительных ресурсов, установка целевых ориентиров для совершенствования правил допуска на рынок строительных услуг новых компаний;

-обеспечение максимальной прозрачности процедур за счет цифровизации;

- сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла. 2]

Активная работа Правительства Российской Федерации в последние годы, позволило создать благоприятные условия для развития строительной отрасли. Согласно данным портала строительного комплекса Российской Федерации, за последние годы удалось снизить количество разного рода согласований и ускорения выхода на стройплощадку от момента задумки. Благодаря сокращению: согласований, количества предоставляемых документов, материалов, сведений; удалось сократить инвестиционно-строительный цикл с 1831 до 1300 дней, а к 2027 году весь цикл должен быть не более 1000 дней. [3]

Проводится серьезная работа по совершенствованию системы ценообразования в строительстве: применяется ресурсно-индексный метод с постоянным обновлением информации о фактической стоимости строительных ресурсов, что позволяет получать более точные сметы объектов строительства.

Используется институт типового проектирования (парк проектная документация повторного применения). По данным Минстроя РФ, многократное применение проектов сокращает время, выделяемое на проектирование, примерно на 40 % и уменьшает итоговую стоимость строительства объекта. [4]

Активное применение экспертного сопровождения проектов позволяет без потерь времени вносить необходимые изменения в проектную документацию в процессе строительства.

Проводится работа по активизации роли саморегулируемых организаций в отрасли. В настоящее время в двух СРО проектировщиков в Республике Башкортостан состоит около 500 юридических организаций и индивидуальных предпринимателей, а в четырех СРО строителей порядка 5500 строительных организаций. Аналитики признают, что некоторые СРО существуют формально, собирая только членские взносы на существование управленческого аппарата. Какая в этом необходимость?

Учитывая данные по членам СРО, можно говорить о большом количестве строительных организаций. В советское время на всю Республику Башкортостан было порядка 30 крупных строительных трестов и только 20-30 проектно-изыскательских организаций.

В 2024 году в Башкирии зарегистрировали почти 1,5 тыс. новых строительных компаний. Из них действующими по состоянию на 17 марта 2025 г. остаются почти 1,3 тыс. организаций. Еще 192 новые строительные компании ликвидировали, либо в настоящий момент юридические лица находятся в процессе ликвидации, банкротства или реорганизации. За 2023 год в республике было зарегистрировано без малого 1,6 тыс. компаний в сфере строительства. Из них на сегодня в

процессе ликвидации, реорганизации, банкротства находятся 374. Таким образом, за год число новых организаций уменьшилось на 5%. Всего в настоящий момент в республике зарегистрировано 7,8 тыс. действующих организаций, занятых в строительстве жилых и нежилых зданий, линейных объектов.

Строительные компании лидируют среди организаций-банкротов. За прошлый год в республике было открыто 131 конкурсное производство, из них 41, или 31%, пришлось на предприятия в сфере строительства. [5]

Строительство всегда было деятельностью, наиболее значимой для госзаказа. Как показывает аналитика, порядка половины всех госзаказов в России – это строительные работы.

Стоит сказать и об ограничениях, которые накладывают Федеральные законы «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (№ 44-ФЗ от 5.04. 2013 г.) и Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (№ 223-ФЗ от 18.07.2011 г.).

Изначально, законы о закупках создавались как инструменты эффективного расходования бюджетных средств, минимизации источников коррупции, повышения конкурентной среды между исполнителями. Но на практике, мы часто видим, что остаются элементы коррупции и присутствует низкое качество выполняемых работ, услуг. Хотя в п1. ст.1 ФЗ №44 гласит, что закон должен предотвращать коррупцию и другие злоупотребления в сфере закупок, к сожалению, иногда закупочные процедуры становятся источником коррупции. Порой победителями становятся небольшие предприятия, которые фактически не имеют ни опыта работы, кадров способных исполнить эти работы, материальных и финансовых ресурсов для исполнения контрактов.

Любые строительные работы – это долгосрочные проекты, могут быть растянуты по времени на годы в следствии объективных причин. С момента принятия решения о проектировании до момента завершения строительства и ввода объекта в эксплуатацию, меняется ситуация на рынке: растет цена рабочей силы, строительных материалов, энергоресурсов, дорожают банковские кредиты, иногда меняются технические требования, правовые нормы, что серьезно отражается на конечной стоимости объекта.

Однозначно, снижение стоимости контракта при госзаказе призвано экономить бюджетные деньги, но, с другой стороны, если государственная экспертиза подтвердила сметную стоимость объекта строительства, то существенное снижение при торгах не может быть оправданным.

Крупная компания, оценив цену контракта, понимает, что данная цена достаточная для финансирования строительства и получения нормы прибыли по данному объекту. И если главным критерием «победы» на торгах является цена контракта, ее снижение приводит к снижению нормы прибыли, или же, к удешевлению строительства путем замены материалов на более дешевые, ухода от ряда налогов и платежей, неполного расчета с нанятыми подрядчиками и т.д.

Согласно аналитическому отчету государственного и муниципальных закупок Республики Башкортостан за 2024 год, экономия по конкурсным процедурам составила всего лишь 2,9 %. Можно говорить об экономии регионального бюджета, но на это стоит взглянуть немного шире: не приведет ли это к потерям доходной части бюджета, ведь часть предприятий, чтобы восполнить снижение цены контакта, могут использовать схемы по уходу от налогов и других платежей.

При выборе подрядчиков на проектно- изыскательские и строительно- монтажные работы нельзя рассматривать главным критерием показатель «цена контракта». Здесь более уместно брать за основу систему рейтинга деловой репутации участников закупочных процедур, как комплексного показателя сложившейся практики деятельности предприятий.

Рейтингование в отрасли строительства не является чем-то новым, его элементы активно обсуждаются со стороны научного сообщества, государственных структур, ну и конечно представителями самих строительных организаций. [6].

Система рейтингов в сфере строительства применяется и в зарубежных странах, в основном в качестве мотивационного регулятора для поддержания необходимого уровня качества работ, снижения риска невыполнения работ.

Введение системы рейтингования обусловлено, в первую очередь, совершенствованием законодательства в области госзакупок. Со слов самих строителей, благодаря рейтингованию можно снизить возможность коррупционной составляющей, повысить качество работ, минимизировать демпинг строительного рынка, облегчается задача поиска потенциального подрядчика.

Говоря же о содержательной составляющей рейтинга, следует отметить, что он должен быть разработан на основе разных систем данных. В качестве предложения выделим такие параметры, как:

- техническая и технологическая оснащенность строительной организации;
- наличие квалифицированных кадров и их стаж в строительной отрасли; размер средней заработной платы;
- количество исполненных и проблемных государственных и муниципальных контрактов; показатели добросовестности данной организации;
- сколько лет существует предприятие;
- общее финансовое состояние компании;
- объем собственных и потенциально заемных оборотных средств;
- соблюдение правил членства в саморегулируемых организациях, суммы компенсационных фондов;
- наличие социальной инфраструктуры;
- наличие и размер страхования ответственности и др.

От введения рейтингования в системе закупа преимущество получат крупные строительные компании, способные исполнить любое задание на строительство социальных, крупных промышленных объектов, таких как заводы, ТЭЦы или АЭС и космодромы, мостовые сооружения и др.

Крупные предприятия способны иметь в штатах опытных строителей, более того, подготовить их на своих учебных курсах и учебных заведениях. Кроме того, государство заинтересовано в повышении благосостояния работающих граждан, т.е. чтобы они получали достойную заработную плату, а бюджетная система соответствующие налоги и социальные отчисления. В целом, контролировать крупные предприятия в части налоговых платежей проще, чем множество мелких предприятий. Только крупные предприятия способны развивать собственную производственную базу, в виде стройиндустрии, строительных механизмов, транспортных средств, разрабатывать и внедрять современные технологии, строить для своих сотрудников наемные дома, служебное жилье, общежития. И только они могут быть реальным гарантом качества произведенной продукции на много лет вперед.

Задача государства – создавать условия и увеличить заинтересованность владельцев в дальнейшем развитии предприятий и увеличение их уставного капитала. Только уверенные в завтрашнем дне бизнесмены будут инвестировать в развитие своих предприятий. Поэтому, государство должно давать возможности для реализации добропорядочным бизнесменам, чтобы в течение 7-8 лет их вложения оправдывались, а предприятие уверенно развивалось на долгосрочной перспективе.

Одним из возможных путей долгосрочного развития строительного предприятия, можно назвать гарантированные заказы на ближайшую перспективу. Более того, еще до начала проектно-изыскательских работ необходимо выбрать строительную кампанию на возведение объекта. Это позволит при составлении проектной документации учесть особенности конкретной строительной компании: применяемые технологии и строительные материалы, наличие разрешительной документации на определенные виды работ, загруженность по текущим объектам и т.д. В этом случае, строительная компания сможет составить свой график работ на 2-3 года вперед.

Желательно чтобы участвующие в данных конкурсах строительные предприятия были публичными, т.е. иметь организационную форму ПАО, и часть акций торговалась на фондовом рынке России. Сегодня, на Московской бирже торгуются акции таких крупных компаний, как: ПИК ГК, Мостотрест, Группа ЛСР, Самолет ГК и др.

Кроме того, можно повсеместно внедрить систему казначейского сопровождения. Это надзор, который осуществляет управление Федерального казначейства при выполнении обязательств по госконтрактам. Система казначейского сопровождения отработана в нескольких пилотных регионах и показала свою эффективность. [7]

Стоит ввести дисквалификацию учредителей компаний, которые предоставляют некачественные услуги и постоянно нарушают условия договоров. Мы говорим не о юридических лицах, а о конкретных учредителях, с которыми государство больше не должно иметь никаких коммерческих дел. [8]

Предлагаемые изменения дают преимущества крупным компаниям, но при этом, с целью исполнения требований статей 28-30 ФЗ №44, можно предусмотреть в закупочной документации и в контрактах с победителями условия обязывающие привлечь в качестве субподрядчиков субъекты малого и среднего бизнеса, социально ориентированные некоммерческие организации, учреждения ФСИН, общероссийские общественные организации инвалидов.

Таким образом, предлагаем скорректировать контрактную систему в сфере закупок работ при подготовке проектной документации и выполнении инженерных изысканий, строительстве, реконструкции объектов капитального строительства так, чтобы показатель «цена» не учитывалась при торгах, а победителя определять исходя из рейтинга участника в закупочных процедурах и дополнительным требованиям, таких как, обязательства по гарантийному сроку на выполненные строительно-монтажные работы и смонтированное оборудование и другие. Экспертное сопровождение объектов силами государственной экспертизы, от выбора площадки под строительство до ввода в эксплуатацию, позволяет вести контроль за всеми изменениями в проектной документации, включая сметную стоимость.

Литература

1. Строительная отрасль 2025: куда движется рынок и как стать его частью. Режим доступа: https://www.kazan.kp.ru/daily/27676.5/5064815/?erid=2W5zFGXhMMi (Дата обращения 5.03.2025)
2. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf (Дата обращения 19.03.2025).
3. Сокращение инвестиционно-строительного цикла. Официальный сайт портала строительного комплекса Российской Федерации https://stroi.gov.ru/(Дата обращения 19.03.2025).
4. Типовое проектирование или проекты повторного применения: тенденции и перспективы. https://gge.ru/press-center/news/tipovoe-proektirovanie-ili-proekty-povtornogo-primeneniya-tendentsii-i-perspektivy/gge.ru/press-center/news/tipovoe-proektirovanie-ili-proekty-povtornogo-primeneniya-tendentsii-i-perspektivy/ (Дата обращения 19.03.2025).
5. В Башкирии за год зарегистрировали почти 1,5 тыс. строительных фирм. Режим доступа: https://ufa.rbc.ru/ufa/18/03/2025/67d929b69a794790b6630789 (Дата обращения 20.03.2025)
6. Введение системы рейтингования в институт строительного саморегулирования. Режим доступа: https://nvjournal.ru/article/Vvedenie_sistemy_rejtingovanija_v_institut_stroitelnogo_samoregulirovanija/ (Дата обращения 19.03.2025).
7. Казначейское сопровождение при исполнении контрактов: что важно знать. Режим доступа: https://www.klerk.ru/buh/articles/535255/ (Дата обращения 15.03.2025)
8. Мораторий на закон о госзакупках должен ускорить строительство на новых территориях. Режим доступа: https://rg.ru/2023/02/14/reg-ufo/moratorij-na-zakon-o-goszakupkah-dolzhen-uskorit-stroitelstvo-na-novyh-territoriiah.html. (Дата обращения 20.03.2025)

Directions for improvement of the state procurement system in construction

Mansurov K.A., Fazrakhmanov I.I.

Ufa State Petroleum Technical University

The construction industry is one of the most important sectors of the national economy. In the Republic of Bashkortostan, there are about 7.8 thousand operating organizations engaged in the construction of residential and non-residential buildings, linear facilities. The state pays serious attention to the development of the construction industry. Work is underway to reduce the terms of the construction cycle, the pricing system for construction projects is being improved, standard design and expert support for construction are being introduced, and much more. The public procurement system plays a special role in the development of the construction industry. This article proposes measures to improve the public procurement system, which allows bona fide construction companies to develop, in most cases, these are representatives of large businesses. Only large businesses, confident in the future, can create acceptable conditions for the comprehensive development of the construction sector.

Keywords: construction, construction industry, government procurement, estimated cost of the facility

References

1. Construction industry 2025: where is the market heading and how to become a part of it. Access mode: https://www.kazan.kp.ru/daily/27676.5/5064815/?erid=2W5zFGXhMMi (Accessed on March 5, 2025)
2. Strategy for the development of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2035 Access mode: http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf (Accessed on March 19, 2025).
3. Reduction of the investment and construction cycle. Official website of the portal of the construction complex of the Russian Federation https://stroi.gov.ru/ (Accessed on March 19, 2025).
4. Standard design or reusable projects: trends and prospects. https://gge.ru/press-center/news/tipovoe-proektirovanie-ili-proekty-povtornogo-primeneniya-tendentsii-i-perspektivy/gge.ru/press-center/news/tipovoe-proektirovanie-ili-proekty-povtornogo-primeneniya-tendentsii-i-perspektivy/ (Accessed 19.03.2025).
5. Almost 1.5 thousand construction companies were registered in Bashkiria in a year. Access mode: https://ufa.rbc.ru/ufa/18/03/2025/67d929b69a794790b6630789 (Accessed on 20.03.2025)
6. Introduction of the rating system in the construction self-regulation institute. Access mode: https://nvjournal.ru/article/Vvedenie_sistemy_rejtingovanija_v_institut_stroitelnogo_samoregulirovanija/ (Accessed on 19.03.2025).
7. Treasury support in contract execution: what is important to know. Access mode: https://www.klerk.ru/buh/articles/535255/ (Accessed on 15.03.2025)
8. The moratorium on the law on public procurement should speed up construction in new territories. Access mode: https://rg.ru/2023/02/14/reg-ufo/moratorij-na-zakon-o-goszakupkah-dolzhen-uskorit-stroitelstvo-na-novyh-territoriiah.html. (Accessed 20.03.2025)

Современное состояние российского рынка унифицированных коммуникаций.

Фомичева Татьяна Леонидовна
канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры математики и анализа данных Финансового университета при Правительстве РФ, TFomicheva@fa.ru

Унифицированные коммуникации – это комплексные системы, состоящие из технической («железо») и соответственного ПО. Их основу составляют современные цифровые информационные и телекоммуникационные технологии. Унификация выражается в удобном, прозрачном переключении контекста взаимодействия между разными каналами и решение всех коммуникационных задач компании путем обеспечения различного вида и формата информационного взаимодействия и обмена (голосовые звонки, видеоконференции, обмен мгновенными сообщениями, электронную почту, совместную работу над документами и другие средства), как внутри фирмы, так вовне ее.
В статье рассмотрены достижения ведущих российских компаний на данном рынке, перспективы их развития.
Ключевые слова: унифицированные коммуникации, цифровые технологии, информационные технологии, телекоммуникационные технологии, импортозамещение, российский рынок унифицированных коммуникаций.

Унифицированные коммуникации (UC) – это аппаратно-программный комплекс, базирующийся на информационных и телекоммуникационных технологиях, включающий в себя инфраструктуру, и обеспечивающий эффективный информационный обмен и взаимодействие (различного вида и формата) как внутри компании, так и вне, с другими организациями и их представителями. Таким образом, UC решают все коммуникационные задачи компании, причем «унифицированными» их делает возможность удобного и прозрачного переключения контекста взаимодействия между разными каналами. Такая возможность обеспечивает быстрый обмен информацией между контрагентами, даже с учетом возможного посредничества, что позволяет ускорить принятие необходимых оперативных решений, повышая производительность труда.

Естественно, компании заинтересованы в росте производительности труда сотрудников, т.к. это увеличивает прибыль, поэтому спрос на UC-системы и UC-сервисы неуклонно растет во всем мире. Если в 2023 году глобальный рынок этого сегмента оценивался в $127 млрд, то ожидаемый его рост более 15% ежегодно, и, предположительно, по итогам 2031 года он составит приблизительно $468 млрд. По оценке J'son & Partners Consulting российский UC-рынок в 2023 году – 91,0 млрд руб., в 2024 году – 110,3 млрд руб. (рост 21%), а в 2028 году планируется 182,8 млрд руб.

Выделяют следующие ключевые драйверы роста:

- пандемия привнесла в повседневность бизнеса видеоконференцсвязь и по ее окончании, поняв все удобства и преимущества такого способа общения, организации не только не сворачивают ее, а, наоборот, все более расширяют;

- опять же после пандемии стала широко практиковаться удаленная работа, причем у сотрудников должен быть надежный защищенный канал доступа в коммуникационную среду своей компании, в том числе и мобильный;

- бизнес-модели as a Service (как услуга), позволяющие получить достаточно качественные и надежные IT-решения по вполне бюджетным ценам, становятся все более и более популярными и востребованными на рынке.

Российский рынок унифицированных коммуникаций тоже испытывает подъем, особенно после ухода с него в 2022 году глобальных вендоров, освободивших место для российских игроков. И ведущие отечественные компании рынка UC постарались не упустить свой шанс – велись масштабные работы развитию функционала собственных решений, совершенствованию пользовательских интерфейсов, увеличению эффективности техподдержки, что позволило им улучшить свои позиции на рынке, расширить круг клиентов, выйти на рынки дружественных стран и в новые отрасли.

Требованием бизнес-сообщества, уже привыкшего пользоваться удобными UC-системами для импортозаместительных продуктов были: совмещение в едином кроссплатформенном приложении видео- и аудиосвязи, отражение статусов присутствия, текстовых чатов, возможности совместной разработки и обязательно интеграция с почтовой системой, а зачастую и с другими информационными системами компании, например, CRM, или ERP, или что-то еще. При этом часть организаций тестировали отдельные UC-продукты, выбирали наиболее подходящие и заказывали сделать их совместимыми в рамках единой экосистемы, другие сразу обращались за комплексным решением.

Одновременно, по мере развития технологий и инструментов, увеличения количества молодых специалистов в компаниях, меняются и требования заказчиков. Традиционные решения IP- и SIP-телефонии уступают мессенджерам, где можно как общаться индивидуально, голосом или текстом, так и организовывать конференции. Одним из таких решений стала платформа коммуникационных сервисов для бизнеса VK WorkSpace (от компании VK Tech), интегрируемая через протокол SIP с АТС компании. Таким образом сотрудники подключаются

к звонкам в мессенджере по номеру телефона, делают звонки на городские и мобильные номера через привычный и удобный им мессенджер, колл-центр при работе через мессенджер подключается к звонкам посторонних пользователей без использования Интернета.

Но, месенджер – это только одна из составляющих платформы VK WorkSpace, также в нее входят электронная почта, ВКС-сервис, облачное хранилище с возможностью редактирования документов. Причем все эти компоненты находятся в постоянном развитии и совершенствовании. Так, были разработаны процедуры бесшовной и быстрой миграции на платформу с иностранных продуктов и платформ; в сервис видеоконференций были добавлены возможности проведения вебинаров, модерации и записи звонков с последующей рассылкой материалов через бота; в мессенджер были встроены новые инструменты, позволяющие создавать и систематизировать папки, архивировать чаты, управлять уведомлениями. Эти нововведения позволили удовлетворить запросы крупных заказчиков, в результате чего подписаны договора с РисГидро (на 1-м этапе подключение 20 тыс. сотрудников, затем расширение до 40 тыс. пользователей) и с «Россетями» (1-й этап – 100 тыс. сотрудников).

Компания VINTEO продолжала улучшать как ПО со своей стороны, выпустив новую версию программного сервера, так и клиентскую часть, проведя несколько десятков обновлений и подключение дополнительных полезных функций в мобильное приложение и программный клиент. Но особенный упор был сделан на сервисном подразделении, чтобы не только максимально быстро и полно осуществлять всестороннюю поддержку клиентов, но и оперативно собирать данные для дальнейшего совершенствования платформы. Также шло активное проникновение на рынки Африки, Ближнего Востока, Азии путем продвижения партнерской бизнес-модели.

Успешно продвигала свою продукцию на внешних рынках компания TrueConf. Можно выделить таких крупнейших заказчиков:

- Индия:

- Hindustan Aeronautics Limited (крупнейший производитель военной авиационной техники);

- Kudremukh Iron Ore Company Limited (железнорудная добывающая компания – лидер отрасли);

- Nuclear Atomic Power Station (NAPS) (атомная электростанция);

- Вьетнам:

- департамент здравоохранения и государственные клиники города Хошимин;

- Agribank DakLak (государственный сельскохозяйственный банк);

- Бангладеш – береговая охрана;

- Индонезия = военно-морская академия;

- Бразилия - Foresea Drilling Services Ltd – буровая компания.

У компании МТС Линк этот период совпал с временем ребрендинга – вместо Webinar стал МТС Линк, что подчеркнуло новую стратегию перехода от наличия отдельных коммуникационных инструментов к созданию полноценной экосистемной платформы унифицированных бизнес-коммуникаций. В нее теперь, кроме прежних сервисов, входят модуль Линк Rooms, позволяющий проводить гибридные совещания, мессенджер МТС Линк Чаты, сервис Доски, создающий интерактивную доску, которую возможно использовать в совместной работе, визуализируя идеи, схемы, проекты и т.п.

Также отметились инновационными проектами компании САТЕЛ, НОТА, АО «СБК», «Информтехника и Связь».

Определенные сложности для системных интеграторов, внимательно следящих за UC-рынком и тестирующих новые продукты, и, собственно, заказчиков, вызывает насыщенность актуального UC-рынка отечественными продуктами с, на первый взгляд, очень схожим функционалом. Для конечных потребителей такую конкуренцию российских вендоров можно отнести в плюс. А вот для самих разработчиков и поставщиков, она явно создает проблемы, которые приходится решать дополнительными вложениями ресурсов и средств для разработки и углубления функционала, развития самого продукта и его поддержки, маркетинговые ходы, продвижение и рекламу.

Системы унифицированных коммуникаций для многих участников экономической, правовой, публичной, государственного управления различных уровней становятся одним из основных инструментов ведения их деятельности и, следовательно, могут быть отнесены к объектам критической информационной инфраструктуры (КИИ), которые, как известно, нуждаются в повышенной защите от возможных киберугроз. Особенно на фоне увеличения количества кибератак, как в глобальном масштабе, так и специфично на российские структуры, что вызвано текущей военно-политической ситуацией. Заказчики это прекрасно понимают и выдвигают к разработчикам и поставщикам требования по соответствию информационной безопасности (ИБ) UC-систем, как минимум, на уровне зарубежных аналогов.

Наряду со стандартными способами защиты программными средствами (криптография, шифрование, пароли и т.п.) некоторые компании применяют и аппаратно-программные методы. Например, АМТ-ГРУП, создала систему однонаправленной передачи данных InfoDiode. Она гарантирует очень высокую степень изоляции КИИ UC-коммуникаций, причем функционал взаимодействия со смежными инфосистемами сохраняется, что сразу снимает целый ряд проблем по ИБ.

Еще в 2020 году силами компаний TrueConf, АО «МЦСТ», «Базальт СПО» был создан российский аппаратно-программный серевер видеосвязи на базе процессоров «Эльбрус» и ОС «Альт», предназначенный для использования объектами КИИ, где недопустимы зарубежные технологии и комплектующие.

Компания НОТА разместила облачную версию системы DION на облачном сервере «Т1 Облако», что позволило сертифицировать данную платформу, как объект КИИ и предоставлять защищенные облачные UC-решения.

В то же время, необходимо отметить, что если изначально крупные представители российского рынка UC делали ставку на продвижение какого-то одного направления коммуникаций: ВКС, мессенджер, платформы для совместных разработок или что-то еще, то теперь четких границ не существует, а разработчики, согласно требованиям заказчиков, нацелены на создание целостных экосистем. Причем, как правило, они должны сопрягаться с другими информационными системами организации или вообще, должна существовать единая информсистема, где коммуникации всего лишь ее составная часть.

Компаниям, которые хотят удержаться в лидерах рынка, волей-неволей приходится осваивать смежные сегменты рынка, выходя в новые для себя отрасли со своими специфичными производственными и бизнес-процессами. И каждая новая адаптация к ним коммуникационных продуктов и сервисов привносит ценный опыт, который может быть расширен и на других клиентов данной отрасли.

НОТА собрала, пожалуй, самый широкий круг новых разнообразных заказчиков в самых разных отраслях: госсектор, транспорт, IT, бизнес-консалтинг, телекоммуникации. VK – металлургия; VINTEO – финансы и нефтегазовая отрасль; МТС Линк, ранее занимавшаяся продуктами для обучения, перейдя в сферу UC, нашла новых заказчиков в крупном ритейле, финтехе, фармацевтике и медицине; САТЕЛ – банки, в частности ПСБ; IVA Technologies – промышленность, транспорт, энергетика, финансы, здравоохранение, образование; «Информтехника и Связь» - крупные клиенты госсектора и коммерческие фирмы (более 500 пользователей); Mango Office - HoReCa и недвижимость. Причем мы видим, что ни у одной из фирм нет монополии на какую-либо отрасль. Практически во всех присутствует несколько крупных игроков, плюс, естественно, более мелкие фирмы (хотя онито, зачастую, работают только в какой-либо одной отрасли).

Все шире становится применение искусственного интеллекта (ИИ) в системах UC:

- для автоматизации рутинных операций:

- подготовка протокола онлайн-звонка;

- подготовка протокола видеоконференции;

- формирование итогов онлайн-мероприятия;

- создание краткого резюме проведенной встречи;

- по итогам мероприятия, сторонам передаются протокол и конспект;

- продвинутые сервисы:

- онлайн-перевод;

- субтитры;

- поиск в стенограмме по репликам и воспроизведение искомых аудофрагментов;

- создание видеохайлайтов (коротких роликов с ключевыми моментами прошедшего мероприятия);

- аутентификация участников, во избежание дипфейков;

- повышение качества коммуникаций:
- улучшение качества ВКС;
- интеллектуальное шумоподавление;
- локализация поврежденного оборудования;
- выяснения причин возникновения проблем;
- анализ проблем и предотвращение их повторения.

По словам Дмитрия Серого, соучредителя и замдиректора фирмы VINTEO, ИИ занимает все большее место во всех «разделах» UC, оказывая значительную помощь в автоматизации процессов, анализе состояния, проблем и путей их решения, улучшении пользовательского опыта. Но в то же время полноценная его интеграция в системы пока не может быть достигнута из-за целого ряда нерешенных проблем, в частности, касающихся сохранения конфиденциальности данных, общей информационной безопасности, сложности внедрения новых технологий в повседневную работу сотрудников и необходимости их обучения этому.

Как им и полагается, компании-лидеры на рынке унифицированных коммуникаций не остаются почивать на лаврах, а продолжают развивать и расширять свою деятельность:

- VINTEO предполагает глобализировать свои системы, увеличив их мощность за счет масштабирования и укрупнения инфраструктуры, развивая, приоритетно сервисное направление с активной экспансией на рынки дружественных стран;

- IVA Technologies также хочет усилить свое международное присутствие, в первую очередь на ближневосточном и африканском рынках UC;

- у АО «СБК» основным направлением развития становится улучшение пользовательского опыта путем совершенствования своей платформы и выпуска новых приложений для видов устройств;

- HOTA совершенствует свою облачную платформу DION, добавляя в нее некоторые интересные для пользователей функции, планирует охватить ей не менее 20% отечественного рынка ВКС;

- VK WorkSpace развивает свои сервисы в сторону возможностей интеграции с решениями других разработчиков и популярными корпоративными системами;

- МТС Линк планирует развивать в своих продуктах присутствие ИИ-решений, а также, новых интерактивных инструментов коворкинга.

Таким образом, мы видим, что на российском рынке унифицированных коммуникаций успешно идет процесс импортозамещения, он активно конкурентно развивается в различных направлениях.

Литература

1. В 2024 году лидером российского рынка унифицированных коммуникаций станет «Ростелеком». https://servernews.ru/1108290#
2. Рынок унифицированных коммуникаций в России: 5 ключевых трендов. https://market.cnews.ru/articles/2024-11-28_rynok_unifitsirovannyh_kommunikatsij_1?p=homecnews
3. Рыночные тенденции и прогноз развития рынка унифицированных коммуникаций (UC) России в 2024 году. https://json.tv/analytic/rynochnye-tendencii-i-progno-razvitiya-rynka-unificirovannyh-kommunikacij-uc-rossii-v-2024-godu/
4. Унифицированные коммуникации 2024. https://www.cnews.ru/reviews/unifitsirovannye_kommunikatsii_2024
5. Топ 10: Системы унифицированных коммуникаций (для России). https://www.voipoffice.ru/tools/unified/
6. Романов Р.Ю. Развитие рынка унифицированных коммуникаций в России. https://digital-report.ru/razvitie-rynka-unificirovannyh-kommunikacij-v-rossii/
7. Митин В. Тенденции и перспективы российского рынка унифицированных коммуникаций. https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=227767
8. Унифицированные коммуникации в России. https://www.mango-office.ru/journal/press/unifitsirovannye-kommunikatsii-v-rossii/
9. Исламов А. Рынок унифицированных коммуникаций. Тренды и вызовы. https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=173244
10. Бегун П. Унифицируемые коммуникации на российском рынке: факторы роста. https://www.connect-wit.ru/unifitsiruemye-kommunikatsii-na-rossijskom-rynke-faktory-rosta.html
11. Берштейн О. Перспективы развития Unified Communications на ближайшие 5 лет. http://lib.tssonline.ru/articles2/unified-communications/perspektivy-razvitiya-unified-communications-na-blizhayshie-5-let

The current state of the Russian unified communications market.

Fomicheva T. L.
Financial University under the Government of the RF

Unified communications are complex systems consisting of hardware and related software. They are based on modern digital information and telecommunication technologies. Unification is expressed in a convenient, transparent switching of the context of interaction between different channels and the solution of all communication tasks of the company by providing various types and formats of information interaction and exchange (voice calls, videoconferences, instant messaging, e-mail, collaboration on documents and other means), both inside and outside the company. After 2022, when numerous sanctions were imposed on the Russian Federation and foreign vendors left our country, the Russian unified communications market is experiencing rapid growth against the background of the announced import substitution policy. Its largest players not only increased their volumes in the competencies they had previously developed, but also began to develop related ones, turning into complex universities.

Keywords: unified communications, digital technologies, information technologies, telecommunication technologies, import substitution, Russian unified communications market.

References

1. Rostelecom to become the leader of the Russian unified communications market in 2024. https://servernews.ru/1108290#
2. The unified communications market in Russia: 5 key trends. https://market.cnews.ru/articles/2024-11-28_rynok_unifitsirovannyh_kommunikatsij_1?p=homecnews
3. Market trends and forecast for the development of the unified communications (UC) market in Russia in 2024. https://json.tv/analytic/rynochnye-tendencii-i-progno-razvitiya-rynka-unificirovannyh-kommunikacij-uc-rossii-v-2024-godu/
4. Unified communications 2024. https://www.cnews.ru/reviews/unifitsirovannye_kommunikatsii_2024
5. Top 10: Unified communications systems (for Russia). https://www.voipoffice.ru/tools/unified/
6. Romanov R.Yu. Development of the unified communications market in Russia. https://digital-report.ru/razvitie-rynka-unificirovannyh-kommunikacij-v-rossii/
7. Mitin V. Trends and prospects of the Russian unified communications market. https://www.itweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=227767
8. Unified communications in Russia. https://www.mango-office.ru/journal/press/unifitsirovannye-kommunikatsii-v-rossii/
9. Islamov A. Unified communications market. Trends and challenges. https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=173244
10. Begoun P. Unified communications on the Russian market: growth factors. https://www.connect-wit.ru/unifitsiruemye-kommunikatsii-na-rossijskom-rynke-faktory-rosta.html
11. Bershtein O. Prospects for the development of Unified Communications for the next 5 years. http://lib.tssonline.ru/articles2/unified-communications/perspektivy-razvitiya-unified-communications-na-blizhayshie-5-let

Институты развития Российской Федерации

Фомичева Татьяна Леонидовна
канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры математики и анализа данных Финансового университета при Правительстве РФ, TFomicheva@fa.ru

В статье рассматривается понятие института развития, какие типы и правовые формы они принимают, их функционал, чем занимаются, к чему должна приводить их деятельность. Рассмотрена история возникновения институтов развития в Российской Федерации, их достижения и недостатки, причины малой эффективности до 2020 года, направления проведённой реформы. Ключевым направлением было преобразование государственных корпораций в транснациональные корпорации, чтобы, согласно мировому опыту, они служили главным источником инноваций. Но происшедшая трансформация не обеспечила нужной эффективности российских институтов развития, т.к. произошли геополитические изменения и массированное применение антироссийских санкций. Рассмотрены направления дальнейших необходимых изменений их архитектуры. Приводятся международные стандарты, которые должны будут стать основой при создании концепции государственного мониторинга и управления институтами развития, т.к. они должны будут играть значительную роль в ближайшем будущем.
Ключевые слова: институт развития, ТНК, инновационное развитие.

Институт развития – это организация, принадлежащая одной из возможных организационно-правовой форме, занимающаяся инвестиционной и иной деятельностью, стимулирующей ускоренное развитие в областях, обозначенных важными для экономики или социально-общественной жизни. Когда рыночный механизм не справляется с решением каких-либо экономико-социальных проблем, институты развития должны выправить ситуацию.

Основные сферы деятельности институтов развития можно определить, как:

- социальное развитие (в том числе, развитие территорий);
- инфраструктурное развитие;
- инновационное развитие.

Приоритетной можно считать именно последнее, т.к. экономическое развитие базируется именно на инновациях, вызывающих наибольший мультипликаторный эффект, а два других вполне вписываются в повседневную деятельность властей. Результатом их деятельности должно стать содействие модернизации высокотехнологичных отраслей экономики, привлечение частных инвестиций, создание государственно-частных партнерств, построение инновационной экономики, обеспечение ее эффективного функционирования, что приводит к экономическому росту и повышению международной конкурентоспособности страны. Экономические институты развития должны оказывать частным экономическим агентам информационную, консультационную, аналитическую, финансовую поддержку. Последняя предоставляется в виде финансирования инвестиционных проектов с помощью субсидий, кредитов, грантов, льгот, гарантий, долевого участия в капитале и других способов.

В современной экономике наиболее инновационно образующими являются крупные транснациональные и национальные корпорации, которым принадлежит более 80% патентов, а их мировой вклад в инновации только за период 2014 – 2018 увеличился с 33 до 41% (при общем росте объема инвестиций), тогда как доля государства, так и осталась 9%. Но, в то же время, нельзя не отметить заметный вклад институтов развития в модернизацию экономик Чили, Израиля, Финляндии, отчасти Японии в 50-70 годах двадцатого века.

Самые распространенные формы институтов развития – это банк или фонд. По всему миру, настоящее время, функционирует около 750 банков и фондов развития. В то же время, в Бразилии, Германии, Мексике, Южной Корее, Японии институтами развития часто являются госкорпорации, а в Канаде и Китае – госучреждения. Также возможна форма центра развития, ассоциации, венчурного предприятия, агентства и т.п. Возможные типы нефинансовых институтов развития: специальные экономические зоны, научные фонды, промышленные союзы, научно-внедренческие инновационные центры, технополисы и технопарки, торговые ассоциации, образовательные и экспертно-аналитические центры.

Основными объектами внимания институтов развития становятся стратегические проекты, имеющие высокую общественную значимость, но в то же время длительный срок окупаемости, высокие потенциальные риски, вероятные издержки, т.е. коммерчески не эффективные.

В России институты развития создавались больше стихийно, в русле подражания Западу, на волне некритичного энтузиазма, а отнюдь не выявления действительных потребностей экономики, не имея конкретных программ долгосрочного развития. С 2006 по 2021 гг. в российские институты развития было вложено 3,6 триллиона рублей государственных денег. Да, были реализованы отдельные успешные проекты, проработана система экспертизы, отработаны отдельные схемы поддержки, но позитивные результаты носили локальный характер и слабый демонстрационный эффект. В целом же, они были малопродуктивны, их инвестпроекты не реализовывались в полной мере, не удалось воссоздать полный цикл инноваций в государственных корпорациях, не была выстроена национальная инновационная система «замкнутого цикла», не произошел ожидаемый макроструктурный

сдвиг. Усилились постоянные требования дополнительного государственного финансирования. В условиях неоднозначности оценки деятельности институтов развития возобладали тенденции к избеганию риска и снижению гибкости. В таких условиях, часть российских институтов развития превратилась в самодостаточные структуры, работая, в первую очередь, не на результат по своей непосредственной деятельности, а на обеспечение благосостояния руководства.

Естественно, что необходимы были реформы сложившейся системы. Они последовали в конце 2020 года. Были намечены следующие ее направления.

1. Внешэкономбанк (ВЭБ) становится правительственным агентом управляющим крупным инвестиционным блоком, в который входят следующие институты развития:

- Российский экспортный центр;
- Российское агентство по страхованию экспортных кредитов и инвестиций (ЭСКАР);
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере;
- Фонд инфраструктурных и образовательных программ;
- Фонд развития промышленности;
- Корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства;
- «Роснано»;
- Фонд «Сколково».

2. Были ликвидированы следующие институты развития:

- Российский фонд развития информационных технологий;
- Агентство по технологическому развитию;
- АО «Особые экономические зоны»;
- Росинфокоминвест;
- Фонд развития моногородов;
- три института развития находившихся на Дальнем Востоке.

Их функционал и полномочия перераспределяются между органами исполнительной власти и ВЭБом.

3. С целым рядом институтов, дублирующих друг друга, будут проведены слияния и укрупнения.

4. Стратегически важные организации – госкорпорации (Росатом, Роскосмос, Росавтодор, Ростех) сохраняются, но их деятельность будет тщательно контролироваться.

Однако, в 2022 году, первое направление было вынужденно скорректировано – на ВЭБ были наложены международные санкции и правительству пришлось отменить его статус управляющего правительственного агента.

Необходимо отметить, что в настоящее время, с учетом геополитической ситуации и массированных санкций, коренным образом изменилась парадигма дальнейшего развития российских институтов развития. Раньше целью представлялось «выращивание отечественных ТНК» из государственных корпораций путем изначальной накачки их инновациями и далее становящихся их основным источником. Сейчас этот путь практически исключен, в связи с чем возрастает роль собственно институтов развития для будущего российской экономики. Поэтому возникает желание властей максимально обезопасить их от наложения санкций и повысить их эффективность. Представляется необходимым соответствующим образом изменить архитектуру институтов развития, придерживаясь определенного плана.

1. Создаются головное (генеральное, федеральное) агентство развития и обслуживающий его федеральный супермощный аналитический центр, типа Госплана СССР. Аналитический центр собирает всю экономическую, политическую, социальную и прочую информацию, обрабатывает ее и передает в генеральное агентство, министерства и ведомства, которые создают перспективные планы, государственные программы развития. Также такой аналитический центр может стать основой общегосударственной системы планирования.

2. Государство, по данным ФАС, тем или иным образом, контролирует около 70% российской экономики. Тем не менее, в подавляющей мере отсутствует координация между госаппаратом управления и частным руководством компаний, соответственно, в области развития происходит не столько объединение усилий, сколько возникновение противоречий интересов, что и не удивительно, учитывая, в значительной мере, олигархический характер существующей системы. Для переговоров и выработки единой позиции по насущным экономическим вопросам необходимо создать институализированную переговорную площадку.

3. Недостаток денег в государстве. Полная валюта баланса российской банковской системы по мировым меркам довольно невелика и примерно равна валюте баланса одного крупного банка, например, Ситибанка. В значительной мере банковская система РФ контролируется государством и, как следствие, это ведет к ухудшению конкурентной среды и снижению качества банковских услуг. В качестве платежно-расчетной системы отечественная банковская система работает прекрасно, что, к сожалению, нельзя отметить в плане обеспечения экономического, особенного инновационного роста. Предлагаются следующие меры для решения этой проблемы:

- уменьшение государственного влияния;
- концентрация банковского капитала;
- проведение дифференциации банков на коммерческие и инвестиционные;
- долговременное кредитование наиболее важных (высокотехнологичных) отраслей Центральным банком за счет своих средств с использованием частных инвестиционных банков, как посредников.

Последнее предложение по поиску длинных денег за счет ЦБ представляется довольно спорным, т.к. вложение больших сумм на длительный срок может повлиять на возможности ЦБ по поддержке банковской системы в случае некоего кризиса, а, следовательно, подорвать устойчивость всей банковской системы.

Для того, чтобы деятельность институтов развития отвечала определенным свыше национальным целям и приоритетам развития, были утверждены две группы ключевых показателей эффективности (КПЭ): финансовые (фондоотдача, прибыль и т.п.) и отраслевые (отражающие насколько достижения соответствуют национальным целям развития), также выраженные в денежной форме, хотя и предлагались натуральные показатели. Отмечено и подтверждено мировой практикой, что исполнители, а, в первую очередь, чиновники, склонны к манипуляции показателями. В целом, получилась неоднозначная и спорная система оценки эффективности работы институтов развития, которая еще должна доказать свою надежность и жизнеспособность на практике.

Возможной альтернативой может послужить система PART (Program Assessment Rating Tool), которая использовалась в 2001 – 2009 годах в США при оценке госпрограмм следующим образом:

- оценивается обоснованность целей, их конкретизация;
- оценивается перспективность программы;
- оценивается насколько эффективно используются финансы;
- оценивается степень проработанности показателей конечного эффекта программы.

Если провести определенную модификацию эта программа в достаточной мере пригодна для проведения оценки деятельности институтов развития. Но, в то же время, изначально разработка программы была проведена для проектного финансирования, когда конечный результат некоторым образом может быть определен, а результатом деятельности института развития может быть трудно формализуемое позитивное воздействие на бизнес, на общеэкономическую ситуацию, на что-либо еще.

Совместный доклад Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Программы развития ООН приведены стандарты желательных воздействий при управлении институтами развития.

1. Определяются цели воздействия, они согласуются с Целями устойчивого развития (ЦУР), интересами страны, инвесторов. На этой базе формулируется стратегия воздействия.

2. На основе ЦУР, признания нерушимости прав человека, условий социального и экологического развития, вырабатывается подход к управлению воздействием.

3. Информация об измерении и управлении желательным воздействием должна быть доступна заинтересованным сторонам.

4. Целью организации и практики управления должно быть достижение ЦУР.

Данная теоретическая база должна стать основой при создании концепции государственного мониторинга и управления институтами развития.

Литература

1. Трансформация российских институтов развития: в чем смысл. https://ria.ru/20210322/reforma-1602404882.html?ysclid=m84gzufl4e685728025

2. Институты развития. https://student-servis.ru/spravochnik/instituty-razvitiya/

3. Доржиева В.В. Институты развития: новые приоритеты и вклад в обеспечение импортозамещения и технологического суверенитета в фармацевтической промышленности / В. В. Доржиева // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 789-800. https://1economic.ru/lib/121443

4. Эффективность российских экономических институтов. https://spravochnick.ru/ekonomika/effektivnost_rossiyskih_ekonomicheskih_institutov/

5. Симачев Ю. Институты развития: мода или приоритет. https://www.rbc.ru/opinions/society/26/11/2020/5fbfd4c09a7947d275912ac9

6. Екимова Н. Институты развития России: ретроспектива формирования. https://kapital-rus.ru/articles/article/instituty_razvitiya_rossii_retrospektiva_formirovaniya/

7. Нарбут В.В., Никифорова Е.В. Институты развития России: виды и масштаб участия в государственных программах. https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1741695763&tld=ru&lang=ru&name=202209_211.pdf&text=

8. Дунаева Е.С., Люй Шаосюнь, Гэ Чуньлин. Институты развития: условия формирования в России. https://cyberleninka.ru/article/n/instituty-razvitiya-usloviya-formirovaniya-v-rossii?ysclid=m84gqb46ic495188120

9. Коломейцев Н.В. Институты развития или освоения?! О деятельности институтов развития в России. https://kprf.ru/dep/gosduma/activities/194987.html?ysclid=m84gpdvudl304879735

10. Кроливецкая В.Э. Государственные институты развития как средство инновационного обновления российской экономики. https://giefjournal.ru/node/343

11. Сологубова Г. Институты развития в РФ — генераторы развития инновационной экономики. https://studme.org/339532/ekonomika/instituty_razvitiya_generatory_razvitiya_innovatsionnoy_ekonomiki

12. Банки и институты развития в России. Формы взаимодействия и сотрудничества. https://asros.ru/analytics/asros/2024-05-financial-markets/

13. Побываев С.А. Институты развития, их эффективность и перспективы. Микроэкономика. 2024, №4. С.18 - 26.

Institutes of development of the Russian Federation.

Fomicheva T. L.

Financial University under the Government of the RF

The article examines the concept of a development institution, what types and legal forms they take, their functionality, what they do, and what their activities should lead to. The article examines the history of the emergence of development institutions in the Russian Federation, their achievements and shortcomings, the reasons for low efficiency until 2020, and the directions of the reform. The key focus was the transformation of state-owned corporations into multinational corporations, so that, according to international experience, they would serve as the main source of innovation. But the transformation that took place did not ensure the necessary effectiveness of Russian development institutions, as geopolitical changes and the massive application of anti-Russian sanctions took place. The directions of further necessary changes in their architecture are considered. The international standards are given, which will have to become the basis for the creation of the concept of state monitoring and management of development institutions, as they will have to play a significant role.

Keywords: institute of development, TNK, innovative development.

References

1. Transformation of Russian development institutions: what's the point. https://ria.ru/20210322/reforma-1602404882.html?ysclid=m84gzufl4e685728025
2. Development institutions. https://student-servis.ru/spravochnik/instituty-razvitiya/
3. Dorzhieva V.V. Development institutions: new priorities and contribution to ensuring import substitution and technological sovereignty in the pharmaceutical industry / V. V. Dorzhieva // Issues of innovative economics. - 2024. - Vol. 14, No. 3. - P. 789-800. https://1economic.ru/lib/121443
4. Efficiency of Russian economic institutions. https://spravochnick.ru/ekonomika/effektivnost_rossiyskih_ekonomicheskih_institutov/
5. Simachev Yu. Development institutions: fashion or priority. https://www.rbc.ru/opinions/society/26/11/2020/5fbfd4c09a7947d275912ac9
6. Ekimova N. Development institutions of Russia: a retrospective of formation. https://kapital-rus.ru/articles/article/instituty_razvitiya_rossii_retrospektiva_formirovaniya/
7. Narbut V.V., Nikiforova E.V. Development institutions of Russia: types and scale of participation in state programs. https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1741695763&tld=ru&lang=ru&name=202209_211.pdf&text=
8. Dunaeva E.S., Lu Shaoxun, Ge Chunling. Development institutions: conditions of formation in Russia. https://cyberleninka.ru/article/n/instituty-razvitiya-usloviya-formirovaniya-v-rossii?ysclid=m84gqb46ic495188120
9. Kolomeitsev N.V. Development or development institutions?! On the activities of development institutions in Russia. https://kprf.ru/dep/gosduma/activities/194987.html?ysclid=m84gpdvudl304879735
10. Krolivetskaya V.E. State development institutions as a means of innovative renewal of the Russian economy. https://giefjournal.ru/node/343
11. Sologubova G. Development institutions in the Russian Federation — generators of development of innovative economy. https://studme.org/339532/ekonomika/instituty_razvitiya_generatory_razvitiya_innovatsionnoy_ekonomiki
12. Banks and development institutions in Russia. Forms of interaction and cooperation. https://asros.ru/analytics/asros/2024-05-financial-markets/
13. Pobyvaev S.A. Development institutions, their efficiency and prospects. Microeconomics. 2024, No. 4. P. 18 - 26.

Тенденции развития электронного бизнеса на российском рынке

Фэн Цзин
Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1145433501@qq.com

Модернизация российской экономики характеризуется активным ускорением цифровизации экономических и социальных процессов, сопровождающимся ростом электронного бизнеса. В статье анализируются сущность и понятие электронного бизнеса, а также история его становления. Выделены наиболее развитые и активно развивающиеся направления электронного бизнеса в России. Определены факторы, которые определяют эффективность этой деятельности, в том числе стимулирующие и не стимулирующие. В статье рассматриваются тенденции и специфика развития электронного бизнеса в России. Раскрываются направления, в которых электронный бизнес наиболее выражен и получил на территории России свое активное функционирование. Электронный бизнес в России все еще находится в стадии становления, и его развитие сдерживается многими проблемами. На основании проведенного исследования и выявленных проблем разработаны рекомендации на повышение эффективности развития электронного бизнеса в России.
Ключевые слова: инновации, электронный бизнес, электронная коммерция

В России под электронным бизнесом понимаются в основном организации, предоставляющие услуги через Интернет. Расширение интернет-пространства и его доступность способствовали значительному росту числа интернет-пользователей. Механизм предпринимательской деятельности требует от общества создания условий для развития бизнес-предложений. Интернет-магазины стали популярны в середине 1990-х - начале 2000-х годов и способствовали развитию смежных отраслей.

В начале 2000-х годов растущая аудитория киберпространства привела к созданию цифровых продуктов организациями различных сфер деятельности, в том числе образовательными учреждениями. Это также было время подъема информационной индустрии, которая предлагала уникальный образовательный контент и нетрадиционные способы ведения бизнеса в онлайн-пространстве. В то же время интернет-магазины продолжали превращаться в онлайн-гипермаркеты, во многом благодаря распространению онлайн-сервисов, появлению бесплатных интернет-сайтов и стремлению компаний увеличить продажи за счет сетевых масс.

В 2000-х годах электронный бизнес способствовал росту ИТ-индустрии, которая постепенно стала ориентироваться на удовлетворение потребностей бизнес-организаций. В результате появились такие ИТ-решения, как мобильные приложения и веб-сайты. Стоит отметить, что электронная коммерция в России явно отражает экономические преимущества.

В настоящее время все виды электронного бизнеса, появившиеся в интернет-секторе в период с 1990 по 2000 год, успешно работают и продолжают приносить реальный доход своим владельцам.

История развития электронного бизнеса представлена на рис.1.

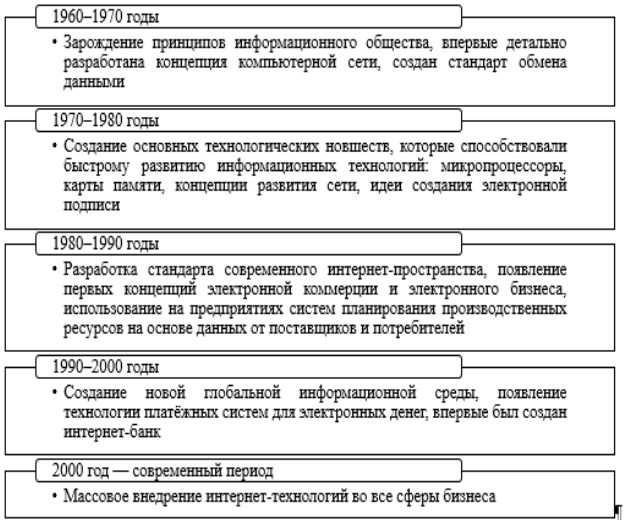


Рисунок 1 – Основные этапы развития электронного бизнеса [2, С. 256]

Сущность и понятие электронного бизнеса активно обсуждается теоретиками и практиками в мировом сообществе. С каждым годом внедрение и трансформация бизнес-процессов становится все более активным, а такой сегмент деловой активности, как электронный бизнес, доказал свою жизнеспособность и эффективность настолько, что практически все компании, как производственного, так и непроизводственного сектора, используют элементы электронного бизнеса для построения своих бизнес-процессов.

Термин «электронный бизнес» был введен подразделением IBM по маркетингу и Интернету в 1996 году и впервые использован в докладе бывшего генерального директора IBM Льюиса Гернстера. Электронный бизнес охватывает широкий спектр категорий информационных технологий, которые автоматизируют бизнес-операции компании. Электронный бизнес – «совокупное понятие для множества классов

информационных систем, автоматизирующих коммерческую работу предприятия» [4, С. 56].

В настоящее время электронный бизнес можно рассматривать как модель организации бизнеса, в которой бизнес-процессы автоматизируются информационными системами в скоординированную, целенаправленную и контролируемую систему действий, обмена информацией и деловых операций [6, С. 47].

На рисунке 2 представлены основные направления электронного бизнеса.

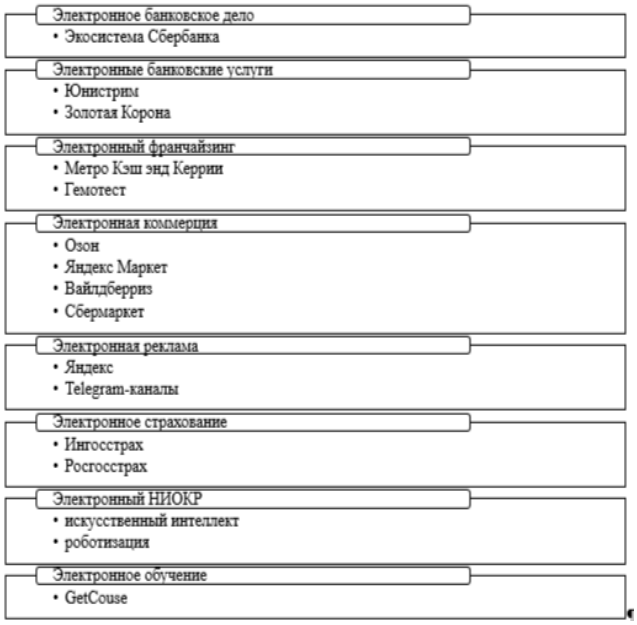


Рисунок 2 – Основные направления электронного бизнеса, применяемые в России [8, С. 226].

Цель электронного бизнеса - повысить конкурентоспособность и эффективность экономических субъектов за счет электронного обмена информацией. Электронный бизнес не ограничивается автоматизацией существующих процессов; скорее, она требует всесторонней переоценки существующих процессов для обеспечения оптимальной эффективности и прибыльности. Интеграция возможностей электронного бизнеса способна изменить стратегическую позицию компании, предлагая альтернативные решения, которые могут привести к повышению рентабельности.

Электронный бизнес отличается от традиционного тем, что в нем нет риска перепроизводства или недопроизводства. Следует отметить, что эти риски увеличивают стоимость товара. Проблема планирования и использования производственных мощностей - одна из главных для компании, поскольку покупатели часто принимают решение о покупке товара до того, как он будет произведен. В этом случае покупатель приобретает виртуальный товар. В традиционном бизнесе покупатель не может приобрести несуществующий товар. Однако с виртуальными партнерами создание электронной цепочки от потребителя до производителя становится реальностью [3, С. 60].

Число интернет-пользователей в России составляет около 130 миллионов человек, что представляет собой значительную часть населения страны. Интернет-аудитория является основной движущей силой электронного бизнеса в России.

В 2024 году оборот российского рынка электронной коммерции достиг 12,6 трлн. руб. (рисунок 3).

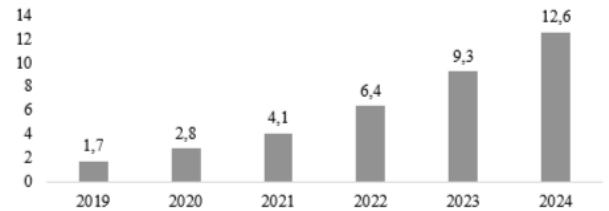


Рисунок 3 – Динамика электронной коммерции в России в 2019-2024 гг., трлн. руб. [5]

Это на 35 % больше по сравнению с 9,3 трлн. руб., зафиксированными в 2023 году.

Сектор электронной коммерции в России демонстрирует значительную динамику роста, увеличиваясь в 7,5 раза в стоимостном выражении в период с 2019 по 2024 год. Одновременно с этим ее доля в общем объеме розничной торговли увеличилась с 5 до 23 %, что представляет собой примерно пятикратный рост. Кроме того, электронная коммерция развивается ускоренными темпами, примерно в восемь раз опережая традиционную розничную торговлю.

Пандемия вируса COVID-19 является одним из главных факторов развития электронного бизнеса в России. В условиях самоизоляции россияне стали активно совершать покупки в интернет-магазинах. В результате в 2020 году сектор электронной коммерции вырос на 60,6 % в год, а традиционная розница сократилась на 3,2 %. В 2022 году рынок электронной коммерции продолжил расти из-за изменения геополитической обстановки: ухода западных брендов из России, закрытия магазинов, сокращения выбора и непредсказуемости цен.

К концу 2024 года доля маркетплейсов в общей структуре российского рынка электронной коммерции достиг 64 % по сравнению с 56 % в предыдущем году и 23 % в 2019 году (рис. 4).

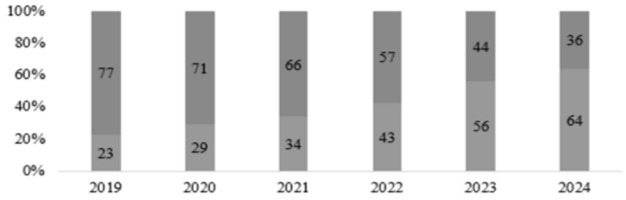


Рисунок 4 – Сегментация рынка электронной коммерции по каналам в России в 2019-2024 гг., % [5]

В то же время вклад независимой электронной коммерции (рынок онлайн-продаж через собственные каналы и нишевые маркетплейсы) снизится с 77 % в 2019 году до 36 % в 2024 году.

Состав первой пятерки лидеров российской онлайн-торговли остался неизменным по сравнению с 2023 годом, однако произошли существенные изменения в топ-10 (рисунок 5).

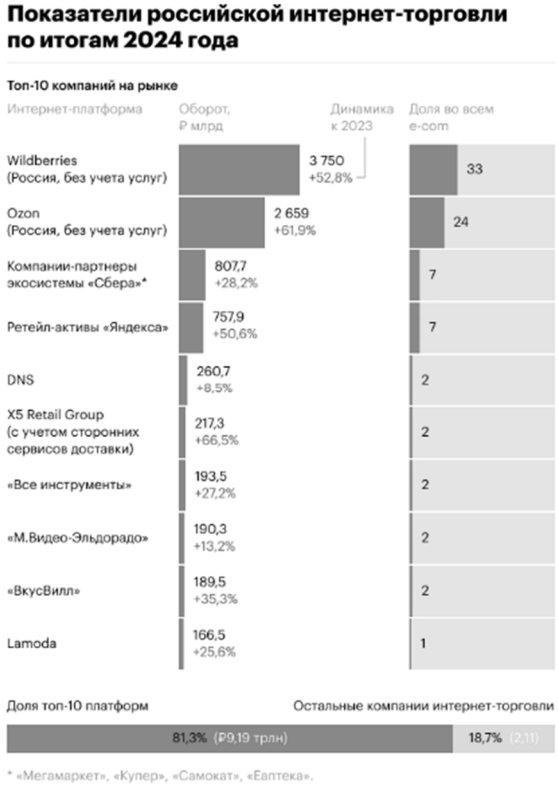


Рисунок 5 – ТОП-10 лидеров российской онлайн-торговли в 2024 году [5]

Из десятки выбыли китайский маркетплейс AliExpress и российский ритейлер «Ситилинк», их места заняли X5 Group и Lamoda.

Самый интригующий аспект связан с электронным банкингом, который охватывает финансовые и кредитные учреждения, предлагающие свои услуги через Интернет. Появление личных кабинетов позволило интернет-пользователям осуществлять банковские операции и документооборот в цифровом виде, избавив их от необходимости посещать банковские отделения. В результате внедрения экосистемы интернет-услуг Сбербанка доходы банка составили 130 млрд. руб. в 2021 году и 141 млрд. руб. в 2022 году. Экосистема включает в себя электронную коммерцию, доставку еды и транспортные услуги, досуг, облачные сервисы, персональные и корпоративные услуги кибербезопасности, а также онлайн-аптеки.

Финансово-кредитные учреждения, а также другие финансовые организации предоставляют электронные банковские услуги, связанные с денежными переводами. В 2024 году через Систему быстрых платежей (СБП) было проведено 13,4 млрд. операций на сумму 69,5 млрд. руб., что в два раза больше, чем в 2023 году (рисунок 6).

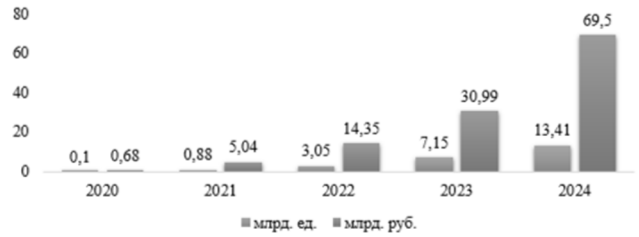


Рисунок 6 – Динамика переводов через СБП в России в 2020-2024 гг. [7]

Наибольшая транзакционная активность граждан пришлась на четвертый квартал 2024 года - треть от объема и количества операций за год.

Электронный франчайзинг, как разновидность электронного бизнеса, представляет собой цифровую технологию, обеспечивающую связь между франчайзи. Примером электронного франчайзинга является сеть гипермаркетов Metro Cash & Carry, которая предлагает открыть магазин «Фасоль», а затем предоставить IT-решение для автоматизации управления ритейлером с целью развития бизнеса. Другой пример - сеть лабораторной диагностики «Гемотест», партнеры которой могут удаленно записывать и предоставлять отчеты по различным видам анализов. Подобные компании движутся в разных направлениях. Одна из них, сеть пиццерий «Додо Пицца», предоставляет своим франчайзинговым партнерам ряд ИТ-решений, используя специализированную информационную систему для автоматизации деятельности каждого предприятия. Ежегодно эта информационная система приносит сети «Додо Пицца» 250 миллионов рублей дохода.

Развитие страхового законодательства в России сыграло ключевую роль в распространении электронного бизнеса. Страховые компании диверсифицировали свои предложения и стали предлагать различные виды страхования через Интернет, в том числе полисы с несколькими рисками. Ярким примером такого развития является появление инвестиционного страхования жизни, при котором люди делают регулярные взносы на специальный накопительный счет. Ожидается, что переход к электронному страхованию приведет к сокращению операционных расходов, которые раньше несли крупные страховые компании [1]. Согласно прогнозам, к 2030 году операционные расходы страховых компаний сократятся примерно на 40 % в результате развития электронной коммерции. В настоящее время такие известные страховые компании, как «Ингосстрах», «Росгосстрах» и «АльфаСтрахование», активно продвигают электронный бизнес. В 2022 году совокупная прибыль страховых компаний превысила 174 млрд. руб., причем около 15 % было получено от распространения договоров страхования через электронное ОСАГО.

Наличие рыночной кадровой политики стало одной из главных проблем, оказывающей негативное влияние на инвестиционную привлекательность. В 2023 году значительная часть высшего управленческого персонала была освобождена от своих обязанностей, однако бизнес-процессы остались неизменными в условиях текучести кадров. Платформа «Сбермаркет» эффективно выстроила свои бизнес-процессы таким образом, что менеджеры бизнес-направлений решают преимущественно ограниченный круг задач, что позволяет платформе функционировать в значительной степени автономно. Платформа «Сбермаркет» служит достойным примером бизнес-процесса, который был искусно построен, чтобы обойти предсказуемость, которая в противном случае ассоциировалась бы с подобными начинаниями.

Факторы, оказывающие влияние на развитие электронного бизнеса в России представлены на рисунке 7.

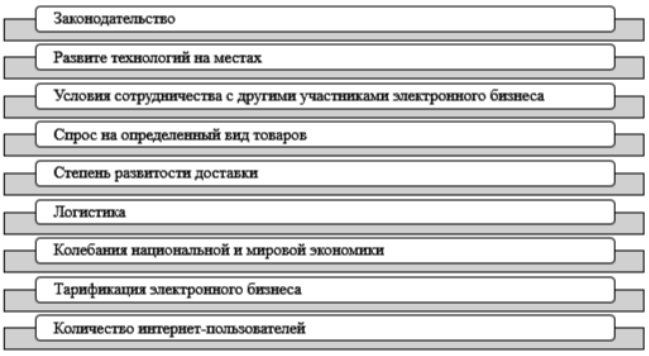


Рисунок 7 – Факторы, оказывающие влияние на развитие электронного бизнеса в России [1]

Электронный бизнес в России сильно зависит от законодательства, которое может расширять или ограничивать возможности продажи товаров и услуг через Интернет. Ранее законодательство обязывало участников электронной торговли приобретать кассовые аппараты в режиме онлайн и выписывать электронные чеки онлайн-покупателям. Кроме того, законодательство постепенно отделяет процесс прямых сделок с потребителями от интернет-торговли.

Количество пользователей Интернета увеличило потенциал электронного бизнеса в России и теперь является важным критерием и условием для развития всей инфраструктуры онлайн-бизнеса. Доступность интернет-пространства создала ряд предпосылок для доступа и активного использования технологических средств, в том числе мобильной связи для подключения к интернет-сервисам.

Проблемы, связанные с развитием электронной коммерции в России:

- проблемы с логистикой. Сложность организации частных служб доставки из-за большого объема товаров. Отсутствие собственных складов приводит к увеличению сроков доставки;
- несовершенство платежных систем. В большинстве случаев товары оплачиваются при получении, а это значит, что заплатить продавцу заранее практически невозможно;
- отсутствие прямого контакта с купленным товаром. Это создает психологический барьер для потребителей, которые воспринимают покупку как азартную игру;
- ненадежная защита информации. Существует риск утечки частной информации покупателя и использования ее в корыстных целях;
- сложность привлечения новых участников из-за нехватки опытных менеджеров по продажам, логистов, специалистов по продажам и сервису;
- невозможность или сложность продажи некоторых видов товаров, в том числе продуктов питания, через Интернет;
- риск быть обманутым недобросовестными продавцами, потерять деньги и не получить товар;
- нетерпеливость потребителей, которые хотят получить товар как можно скорее или узнать его характеристики.

Перспективы электронного бизнеса в России:

- локализация контента и предложений. Выбор в соответствии с региональными предпочтениями, использование местных языков и учет культурных особенностей;
- кастомизация. Использование машинного обучения для прогнозирования потребностей потребителей и предложения товаров до того, как они начнут их искать, поможет достичь этой цели;

- экосистемы, заменяющие отдельные магазины. Крупнейшие игроки электронного бизнеса создают экосистемы, позволяющие потребителям одновременно удовлетворять множество потребностей;

- технологическое лидерство и инновации. Искусственный интеллект, блокчейн, расширенная реальность и Интернет вещей станут нормой для электронной коммерции;

- расширение онлайн-рынка. Увеличится объем продаж как крупных товаров, так и повседневных мелочей;

Государственное регулирование будет влиять на развитие электронного бизнеса в России. Ожидается, что к 2025 году появятся новые законы, регулирующие трансграничную торговлю, обработку данных и корпоративную экологическую ответственность.

Таким образом, представленное исследование подтверждает, что в настоящее время электронный бизнес в России набирает обороты и занимает все большую долю на рынке. Эта тенденция сохранится и в ближайшие годы, оттеснив традиционный бизнес на второй план. В будущем электронный бизнес, скорее всего, займет центральное место в мире бизнеса. Однако существуют определенные проблемы, которые необходимо решить, чтобы эта тенденция развивалась:

Литература

1. Васильтенва, Н.К., Сидорчукова Е.В., Черствова А.В. Тенденции развития электронного бизнеса в России // Вестник Академии знаний. – 2024. – С. 122-129.
2. Вильхивская, О. В. Сущность понятия «электронный бизнес» и этапы его развития // Бизнес информ. – 2012. – № 8. – С. 255-262.
3. Ефремов, А. А., Полоско, Е. И. К вопросу об эффективности электронного бизнеса // Экономико-управленческий конгресс: Сборник статей по материалам Международного научно-практического мероприятия НИУ «БелГУ». - 2021. – С. 58-62.
4. Злотникова, Л. М. Электронный бизнес: проблемы становления и диверсификации // Потребительская кооперация. – 2019. – № 4(67). – С. 55-59.
5. Интернет-торговля рынок России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интернет-торговля_(рынок_России)
6. Пыльнев, Р. В., Франскевич В. В., Семенихин П. В. Перспективы развития электронного бизнеса в России // Центральный научный вест-ник. – 2018. – Т. 3, № 4S(45S). – С. 46-48.
7. СБП: основные показатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/analytics/nps/sbp/4_2024/
8. Хамраева, С. Н. Стратегия развития электронного бизнеса // Феномен рыночного хозяйства: от истоков до наших дней. Институты развития и информационные технологии в инновационных решениях: Материалы X Международной научно-практической конференции по экономике, посвященной памяти известного ученого и крупного организатора экономической науки на Юге России и в Средней Азии доктора экономических наук, профессора А.Ф. Сидорова. - 2022. – С. 224-231.

E-business development trends in the Russian market

Feng Jing

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The modernization of the Russian economy is characterized by an active acceleration of the digitalization of economic and social processes, accompanied by the growth of e-business. The article analyzes the essence and concept of e-business, as well as the history of its formation. The most developed and actively developing areas of e-business in Russia are highlighted. The factors that determine the effectiveness of this activity, including stimulating and non-stimulating ones, are identified. The article discusses the trends and specifics of e-business development in Russia. The directions in which e-business is most pronounced and has received its active functioning in Russia are revealed. E-business in Russia is still in its infancy, and its development is hampered by many problems. Based on the conducted research and the identified problems, recommendations have been developed to increase the effectiveness of e-business development in Russia.

Keywords: innovation, e-business, e-commerce

References

1. Vasilieva, N.K., Sidorchukova E.V., Cherstva A.V. Tendencies of e-business development in Russia // Vestnik of the Academy of Knowledge. - 2024. - C. 122-129.
2. Vilhivskaya, O. V. Essence of the concept of “e-business” and stages of its development // Business Inform. - 2012. - № 8. - C. 255-262.
3. Efremov, A. A., Polosko, E. I. K question about the effectiveness of e-business // Economic and Management Congress : Collection of articles on the materials of the International scientific-practical event of NIU “BelGU”. - 2021. - C. 58-62.
4. Zlotnikova, L. M. E-business: problems of formation and diversification // Consumer Cooperation. - 2019. - № 4(67). - C. 55-59.
5. Internet-trade market of Russia [Electronic resource]. - Re-mode of access: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Интернет-торговля_(market_Russia)
6. Pylnev, R. V., Franskevich V. V., Semenikhin P. V. Prospects for the development of e-business in Russia // Central Scientific Vestnik. - 2018. - VOL. 3, NO. 4S(45S). - C. 46-48.
7. SBP: main indicators [Electronic resource]. - Mode of access: https://cbr.ru/analytics/nps/sbp/4_2024/
8. Khamraeva, S. N. Strategy of e-business development // Phenomenon of market economy: from origins to our days. Institutes of development and information technology in innovative solutions: Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference on Economics, dedicated to the memory of the famous scientist and a major organizer of economic science in the South of Russia and Central Asia, Doctor of Economic Sciences, Professor A.F. Sidorov. - 2022. - C. 224-231.

Современная цифровизация экономики и финансов: нужна ли корректировка развития?

Чернов Александр Юрьевич
к.э.н. доцент, кафедра общественных финансов Финуниверситета, achernov@fa.ru

Статья посвящена анализу влияния цифровых технологий на современную экономику и финансы развитых стран мира. На примере США и других стран проанализировано влияние цифровизации на темпы роста ВВП, состояние промышленности, автоматизацию различных отраслей, состояние госдолга, научные достижения в традиционных отраслях науки и техники, высшем образовании, здравоохранении, социальной сфере. Приведены разнообразные данные о том, что цифровизация не оказала того положительного влияния на общество, которое от него ожидали. Более того появились тревожные процессы, связанные с киберпреступлениями, обесценением умственного труда, цифровой зависимостью населения, усиление электронного контроля со стороны государства. Необходимо вместо форсированного дорогостоящего и опасного развития цифровизации, сосредоточиться на точечных высокоэффективных проектах, например, связанных с развитием удаленной работы и обучения.
Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, искусственный интеллект, удаленная работа.

«Триумфальное» индустриальное развитие 20 века сменилось в 21 веке ростом проблем развитых стран. Высокая задолженность государств, корпораций, населения, хронический бюджетный дефицит, массовый уход промышленного производства в страны третьего мира, растущий поток мигрантов, старение и сокращение коренного населения из-за падения рождаемости, плохая экология. Оказалось, что современная наука и техника плохо помогает решению этих проблем.

Впрочем после каждого научно-технического прорыва (великие географические открытия, изобретение механических двигателей, освоения электрической энергии, синтез полимеров, полеты в космос, появление генной инженерии, расщепление атома) человечество ожидало экономического процветания, но реальность была намного скромнее ожиданий. Нынешняя эпоха не исключение. Теперь особые надежды возлагают на цифровизацию.

Но микроэлектроника почти подошла к физическим пределам. За полвека длина затвора транзистора микросхем уменьшилась с 10 мкм (20 тыс. атомов кремния) до 2 нм (4 атомов кремния) [22,21]. Еще немного и достигнут предела в 1 атом. Но есть ли в этом смысл? Сейчас стоимость фабрики с технологией в 3-5 нм достигает десятки миллиардов долларов.

Уже большая часть граждан РФ и мира имеет смартфоны, планшеты или компьютеры. В год реализуется в мире порядка 2 млрд этих изделий на 8 млрд. жителей мира и продажи их не растут с 2015г. Цены на них доступны теперь даже самым бедным (от 100 дол.) 2/3 жителей планеты имеют доступ к интернету. Рынок ИТ-продукции близок к насыщению. Поэтому ИТ-компании стараются изо всех сил развивать новые цифровые продукты: интернет вещей, беспилотных транспортных средств, умных домов, умных городов, эмиссии криптовалют, облачных вычислений, облачных баз данных, блокчейн-технологий и т. д. Все это малопонятно и часто не нужно рядовому потребителю. Тратить много денег на эти инновации он скорее всего не будет.

Несмотря на короткую эру массовой цифровизации общественной жизни, выявляются на ровне с ее положительными сторонами(ускорение платежных операций и поиска справочной информации, легкий доступ к большим базам данных и т. д.) отрицательное влияние (рост числа интернет зависимых, особенно среди молодежи, утрата некоторых навыков, рост кибермошейничества и т. д.). А как она влияет на экономику и другие стороны современной цивилизации?

Воздействие цифровизации на экономику лучше всего анализировать на примере страны, с которой она начиналась- США. Здесь работают крупнейшие ИТ-корпорации (Apple, Гугл, Интел и т. д.),сосредоточена самая самая выдающаяся часть специалистов в этой области. США принадлежат основная интеллектуальная собственность в сфере цифровых технологий. Логично было бы ожидать ускоренный экономический рост сейчас. Но ситуация обратная. США все более отстают от мировой экономики. Если в 1999 г. на долю страны приходилось 21% мирового ВВП, исчисленного по покупательной способности (ППС), то в конце 2024 г. эта доля опустилась до 14,8%. Аналогичная ситуация наблюдается с странами ЕС и Японией. Промышленность США не выдерживает конкуренции с продукцией Китая и других стран Азии, Латинской Америки, где уровень цифровизации экономики был ниже. Поэтому в США сокращаются рабочие места и объемы многих производства, в т. ч. высокотехнологичных. 55 лет назад почти все полупроводниковые микросхемы выпускали в США, в 2021г только 13%. Выпуск стали, цемента, автомашин в расчете на одного американца сейчас ниже, чем в 1929 году. Легкая промышленность почти исчезли[. Если бы не сланцевая нефть и газ, военные заказы, протекционистские меры (Трампа и других лидеров),мигранты, работающие за гроши, промышленность США оказалась бы на азиатском или мексиканском уровне.

А какое влияние цифровизация оказали на финансы ведущих стран мира? В начале 20 века госдолг США был всего- 2,7 млрд. дол (8% ВВП), к 1980г достиг 2,8 трил. дол (32%ВВП), в 2000 г. - 10 трил. дол.

(55%),в конце 2024г- 35 трил дол (121% ВВП). Как будто цифровизации только ускоряет движение страны к к финансовому краху. Еще хуже ситуация в Японии и некоторых других развитых странах.

Зато отказ от наличных денег может произойти очень скоро, скорее всего законодательно. Это преподносится как благо для населения: более быстрые расчеты, будут знать все свои расходы, не надо хранить деньги. Но главные бенефициары здесь - государство и банки. Не нужны расходы на эмиссию, хранение, инкассацию наличных денег. Все остатки средств населения автоматически становятся банковскими ресурсами. Все недоимки по налогам, штрафам, услугам ЖКХ государство может автоматически списывать со счетов граждан. А главное появляется уникальная возможность контроля за каждым жителем страны и эффективно воздействовать на него.

В Китае пошли дальше и создали систему социального кредита (ССК). Каждый житель оценивается по системе баллов в зависимости от того как платит налоги, возвращает кредиты, какие имеет политические взгляды, с кем контактирует и т. д. При низких баллах возникают сложности при выезде за границу, получении социальных пособий и кредитов, устройстве на госслужбу, поступление детей в престижные учебные заведения.

Особые ожидания от цифровых технологий у ученых. Самый мощный сейчас компьютер EL Capitan делает 1742. 000 трил. опер/сек,что в 250 млрд. раз больше, чем самая передовая ЭВМ в 1964г (6 млн. опр/сек, CDC6600,Крей)! Рост быстродействия компьютеров и большие базы данных позволили создать самообучающие нейронные сети, основы которых были разработаны еще в 1950-70-ые годы. Самые популярные среди них модель ChatGPT, DeepSeek, Яндекс GPT и другие, претендующие называться “искусственным интеллектом”. Но с человеческим разумом они ничего общего не имеют. Просто с огромной скоростью манипулируя огромным массивом данных собранных из интернета и библиотек, они механически подбирают фразы и слова, имеющие наилучший рейтинг связи между собой по предыдущим запросам или мнению экспертов. С помощью их распознают теперь лица, устную речь, тексты, иностранные языки, строят поисковые системы, создают электронных советчиков (Алиса и др.). Они пишут статьи для журналистов, курсовые и дипломные работы для студентов, программы для программистов, стихи, музыку, рисуют, вредоносные вирусы (в т. ч. с меняющимся кодом для обмана антивирусных программ) и т. д. Один писатель сумел за год с помощью ChatGPT написать 97 романов и успешно продать их, потратив на каждый из них от 3 до 6 часов. Планирует таким образов издать 1000 романов. Все это ведет к обесценению умственного труда людей, снижению их оплаты труда, угрожает потери десятков миллионов квалифицированных рабочих мест, затрудняет возможность отличить истинные знания от ложных, ведет к кризису образовательной системы, стимулированию киберпреступности и интернет-мошейничества, манипуляции общественным мнением в соцсетях, влиянию на выборы и т. д. Более 1000 специалистов подписали в свое время открытое письмо с требованием приостановить разработки новых моделей подобных ChatGPT. Среди них Илон Маск, основавший фирму OpenAI, и Стив Возняк, основавший фирму Аппле. Повторяется история с телевизором, созданным в 1930-ые годы русским эмигрантом Зворыкиным В. К. Он задумывал свое детище как инструмент развития образования. Но полностью в нем разочаровался, когда увидел использование телевидения в основном для развлечения и рекламы. Он умер в 1982 году, прожив в доме без единого телевизора, а на вопрос “что самое важное в телевизоре”, отвечал “кнопка выключения”.

ChatGPT стимулировал создание множества новых моделей нейронных сетей, обещающих сказочные перспективы. В результате бурно растет спрос на скоростные чипы для этих моделей, резко выросла капитализация компаний, участвующих в из создании. Самой дорогой компанией в мире стала компания Nvidia, разрабатывающая графические процессоры используемые в нейросетях. Ее стоимость выросла с 2018г до 2024г с 14,5 млрд. дол до 3,3 трил дол, т. е. более чем в 200 раз. Это в 6 раз больше стоимости всех корпораций РФ. Конечно это чисто спекулятивная игра. Наверное снятие этих финансовых сливок- главная цель рекламы искусственного интеллекта. Поэтому создатель знаменитой операционной системы Линукс, Торвальдс сказал, что искусственный интеллект на 90%-это маркетинг и только на 10%- реальные достижения.

От супер-ЭВМ и искусственного интеллекта ждали большего: прогнозирования экономических кризисов, цен и коньюктуры, предсказания природных катаклизмов, решения важнейших научных задач. Самые острые среди научно-технических проблем: замещение ископаемого топлива, экология, победа над основными болезнями, безлюдные производства, обеспечение безопасности (от террористов, преступников, агрессивных стран и т. д.). Но не решена пока ни одной из этих проблем.

Благодаря цифровым технология появилась новая сфера- киберпреступления. Из-за хакерских атак мировая экономика потеряла в 2020 году более триллиона долларов (820 млрд евро). Это на 50 процентов больше, чем два года назад, следует из результатов совместного анализа производителя антивирусов McAfee и Центра стратегических и международных исследований (CSIS). Это 1% мирового ВВП.

Несмотря на прогнозы, к счастью, массового сокращения работников не наблюдается. Напротив, занятость их растет. В финансово-кредитной сфере США в 1930г было 2,6 млн. чел, а в 2014г – уже 8 млн. чел(прогноз на 2024г- 8,5 млн. чел). В РФ сейчас 3,5 млн. бухгалтеров или один на 20 работников, а по штатному расписанию одного из машиностроительных заводов России в конце 19 века на 500 работников приходился всего 1 бухгалтер (он же кассир), оснащенный только канцелярскими счетами. Объяснение этому парадоксу простое. Разве государство может допустит массового увольнения. Социальные взрывы не нужны.

С автоматизацией производства тоже самое, где « вот вот должны рабочих заменить роботы». Если бы роботизация была такая эффективная, как утверждают СМИ, видеоролики, тогда не понятно почему одновременно с ростом парка промышленных роботов (в 3 раза с 2010г) растет число трудовых мигрантов в развитых странах (в т. ч. в промышленности), а заводы продолжают перемещаться в страны с дешевой рабочей силой и низкой автоматизацией. Например в 2020г закрыт последний завод по выпуску компьютеров в Европе. В Англии задыхающейся от наплыва трудовых мигрантов (что послужило причиной выхода ее из ЕС), в 2020г установлено было всего 2,6 тыс. промышленных роботов. Япония полвека была мировым лидером по использованию роботов (в 1970-2000-годы более половины мирового парка), но теперь охладела к ним и покупки новых роботов сокращаются. Парк промышленных роботов в этой стране сократился с 400 тыс. в 1996г до 374 тыс. в 2020г. И это несмотря на то, что в Японии почти нет трудовых мигрантов, а количество работающих сокращается из-за низкой рождаемости. Зато теперь больше всего роботов устанавливает Китай (45% от мировых продаж в 2020г), где огромный избыток дешевых рабочих рук(12 млн. безработных горожан и почти 100 млн. в селах) ? Треть роботов мира сейчас работает в Китае (1 млн.). Неужели китайские компании и государство хотят еще больше лишить людей рабочих мест? Конечно нет. Внедрение роботов нужно, чтобы рекламировать покупателям, инвесторам, другим странам высокий технологический уровень, как массовое строительство небоскребов и убыточных скоростных железных дорог. Если компания высокотехнологична, значит больше к ней придет новых инвесторов и акционеров. Только надо вовремя пригласить нужных журналистов и засветится в СМИ. Реальная эффективность роботов не важна. Они служат всего лишь рекламной вывеской для притока новых капиталов. Но конечно есть специфические производства, где использование ручного труда не возможно или крайне затруднено (обращение с радиоактивными материалами, работа в чистых комнатах полупроводниковых производств, монтаж миниатюрных электронных компонентов на платах и т. д.)

Массовой автоматизация производства не будет и еще по одной причине. В далекие 60-е годы руководство концерна Дженерал моторс пригласила профсоюзных лидеров на роботизированную линию сварки автомобильных кузовов и гордо заявили «вот наши будущие рабочие. Они не будут болеть, бастовать. На что им ответили «А как вы их заставите покупать ваши автомобили». Именно по этой причине сейчас муссируется в западных СМИ идея раздачи всем базового дохода.

Косвенно отсутствие зримого эффекта от автоматизации подтверждает массовая трудовая миграция в развитые страны мира. Ведь роботы должны были в первую очередь заменить иностранных работников, но почему то это не происходит.

Быстрая цифровизация проходит на фоне отсутствия революционных изменений в традиционных областях науки и техники. А ведь за первые 24 лет этого столетия мир потратил на науку более 30 трлн. дол. Это больше, чем за все предыдущие столетия в соизмеримых ценах. Автор подробно это анализировал в статьях, указанных в библиографическом списке.

В основном прогресс сводится сейчас к совершенствованию созданных раннее товаров и инноваций (ноутбуков, смартфонов, программ и т. д.). Часто прогресс- искусственный, когда ИТ-корпорации навязывают нам новые продукты с новыми ненужными функциями.

Главным достижением ИТ сейчас большинство считает Интернет. Действительно им пользуется уже около 5 млрд. человек (66%), через десяток лет подключится все население планеты. Ежедневно в среднем в нем сидят по 7 час или 12 трлн часов в год в мире. Это почти в 2 раза больше, чем люди проводят на работе- 7 трлн. час в год. (если считать по по 40 час в неделю, 2,1 тыс. час в год, 3325 млн. работников по данным МОТ). Треть из этого времени приходится на соцсети, 17%- на игры в онлайн, остальное в основном на просмотр видео, новостей, почты, поиск товаров и услуг. 80% трафика Интернета (без учета ботов) приходится на видео, в т. ч. почти половина- на порно. Интернет стал в основном средством развлечений и общений. Но при этом качество общения не улучшилось, если судить по уровню потребления алкоголя, наркотиков, числу разводов, самоубийств, психических заболеваний. В условиях пандемии стала развиваться удаленная работа через интернет. Впрочем, многие удаленные виды работ можно было бы организовать и без интернета через проводной телефон с факсом.

На протяжении 20 столетия в развитых странах государство постепенно взяло на себя решение основных социальных задач общества. До 70-80% средств госбюджета тратится на выплату пенсий, пособий, финансирование образования и здравоохранения. Это преподносится как революция в области финансов. Но какова эффективность огромных социальных затрат? Не смотря на большие пособия на детей рождаемость во всех странах Запада, Китае, России давно опустилась ниже простого воспроизводства и идет сокращение населения. Пенсии делают не нужными детей, которые раньше были “страховой защитой” на случай старости. В прежние времена социальную защиту оказывали родные и сельские общины, где все друг друга знали. В больших городах общины исчезли и все ждут помощи только от государства.

Достижения медицины лучше всего показывает изменение продолжительности жизни. В качестве примера возьмем США, где сосредоточено половина НИОКР в области медицины, большинство нобелевских лауреатов в области медицины и треть мировых расходов на здравоохранение. С 1850г по 1940г благодаря гигиене и другим достижениям она выросла на 25 лет с 40 до 65 лет, с появлением антибиотиков к 1950г достигла- 70 лет, а за последующие 74 года увеличилась всего на 9 лет. Аналогичная ситуация в странах ЕС, в Японии-лидере по продолжительности жизни, этот показатель с 2019г снизился. А ведь сейчас в каждой крупной клинике этих стран используется искусственный интеллект при расшифровки данных обследований и анализов, постановки диагнозов и методов лечения. Сейчас продолжительность жизни в США ниже, чем в Чили, Коста-Рике, Португалии, Греции, Кипре, Андорре.

В области образования цифровые технологии заметного эффекта тоже не показали. За 7 столетий до 1960г в мире получили высшее образование меньше 50 млн. чел и сделаны основные открытия и изобретения, которыми мы пользуемся сейчас. По данным ЮНЕСКО в 2022г в мире было уже 235 млн. студентов. Но где новые Эдисоны и Шекспиры? Результаты независимых исследований в ряде стран показали, что средний коэффициент интеллекта за последние 40 лет снизился. Многие это связывают с широким использованием компьютеров и смартфонов. Идет умственная деградация людей, особенно молодежи.

Напрашивается вывод, а нужны ли такие огромные затраты на цифровизацию? Почти 5% ВВП мира ежегодно тратится на цифровые технологии. Это больше, чем расходы на образование, науку. Конечно речь не идет о отказе от достижений цифрового мира. Но более умеренное его финансирование, а в некоторых случаях административное ограничение (например в образовании) было бы полезно. Одновременно следовало бы ускоренно развивать цифровые технологии там, где они могут принести реальный экономический и социальный эффект.

Цифровизация не делает людей счастливее. Компания Gallup с 1949г в США проводит опрос населения об уровне счастья. В 1949г счастливых и скорее счастливых было 91%, а в 2019г- только 86%, а не очень счастливых-соответственно 11% и 14%.

По данным обследований неправительственным британским Фондом новой экономики самой счастливой страной названа Коста Рика, занимающая лишь 75 место по душевому ВВП. В ней нет крупных заводов, прекрасная экология, продолжительность жизни выше чем в США, а степень цифровизации существенно ниже.

Индустриальный путь развития ведет к катастрофическим последствиям для экологии. Идет мировое потепление климата, сокращаются площади сельхозугодий, лесов запасы пресной воды, исчезают дикие животные, количество пластика в океане скоро превысит массу рыбы. Цифровые технологии пока ничем здесь не помогли. Напротив усугубляют ситуацию, становясь главным фактором роста спроса на электроэнергию в мире (особенно дата-центры и майнинг криптовалют).

К счастью некоторые страны осознали пагубность индустриального пути. Среди них Великобритания, которая в 19 веке была “ мастерской мира”. Теперь душевой уровень выплавки стали там ниже, чем был в середине 19в (100 кг/чел), производство цемента в 5 раз меньше, чем в среднем в мире (120 кг/чел). Почти исчезла текстильная, судостроительная, угольная промышленность и многие другие. А качество жизни выросло. Страна превратилась в центр туризма и финансовых услуг.

Напрашивается также коренная перестройка финансов с радикальным сокращением участия государства в социальных программах и распределении ВВП в пользу организации общинных и семейных моделей социальной защиты как когда-то было у патриархальных крестьян и части странах третьего мира сейчас. Одновременно необходимо с помощью гибкой политики в области налогов и тарифов ЖКХ сокращать масштабы излишнего промышленного производства и населения мегаполисов.

В такой реконструкции экономики могли бы помочь некоторые электронные технологии. Чипы повышают производительность техники, делают ее проще, долговечнее, эффективнее. Простые солнечные батареи делают ненужными огромные электростанции,3Д-принтеры заменяют целые производственные цеха, мобильная связь сокращает потребность в транспортных средствах и т. д Революционную роль цифровые технологии могут сыграть в развитии удаленные формы работы и образования, делающих ненужной концентрацию населения в мегаполисах и крупных городах.

Литература

1. сайт Росстата- https://rosstat. gov. ru

2. Макроэкономические исследования-ВВП США 1970-2019. Институт экономика и права Ивана Кушнера -https://be5. biz/makroekonomika/gdp/us. html

3. **Мировая экономика:** глобальные тенденции за 100 лет / Под ред. И. С. Королева. — М. : Юристь, 2003. — 604 с

4. Чернов А. Ю. Цифровая экономика и финансы-наше прекрасное будущее или очередная утопия-Банковское дело,М. ,2021,№12-с. 44-49

5. Чернов А. Ю. Высшее образование и инновации за 900 лет-ЭКО, Нововосибирск - 2016-№11-с. 180-185

6. Чернов А. Ю. **Промышленность и госфинансы США и Европы в 21 веке- анатомия заката- Экономика,,налоги и право. М. ,2019-№1-с. 110-119**

7. Чернов А. Ю. **XX1 век: конец или продолжение НТР?-** ЭКО,Новосибирск,2010,№6

Modern digitalization of the economy and finance: is it necessary to adjust development?
Chernov A.Yu.
Financial UniversityThe article is devoted to the analysis of the impact of digital technologies on the modern economy and finances of developed countries. Using the example of the USA and other countries, the impact of digitalization on GDP growth rates, the state of industry, automation of various industries, the state of public debt, scientific achievements in traditional branches of science and technology, higher education, healthcare, and the social sphere is analyzed. Various data are provided showing that digitalization has not had the positive impact on society that was expected from it. Moreover, alarming processes have emerged related to cybercrime, devaluation of mental labor, digital dependence of the population, and increased electronic control by the state. Instead of forced, expensive and dangerous development of digitalization, it is necessary to focus on targeted, highly effective projects, for example, related to the development of remote work and training.
Keywords: digitalization, automation, artificial intelligence, remote work.

References
1. Rosstat website - https://rosstat. gov. ru
2. Macroeconomic research - US GDP 1970-2019. Ivan Kushner Institute of Economics and Law - https://be5. biz/makroekonomika/gdp/us. html
3. World economy: global trends over 100 years / Ed. I. S. Korolev. - M.: Jurist, 2003. - 604 p.
4. Chernov A. Yu. Digital economy and finance - our wonderful future or another utopia - Banking, M., 2021, no. 12-p. 44-49
5. Chernov A. Yu. Higher education and innovation over 900 years - ECO, Novovosibirsk - 2016- no. 11-p. 180-185
6. Chernov A. Yu. Industry and public finances of the USA and Europe in the 21st century - the anatomy of the sunset - Economy, taxes and law. M., 2019-№1-p. 110-119
7. Chernov A. Yu. The 21st century: the end or continuation of the scientific and technological revolution? - ECO, Novosibirsk, 2010, №6

Анализ методов повышения эффективности капитальных вложений в строительстве

Дхар Прашанта
кандидат технических наук, доцент, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (РУДН), dkhar_p@pfur.ru

Чрагян Григор Геворгович
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), chragyangrigor@mail.ru

В статье анализируются методы повышения эффективности капитальных вложений в строительство.
Предмет. Предметом исследования являются современные методы оптимизации инвестиционных процессов в строительной отрасли.
Цели. Целью исследования является выявление и оценка ключевых подходов, способствующих повышению рентабельности инвестиций в строительные проекты, выявление преимуществ и ограничений каждого метода, а также формулирование рекомендаций для практического применения в условиях меняющегося рынка.
Методология. Исследование основано на системном анализе отечественной и зарубежной литературы, сборе и обработке статистических данных, сравнительном анализе различных методов, а также визуализации результатов с использованием таблиц и примеров из практики.
Результаты. Выявлены основные методы повышения эффективности капитальных вложений, продемонстрировано, что интеграция инновационных технологий, оптимизация затрат, совершенствование систем управления проектами и сокращение временных затрат существенно повышают показатели ROI. Анализ практических примеров подтвердил высокую эффективность комплексного подхода по сравнению с использованием разрозненных методов.
Выводы. Комплексное использование современных цифровых инструментов и классических методов оптимизации позволяет существенно снизить риски и повысить экономические показатели строительных проектов, что является важным условием устойчивого развития отрасли.
Ключевые слова. Капитальные вложения, эффективность, строительство, инвестиционные проекты, оптимизация, риск, управление.

В современном строительстве капитальные вложения играют решающую роль в реализации масштабных проектов, направленных на развитие инфраструктуры и повышение качества жизни населения. С ростом стоимости проектов и усложнением технологических процессов становится очевидной актуальность вопросов повышения эффективности инвестиций.

Проблематика данной темы обусловлена необходимостью минимизации затрат при одновременном повышении качества и скорости выполнения работ. Современные условия рыночной конкуренции требуют от участников строительного процесса не только грамотного распределения финансовых ресурсов, но и внедрения инновационных методов управления, способных обеспечить высокую отдачу от инвестиций.

Таким образом, изучение и анализ методов повышения эффективности капитальных вложений является важным направлением научно-исследовательской и практической деятельности.

Основная проблема, с которой сталкиваются инвесторы в строительстве, — высокая неопределенность рыночной конъюнктуры и технологических решений, что приводит к риску перерасхода бюджета и задержек в реализации проектов. Решение этой проблемы возможно при комплексном подходе, который предполагает использование современных цифровых технологий, оптимизацию процессов управления, автоматизацию контроля затрат и сроков, а также грамотную оценку и минимизацию рисков.

Особое внимание в исследовании уделено анализу эффективности отдельных методов, таких как оптимизация затрат, внедрение инновационных технологий, совершенствование управления проектами, сокращение временных затрат и использование аналитических инструментов для оценки рисков. Каждое из направлений имеет свои преимущества и особенности, что требует детального изучения с целью формирования рекомендаций по практическому использованию.

Практическое применение методов повышения эффективности капитальных вложений подтверждается рядом успешных кейсов, реализованных как отечественными, так и зарубежными компаниями. Например, использование технологий BIM (Building Information Modeling) позволяет существенно ускорить процессы проектирования и строительства, снизить вероятность ошибок при планировании и оптимизировать затраты на корректировки.

Для иллюстрации сравнительной эффективности различных методов в следующей таблице приведены данные по первоначальным инвестициям, ожидаемой эффективности, окупаемости инвестиций и основные комментарии по каждому методу:

Таблица 1
Методы инвестиционных проектов с предлагаемыми вложениями

Метод	Начальные вложения (млн руб.)	Ожидаемая эффективность (%)	ROI (%)	Комментарии
Оптимизация затрат	100	15	18	Сокращение расходов за счёт рационализации
Внедрение инновационных технологий	120	20	22	Быстрый эффект при значительных инвестициях
Улучшение управления проектами	90	13	16	Повышение контроля и качества выполнения работ
Сокращение временных затрат	110	17	19	Минимизация задержек и сопутствующих издержек
Управление рисками	95	14	17	Снижение вероятности возникновения непредвиденных затрат

Эти цифры свидетельствуют о том, что наибольшая отдача от инвестиций достигается при комплексном использовании методов, где лидируют инновационные технологии, несмотря на более высокую стартовую стоимость.

Это подчеркивает необходимость интеграции современных цифровых решений в традиционные практики управления. Аналогично использование автоматизированных систем контроля и управления проектами способствует своевременному выявлению отклонений от плана, что позволяет оперативно корректировать ход работ и минимизировать финансовые потери.

Важно отметить, что ключевым аспектом является синергия методов – сочетание традиционных подходов с инновационными технологиями дает наилучший результат в условиях высокой динамики современного рынка.

Таким образом, комплексное использование различных методов повышает общую эффективность инвестиционных проектов.

Рассмотрение практических примеров позволяет глубже понять влияние отдельных методов на эффективность капитальных вложений. В одном из кейсов отечественного строительного холдинга при реализации проекта нового бизнес-центра использовалось сочетание оптимизации затрат и внедрения инновационных технологий. Использование BIM-технологий позволило сократить сроки проектирования на 25%, а внедрение автоматизированных систем управления обеспечило снижение эксплуатационных расходов на 12%. В результате проект продемонстрировал высокий показатель рентабельности инвестиций, который превысил средний показатель по отрасли на 20%. Этот пример наглядно иллюстрирует, что даже при высоких первоначальных затратах использование современных методов управления позволяет существенно повысить общую эффективность и снизить финансовые риски.

Другой пример, связанный с управлением рисками, демонстрирует, как аналитические инструменты и системы мониторинга позволяют своевременно выявлять и корректировать потенциальные отклонения от плана. В одном крупномасштабном проекте жилой застройки был реализован набор программных средств для анализа рыночных тенденций и мониторинга затрат, что позволило сократить задержки и избежать перерасхода бюджета. При этом, благодаря постоянному мониторингу ключевых показателей, удалось повысить качество управления проектами и обеспечить стабильное движение к поставленным целям. Такой подход подтверждает, что использование аналитических систем является важной составляющей комплексной стратегии повышения эффективности капитальных вложений.

Общий анализ представленных данных показывает, что успешность строительных проектов во многом зависит от правильного сочетания методов оптимизации.

В условиях жесткой конкуренции и нестабильности рынка инвесторы вынуждены искать новые способы повышения эффективности, что обуславливает необходимость постоянного внедрения инноваций.

При этом каждая из рассмотренных в статье технологий и методов имеет свои особенности и может быть адаптирована к конкретным условиям реализации проекта. На практике это означает, что выбор конкретного метода зависит от масштаба проекта, специфики строительной площадки, региональных особенностей и других факторов. Комплексное использование различных подходов позволяет добиться синергетического эффекта, что является залогом обеспечения стабильного роста экономических показателей и повышения общей доходности инвестиций.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается тем, что комплексный подход к управлению инвестиционными проектами не только снижает затраты, но и повышает качество выполнения работ.

В условиях ограниченности ресурсов и жесткой конкуренции на рынке строительных услуг особую актуальность приобретает вопрос оперативного реагирования на изменения, что достигается за счет внедрения современных информационных технологий. Например, автоматизированные системы мониторинга позволяют в режиме реального времени отслеживать ход выполнения работ, что обеспечивает своевременную корректировку планов и минимизацию отклонений от установленных нормативов.

Такой подход снижает вероятность возникновения критических ситуаций, способствует оптимизации работы всех звеньев производственной цепочки и, в конечном итоге, положительно влияет на финансовые показатели проекта.

Кроме того, использование комплексных моделей оценки эффективности позволяет проводить комплексный анализ инвестиционных рисков и своевременно принимать управленческие решения. На основе собранных данных возможно построение прогностических моделей, учитывающих как внутренние, так и внешние факторы, влияющие на процесс строительства.

Такой анализ позволяет не только оценить текущую ситуацию, но и спрогнозировать возможные отклонения, что является важным условием разработки мероприятий по минимизации финансовых потерь. Приведенная ранее таблица служит наглядным примером того, как аналитические инструменты могут использоваться для сравнения эффективности различных методов. Комплексное использование таких моделей и инструментов способствует повышению устойчивости проектов и снижению вероятности критических сбоев в реализации.

Рассмотрим также практический пример применения комплексного подхода на примере двух гипотетических проектов. Первый проект, реализованный с упором на внедрение инновационных технологий и оптимизацию затрат, позволил сократить сроки строительства и снизить эксплуатационные расходы. Второй проект, в основу которого легло усиление управления рисками и постоянный мониторинг ключевых показателей, продемонстрировал высокую устойчивость и способность быстро реагировать на изменения рыночной конъюнктуры.

Сравнительный анализ данных проектов показывает, что комплексное применение методов позволяет добиться более высоких показателей рентабельности и снизить риск превышения бюджета. Такие примеры подтверждают, что инновационные методы в сочетании с традиционными подходами обеспечивают синергетический эффект, необходимый для успешного завершения крупных строительных проектов.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что эффективное управление капитальными вложениями в строительство возможно только при комплексном подходе, учитывающем все ключевые аспекты – от оптимизации затрат до внедрения современных информационных систем.

Реальные примеры и статистика подтверждают, что использование современных технологий позволяет существенно улучшить экономические показатели проектов. Внедрение автоматизированных систем управления, аналитических моделей и цифровых технологий становится неотъемлемой частью современной практики, что позволяет инвесторам достигать более высоких результатов при оптимальных затратах. Комплексная стратегия, основанная на синергии различных методов, обеспечивает не только снижение рисков, но и повышение общей эффективности строительства, что особенно актуально в условиях современной экономической нестабильности.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что методы повышения эффективности капитальных вложений в строительство представляют собой целостную систему, где каждый компонент играет важную роль в обеспечении успешного завершения проекта. Практика применения данных методов показывает, что даже при высоких первоначальных затратах комплексное использование инновационных технологий, оптимизация затрат и постоянный контроль внедрения позволяют существенно повысить рентабельность инвестиций и снизить финансовые риски. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития и совершенствования методов управления инвестиционными проектами, что требует не только теоретических исследований, но и практических экспериментов, позволяющих адаптировать современные решения к конкретным условиям каждого строительного объекта.

Можно отметить, что эффективность капитальных вложений в строительство определяется комплексом факторов, включающих как технологические, так и управленческие аспекты. Приведенные примеры, таблицы и практический анализ показывают, что интеграция современных цифровых инструментов с традиционными методами оптимизации позволяет существенно улучшить финансовые показатели, минимизировать риски и обеспечить своевременное выполнение работ.

Комплексный подход, основанный на синергии различных методов, является ключевым условием устойчивого развития отрасли и повышения инвестиционной привлекательности проектов. Дальнейшие

исследования в этом направлении должны быть направлены на разработку адаптивных моделей управления, способных учитывать специфику региональных и отраслевых особенностей, что позволит обеспечить устойчивый рост эффективности капитальных вложений в условиях глобальных экономических изменений.

Литература

1. Ананьин, М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование промышленного здания: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. – М., Екатеринбург: Юрайт: Издательство Уральского университета, 2018. – 216 с. – (Профессиональное образование).
2. Ананьин, М. Ю. Реконструкция зданий. Модернизация жилого многоэтажного здания и сооружений: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. – М.: Юрайт, 2020. – 142 с. – (Профессиональное образование).
3. Андропова, Н. Л., Макаров, Н. В., Андропова, И. Ю. Управление персоналом: учебник / Н. Л. Андропова, Н. В. Макаров, И. Ю. Андропова. – М. : Академия, 2020. – 216 с.
4. Архитектурные конструкции и теория проектирования: малоэтажные жилые здания : учебник / Е. В. Сысоева, С. И. Трушин, В. П. Коновалов. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 280 с.
5. Базаров, Т. Ю. Управление персоналом : учебник / Т. Ю. Базаров. – М. : Академия, 2010. – 560 с.
6. Баландина, И. В. Основы материаловедения. Отделочные работы : учебник для среднего профессионального образования / И. В. Баландина. – М. : Академия, 2019. – 304 с.
7. Барабанщиков, Ю. Г. Строительные материалы и изделия : учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. образования / Ю. Г. Барабанщиков. – М. : Академия, 2018. – 416 с.
8. Батиенков, В. Т. Технология и организация строительства. Управление качеством в вопросах и ответах / В. Т. Батиенков, Г. Я. Чернобровкин, А. Д. Кирнев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 400 с. - (Среднее профессиональное образование).
9. Белиба, В. Ю. Архитектура зданий / В. Ю. Белиба, А. Т. Юханова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. - 365 с.
10. Болотин, С. А., Вихров, А. Н. Организация строительного производства : учебник. для вузов / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. – М. : Академия, 2007. – 208 с.
11. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий : учебник / Н. П. Вильчик. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 319 с. – (Среднее профессиональное образование).
12. Гаджинский, А. М. Производственная практика по логистике : учебник / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К°, 2017. – 320 с.
13. Георгиевский, О. В. Единые требования к выполнению строительных чертежей : справочное пособие / О. В. Георгиевский. – М. : Архитектура-С, 2018. – 144 с.
14. Гончаров, А. А. Основы технологии строительства зданий : учебник / А. А. Гончаров. – М. : Академия, 2014. – 272 с.
15. Гончаров, А. А. Технология строительства инженерных зданий : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гончаров. – М. : КноРус, 2019. – 270 с.
16. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавров и магистров. Часть 2 / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов. – М. : Юрайт, 2021. – 648 с.
17. Данилкин, М. С. Технология и организация строительного производства : учебник / М. С. Данилкин, И. А. Мартыненко, И. А. Капралова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 505 с.
18. Данилов, Н. Н. Технология и организация строительного производства : учебник для техникумов / Н. Н. Данилов, С. Н. Булгаков, М. П. Зимин. - М.: Стройиздат, 1988. - 752 с.
19. Девятаева, Г. В. Технология реконструкции и модернизации зданий: учебник для средних специальных учебных заведений / Г. В. Девятаева. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 250 с. - (Среднее профессиональное образование).

Analysis of Methods for Improving the Efficiency of Capital Investments in Construction

Dhar Prashanta, Chragyan G.G.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article analyzes methods for improving the efficiency of capital investments in construction.

Subject. The subject of the study is modern methods for optimizing investment processes in the construction industry.

Objectives. The purpose of the study is to identify and evaluate key approaches that contribute to increasing the profitability of investments in construction projects, identify the advantages and limitations of each method, and formulate recommendations for practical application in a changing market.

Methodology. The study is based on a systematic analysis of domestic and foreign literature, collection and processing of statistical data, comparative analysis of various methods, as well as visualization of results using tables and examples from practice.

Results. The main methods for increasing the efficiency of capital investments were identified, it was demonstrated that the integration of innovative technologies, cost optimization, improvement of project management systems and reduction of time costs significantly increase ROI indicators. The analysis of practical examples confirmed the high efficiency of an integrated approach compared to the use of disparate methods.

Conclusions. The integrated use of modern digital tools and classical optimization methods can significantly reduce risks and improve the economic performance of construction projects, which is an important condition for the sustainable development of the industry.

Keywords: Capital investments, efficiency, construction, investment projects, optimization, risk, management.

References

1. Ananyin, M. Yu. Architectural and construction design of an industrial building: a textbook for secondary vocational education / M. Yu. Ananyin. - M., Yekaterinburg: Yurait: Ural University Publishing House, 2018. - 216 p. - (Vocational education).
2. Ananyin, M. Yu. Reconstruction of buildings. Modernization of a residential multi-storey building and structures: a textbook for secondary vocational education / M. Yu. Ananyin. - M.: Yurait, 2020. - 142 p. - (Vocational education).
3. Andropova, N. L., Makarov, N. V., Andropova, I. Yu. Personnel management: textbook / N. L. Andropova, N. V. Makarov, I. Yu. Andropova. - M.: Academy, 2020. - 216 p.
4. Architectural structures and design theory: low-rise residential buildings: textbook / E. V. Sysoeva, S. I. Trushin, V. P. Konovalov. - M.: NITs INFRA-M, 2018. - 280 p.
5. Bazarov, T. Yu. Personnel management: textbook / T. Yu. Bazarov. - M.: Academy, 2010. - 560 p.
6. Balandina, I. V. Fundamentals of materials science. Finishing works: textbook for secondary vocational education / I. V. Balandina. - M.: Academy, 2019. - 304 p.
7. Barabanshchikov, Yu. G. Construction materials and products: textbook for students of secondary vocational educational institutions. education / Yu. G. Barabanshchikov. – M.: Academy, 2018. – 416 p.
8. Batienkov, V. T. Technology and organization of construction. Quality management in questions and answers / V. T. Batienkov, G. Ya. Chernobrovkin, A. D. Kirnev. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2007. - 400 p. - (Secondary vocational education).
9. Beliba, V. Yu. Architecture of buildings / V. Yu. Beliba, A. T. Yukhanova. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2009. - 365 p.
10. Bolotin, S. A., Vikhrov, A. N. Organization of construction production: textbook. for universities / S. A. Bolotin, A. N. Vikhrov. – M.: Academy, 2007. – 208 p.
11. Vilchik, N. P. Architecture of buildings: textbook / N. P. Vilchik. - M.: INFRA-M, 2020. - 319 p. - (Secondary vocational education).
12. Gadzhinsky, A. M. Industrial practice in logistics: textbook / A. M. Gadzhinsky. - M.: Dashkov i K°, 2017. - 320 p.
13. Georgievskiy, O. V. Uniform requirements for the execution of construction drawings: reference manual / O. V. Georgievskiy. - M.: Architecture-S, 2018. - 144 p.
14. Goncharov, A. A. Fundamentals of building construction technology: textbook / A. A. Goncharov. - M.: Academy, 2014. - 272 p.
15. Goncharov, A. A. Technology of construction of engineering buildings: a textbook for secondary vocational education / A. A. Goncharov. - M.: KnoRus, 2019. - 270 p.
16. Gusakova, E. A. Fundamentals of organization and management in construction: a textbook and practical course for bachelors and masters. Part 2 / E. A. Gusakova, A. S. Pavlov. - M.: Yurait, 2021. - 648 p.
17. Danilkin, M. S. Technology and organization of construction production: a textbook / M. S. Danilkin, I. A. Martynenko, I. A. Kapralova. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2009. - 505 p.
18. Danilov, N. N. Technology and organization of construction production: a textbook for technical schools / N. N. Danilov, S. N. Bulgakov, M. P. Zimin. - M.: Stroyizdat, 1988. - 752 p.
19. Devyataeva, G. V. Technology of reconstruction and modernization of buildings: a textbook for secondary specialized educational institutions / G. V. Devyataeva. - M.: INFRA-M, 2013. - 250 p. - (Secondary vocational education).

Инвестиционный потенциал регионов России: современные тенденции и перспективы развития

Шестаков Артём Александрович
студент бакалавриата, Отделение национальной экономики, РАНХиГС, sshestakoffua@yandex.ru

Сулимова Елена Александровна
к.э.н., доцент кафедры организационно-управленческих инноваций, РЭУ им. Г.В. Плеханова

В статье исследуются особенности трансформации инвестиционного потенциала российских регионов в условиях геоэкономической турбулентности, а также структурной перестройки национальной экономики. Актуальность темы объясняется усиливающимся территориальным неравенством активности (в контексте инвестиций), которое препятствует сбалансированному развитию страны и создает достаточно серьёзные риски долгосрочной экономической устойчивости. Цель в рамках данной работы — выявление ключевых факторов, которые определяют региональную дифференциацию инвестиционного потенциала, и систематизация проявляющихся тенденций, исходя из чего складывается представление о перспективах. Анализ научной литературы помог выявить противоречия между ресурсным и процессным подходами к пониманию характеризуемого потенциала, а также неоднозначную оценку роли институциональных детерминант в его формировании. Резюмировано, что в современных реалиях доминирующими факторами становятся качество институциональной среды, инфраструктурная обеспеченность, инновации, тогда как значимость ресурсной составляющей постепенно снижается. Охарактеризованы тренды реиндустриализации, цифровизации, локализации производств, меняющие отраслевую структуру инвестиций. Автор описывает новую парадигму развития инвестиционного потенциала регионов, базирующуюся на формировании межрегиональных экосистем, кластерной организации экономического пространства, внедрении digital-технологий. Материалы статьи представляют интерес для исследователей региональной экономики, представителей органов государственного и муниципального управления, инвестиционных аналитиков, специалистов по территориальному развитию.

Ключевые слова: инвестиционный потенциал, институциональная среда, пространственная дифференциация, регион, реиндустриализация, территориальное развитие, цифровизация экономики, экономическое неравенство

Введение

Проблема неравномерного экономического развития регионов Российской Федерации остается одной из ключевых даже спустя три десятилетия после начала рыночных преобразований. Территориальная дифференциация инвестиционной привлекательности субъектов РФ обусловлена комплексом факторов: географическими, историческими, ресурсными, инфраструктурными, институциональными.

В реалиях геоэкономической турбулентности и структурной трансформации национальной экономики актуализируется необходимость переосмысления подходов к оценке и развитию инвестиционного потенциала регионов. Сложившаяся ситуация характеризуется парадоксальным сочетанием избыточной ликвидности в финансовой системе и дефицита эффективных проектов в реальном секторе, что требует глубокого анализа региональных особенностей и факторов, детерминирующих инвестиционную активность.

Материалы и методы

Анализ научной литературы по обсуждаемой позволяет выделить ряд ключевых исследовательских направлений.

В первую группу целесообразно отнести работы, которые посвящены теоретическим аспектам и структурным компонентам инвестиционного потенциала. Э.Б. Бабалян, С.А. Хатукай, К.И. Недобачий рассматривают его как многокомпонентную систему, выделяя базовые составляющие и анализируя их взаимосвязи [1]. Созвучно данному подходу Э.В. Сукманов, В.Ф. Гранкин, Е.В. Скрипкина, К.И. Шашин исследуют особенности формирования инвестиционного потенциала региона, акцентируя внимание на институциональных нюансах и специфике региональных экономических систем [8].

Следующая категория публикаций сфокусирована на методологических сторонах вопроса. И.П. Болодурина, М.П. Болодурина, К.М. Абельгазина предлагают использовать методы математической статистики, что помогает получить более объективные результаты, снизить влияние субъективных экспертных оценок [2]. А.И. Девятилова развивает аппарат, интегрируя оценивание инновационной и инвестиционной составляющих потенциала региона, что отражает современную тенденцию к взаимообусловленности этих процессов [4]. Аналитический доклад Национального Рейтингового Агентства представляет прикладной инструментарий рейтингования регионов России [10].

Ещё одна группа изысканий отражает в своём содержании причинно-следственные связи. А.С. Голубева, Е.А. Павлова анализируют корреляцию между уровнем социально-экономического развития и инновационно-инвестиционным потенциалом региона, выявляя наличие прямых и обратных зависимостей между параметрами [3]. В.Г. Коноваленко, Я.А. Полторак, Е.Н. Белкина делают упор на механизмах трансформации имеющихся возможностей в экономический рост [6].

В дополнение к отмеченному авторы исследуют роль характеризуемого потенциала в обеспечении устойчивого развития [5, 7]. Особое место занимает труд П.В. Токаревой, который выходит за рамки традиционных подходов — предлагается концепция финансового метауправления в развитии (разрабатываются инновационные механизмы координации с целью оптимизации инвестиционных процессов на региональном уровне) [9].

При обзоре источников обнаружен ряд расхождений и пробелов. Во-первых, отсутствует единый методологический аппарат, что затрудняет сопоставимость результатов различных изысканий. Во-вторых, наблюдается дихотомия между ресурсным и процессным подходами к определению инвестиционного потенциала — одни авторы трактуют его как совокупность ресурсов, другие — как способность региональной системы к трансформации ресурсной базы в активность. В-третьих, существуют разногласия относительно роли институциональных факторов — от признания их второстепенной значимости до выдвижения в качестве доминирующего звена.

Недостаточно исследованными остаются проблемы касательно влияния цифровых преобразований на инвестиционный потенциал регионов, механизмы межрегионального перетока ресурсов, а также вопросы интеграции ESG-факторов в оценку привлекательности территорий. Слабо освещены в литературе особенности обратного влияния инвестиций на качество институциональной среды региона, что является важным аспектом в контексте долгосрочного развития.

В данной статье методологический инструментарий включает в себя сравнительный анализ, обработку статистических данных, экспертные оценки, систематизацию, обобщение.

Результаты и обсуждение

Теоретический дискурс об инвестиционном потенциале региона характеризуется многообразием подходов. Концептуализация данного феномена эволюционировала от упрощенного понимания как совокупности объективных предпосылок для инвестирования до комплексного многофакторного конструкта, интегрирующего многочисленные компоненты (рис. 1).

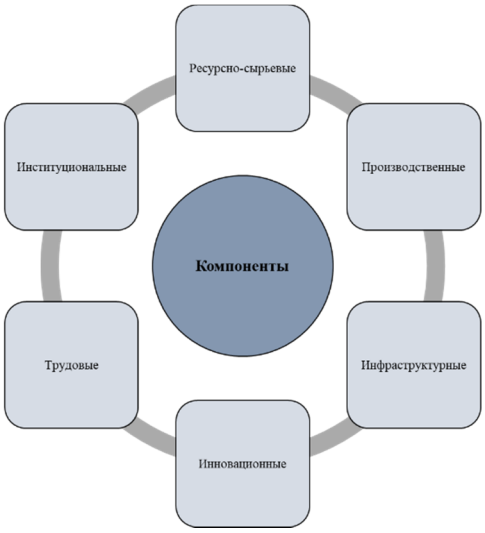


Рис. 1. Компоненты инвестиционного потенциала регионов России (составлено автором на основе [1, 4-7, 9])

Методологический инструментарий оценки целесообразно условно разделить на три группы:

- узкоаспектные методики, фокусирующиеся на отдельных параметрах инвестиционной привлекательности;
- агрегированные индексы, синтезирующие различные факторы в интегральный показатель;
- экономико-математические модели, которые позволяют прогнозировать динамику инвестиций с учетом множества переменных.

Критический анализ существующих методических подходов даёт возможность выявить их ограниченную применимость в условиях современной российской экономики. В рамках большинства методик не учитываются нематериальные факторы — репутационный капитал территории, качество регионального менеджмента, уровень доверия между экономическими агентами. Между тем, именно эти параметры приобретают возрастающую значимость в контексте формирования постиндустриальной экономики [2, 7].

В десятое исследование регионов РФ (проводилось НРА) были включены 85 субъектов, которые были дифференцированы на три укрупненные группы («высокая», «средняя», «умеренная» инвестиционная привлекательность), внутри каждой из которых выделяются три уровня (первый, второй, третий). В 2024 году 47 регионов сохранили свои позиции на прежнем уровне [10]. Более детализированное распределение представлено на диаграмме (рис. 2).

Как подчёркивается в литературы [1, 5, 6, 8, 9], картография инвестиционного потенциала регионов РФ демонстрирует выраженную неоднородность. На основе кластерного анализа целесообразно обозначить несколько типологических групп (таблица 1):

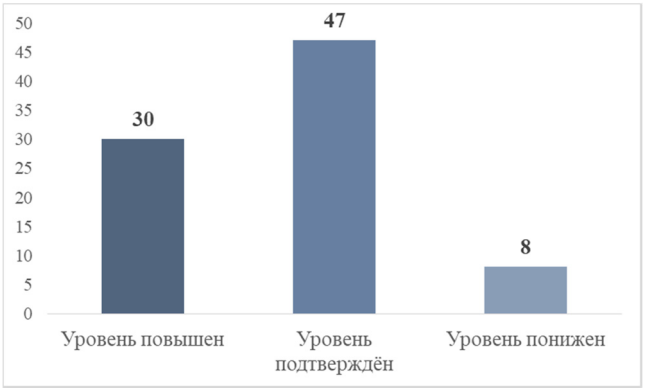


Рис. 2. Изменение оценок инвестиционной привлекательности регионов РФ в 2024 году по сравнению с 2023 годом (составлено автором на основе [10])

Таблица 1
Дифференциация регионов Российской Федерации на основе картографии инвестиционного потенциала (составлено автором на основе [1, 5, 6, 8, 9])

Группы	Примеры	Описание
Регионы-лидеры	Москва, Санкт-Петербург, Московская область, Республика Татарстан, Тюменская область	Характеризуются диверсифицированной экономикой, развитой инфраструктурой, благоприятным инвестиционным климатом. Накопленный объем инвестиций в этих субъектах создает мультипликативный эффект, обеспечивая самоподдерживающуюся динамику.
Сырьевые	Ямало-Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО, Сахалинская область	Отличаются высокой инвестиционной активностью в добывающих отраслях при относительно слабой диверсификации экономики. Такая модель развития характеризуется высокими рисками волатильности в сочетании с зависимостью от конъюнктуры мировых сырьевых рынков.
Промышленные	Свердловская, Челябинская, Нижегородская области	Обладают значительным производственным и научно-техническим потенциалом, но сталкиваются с проблемой технологического отставания и необходимостью модернизации индустриального комплекса.
Аграрно-индустриальные	Краснодарский край, Ростовская, Белгородская области	Демонстрируют относительно стабильную инвестиционную динамику благодаря сочетанию развитого агропромышленного комплекса и диверсифицированной обрабатывающей промышленности.
Депрессивные	Республики Северного Кавказа, некоторые регионы Центральной России и Дальнего Востока	Характеризуются хроническим дефицитом инвестиционных ресурсов, неразвитостью инфраструктуры, институциональной среды.

Следует обратить внимание на ключевые детерминанты, определяющие инвестиционный потенциал российских регионов в современных условиях.

Так, институциональная среда становится важнейшим фактором, обусловливающим различия. Инфраструктурная обеспеченность приобретает усиливающуюся значимость в условиях цифровой трансформации экономики. Регионы с развитой транспортной, энергетической, информационно-коммуникационной инфраструктурой формируют устойчивые конкурентные преимущества в привлечении инвестиций. Инновационные возможности, выражающиеся в наличии научно-исследовательских центров, квалифицированных кадров, становятся

критическим фактором для привлечения высокотехнологичных вложений.

Агломерационные эффекты проявляются в концентрации инвестиционной активности в крупных городских центрах и их ближайшем окружении.

Ресурсная обеспеченность, традиционно считавшаяся ключевой детерминантой инвестиционной привлекательности, постепенно утрачивает свое значение для несырьевых секторов экономики. Наблюдается парадоксальная ситуация для некоторых сырьевых регионов, где избыточная концентрация инвестиций в добывающем секторе приводит к деградации институциональной среды.

Анализ динамики отраслевой структуры в регионах России дал возможность выявить определённые тенденции.

Так, что касается реиндустриализации, то речь идёт о росте инвестиций в обрабатывающие производства, особенно в сфере импортозамещения. Наибольшую инвестиционную активность демонстрируют химпром, фармацевтика, производство строительных материалов, пищевая промышленность. В регионах с традиционно сильным индустриальным сектором (Калужская, Ульяновская, Липецкая области) формируются промышленные кластеры, привлекающие вложения в смежные производства.

Цифровизация экономики стимулирует инвестиции в информационно-коммуникационную инфраструктуру, технологические стартапы. Лидерами этого процесса являются Москва, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск, где сформировались экосистемы digital-предпринимательства. Наблюдается значительный разрыв по уровню цифровизации и, соответственно, по способности привлекать средства в высокотехнологичные секторы.

Локализация производств в условиях геоэкономической турбулентности приводит к перераспределению инвестиционных потоков в пользу регионов с развитой промышленной базой и квалифицированной рабочей силой. Эта тенденция особенно заметна в машиностроении, электронике, производстве медицинского оборудования.

Трансформация агропромышленного комплекса сопровождается увеличением вложений в высокотехнологичное сельское хозяйство и глубокую переработку соответствующего сырья. Южные регионы России (Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край) демонстрируют устойчивый рост инвестиций в АПК, что содействует диверсификации их экономики.

Развитие туризма стало новым трендом инвестиционной активности в регионах с уникальными природными и культурно-историческими ресурсами. Республика Крым, Краснодарский край, Калининградская область, Алтайский край привлекают значительные средства в укрепление туристических кластеров.

Исходя из тенденций и разнообразия действующих факторов возможно обозначить ключевые векторы развития инвестиционного потенциала регионов России (рис. 3).

Так, многообещающим видится формирование межрегиональных инвестиционных экосистем, объединяющих ресурсы нескольких субъектов в целях реализации крупных инфраструктурных и промышленных проектов. Такие инициативы, как «Большой Урал», «Большая Волга», «Енисейская Сибирь», помогают преодолеть ограниченность региональных рынков и создают предпосылки для эффективной интеграции.

Кластерная организация экономического пространства способствует концентрации инвестиционных ресурсов в точках роста и формированию производственных экосистем с высоким мультипликативным эффектом. Успешный опыт автомобильного кластера в Калужской области, нефтехимического — в Татарстане, агропромышленного — в Белгородской области демонстрирует действенность данного подхода на перспективу.

Цифровая трансформация процессов включает внедрение интеллектуальных систем поддержки принятия решений касательно инвестиций, блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности сделок, digital-платформ для взаимодействия инвесторов и региональных властей. В качестве лидеров в описываемой сфере выступают Москва, Татарстан, Тюменская область.

Формирование региональных венчурных фондов с участием государственного и частного капитала помогает заполнить «инвестиционный пробел» для стартапов и технологических компаний.



Рис. 3. Перспективные направления развития инвестиционного потенциала регионов (составлено автором на основе [3, 7, 9])

Интеграция ESG-принципов (экологических, социальных, а также управленческих критериев) в региональную политику становится императивом в контексте глобального тренда на ответственное инвестирование. Регионы, внедряющие ESG-стандарты, получают конкурентные преимущества в привлечении институциональных инвесторов, ориентированных на устойчивое развитие.

Выводы

Проведенное исследование позволило выявить существенную трансформацию факторов и механизмов развития инвестиционного потенциала регионов России на фоне структурных изменений национальной и глобальной экономики.

Привычные детерминанты (географическое положение, природные ресурсы) постепенно уступают место институциональным и инновационным факторам, определяющим способность региона интегрироваться в новые технологические цепочки, адаптироваться к меняющимся хозяйственным условиям.

Дифференциация территорий по уровню инвестиционной активности сохраняется, однако наблюдаются позитивные сдвиги в формировании новых точек роста за пределами традиционных центров притяжения капитала. Успешные региональные кейсы демонстрируют возможность преодоления структурных ограничений и формирования благоприятной инвестиционной среды даже с учётом ограниченной ресурсной базы.

Перспективы развития характеризуемого потенциала сопряжены с формированием интегрированных межрегиональных экономических пространств, внедрением новых технологий управления, развитием инновационных механизмов финансирования проектов. Залогом успеха становится способность региональных властей и бизнеса к стратегическому партнерству, которое ориентировано, в первую очередь, на долгосрочное устойчивое процветание территории.

Литература

1. Бабалян Э.Б. Инвестиционный потенциал региона и его составляющие / Э.Б. Бабалян, С.А. Хатукай, К.И. Недобачий // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. Сборник научных статей участников XXIII Международной научно-практической конференции. – Курск: 2024. – С. 56-59.

2. Болодурина И.П. Применение методов математической статистики для оценки инвестиционного потенциала региона / И.П. Болодурина, М.П. Болодурина, К.М. Абельгазина // Вестник Воронежского

государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84. – № 1 (91). – С. 295-304.

3. Голубева А.С. Взаимосвязь уровня социально-экономического развития и инновационно-инвестиционного потенциала региона / А.С. Голубева, Е.А. Павлова // Экономика. Право. Инновации. – 2024. – № 4. – С. 4-20.

4. Девятилова А.И. Оценка инновационно-инвестиционного потенциала региона / А.И. Девятилова // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 42 (1). – С. 116-123.

5. Иванов Н.И. Роль инвестиционного потенциала региона для его устойчивого развития / Н.И. Иванов, А.Г. Германович, Е.И. Сямина // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. – Майский: 2023. – С. 296-297.

6. Коноваленко В.Г. Инвестиционный потенциал как фактор социально-экономического развития региона / В.Г. Коноваленко, Я.А. Полторак, Е.Н. Белкина // Управление развитием сельских территорий. Материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: 2024. – С. 417-421.

7. Семёнова А.Е. Инвестиционный потенциал как основа устойчивого развития региона / А.Е. Семёнова // Экономика в социокультурном пространстве современности: проблемы, решения, прогнозы. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. – Владимир: 2025. – С. 411-415.

8. Сукманов Э.В. Особенности формирования инвестиционного потенциала региона / Э.В. Сукманов, В.Ф. Гранкин, Е.В. Скрипкина, К.И. Шашин // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 10-2. – С. 255-261.

9. Токарева П.В. Финансовое мета-управление в развитии инвестиционного потенциала региона / П.В. Токарева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 2. – № 4 (136). – С. 41-46.

10. XII ежегодная оценка инвестиционной привлекательности регионов России «Разворот на восток» // URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2024/11/investicionnaja_privlekatelnost_regionov_2024-3.pdf? (дата обращения: 05.04.2025).

Investment Potential of Russian Regions: Current Trends and Development Prospects

Shestakov A.A., Sulimova E.A.

RANEPA, Plekhanov Russian University of Economics

This article examines the transformation of the investment potential of Russian regions amid geoeconomic turbulence and structural restructuring of the national economy. The relevance of the topic is driven by increasing territorial disparities in investment activity, which hinder the balanced development of the country and pose significant risks to long-term economic stability. The aim of this study is to identify the key factors that determine regional differentiation in investment potential and to systematize emerging trends, thereby forming a vision of future prospects. The analysis of scientific literature reveals contradictions between resource-based and process-oriented approaches to understanding investment potential, as well as ambiguous assessments of the role of institutional determinants in its formation. The study concludes that, in the current context, the dominant factors shaping regional investment potential are the quality of the institutional environment, infrastructure availability, and innovation, while the significance of resource components is gradually diminishing. The article highlights trends such as reindustrialization, digitalization, and production localization, which are altering the sectoral structure of investment. The author outlines a new paradigm for the development of regional investment potential, based on the formation of interregional ecosystems, cluster-based organization of economic space, and the adoption of digital technologies. The findings are of interest to researchers in regional economics, public and municipal administration officials, investment analysts, and specialists in territorial development.

Keywords: investment potential, institutional environment, spatial differentiation, region, reindustrialization, territorial development, digitalization of the economy, economic inequality

References

1. Babalyan E.B. Investment potential of the region and its components / E.B. Babalyan, S.A. Khatukai, K.I. Nedobachiy // Socio-economic development of Russia: problems, trends, prospects. Collection of scientific articles by participants of the XXIII International Scientific and Practical Conference. – Kursk: 2024. – Pp. 56-59.
2. Bolodurina I.P. Application of mathematical statistics methods to assess the investment potential of the region / I.P. Bolodurina, M.P. Bolodurina, K.M. Abelgazina // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2022. – Vol. 84. – No. 1 (91). – Pp. 295-304.
3. Golubeva A.S. Interrelation of the level of socio-economic development and innovation and investment potential of the region / A.S. Golubeva, E.A. Pavlova // Economy. Right. Innovation. – 2024. – No. 4. – Pp. 4-20.
4. Devyatilova A.I. Assessment of the innovation and investment potential of the region / A.I. Devyatilova // Bulletin of the Academy of Knowledge. – 2021. – No. 42 (1). – Pp. 116-123.
5. Ivanov N.I. The role of the investment potential of the region for its sustainable development / N.I. Ivanov, A.G. Germanovich, E.I. Syamina // Challenges and innovative solutions in agricultural science. Proceedings of the XXVII International Scientific and Industrial Conference. – Mayskiy: 2023. – Pp. 296-297.
6. Konovalenko V.G. Investment potential as a factor of socio-economic development of the region / V.G. Konovalenko, Ya.A. Poltorak, E.N. Belkina // Rural development management. Materials of the International Scientific and Practical Conference. – Krasnodar: 2024. – Pp. 417-421.
7. Semenova A.E. Investment potential as a basis for sustainable development of the region / A.E. Semenova // Economics in the socio-cultural space of our time: problems, solutions, forecasts. Materials of the XI All-Russian Scientific and Practical Conference. – Vladimir: 2025. – Pp. 411-415.
8. Sukmanov E.V. Features of the formation of the investment potential of the region / E.V. Sukmanov, V.F. Grankin, E.V. Skripkina, K.I. Shashin // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2023. – No. 10-2. – Pp. 255-261.
9. Tokareva P.V. Financial meta-management in the development of the investment potential of the region / P.V. Tokareva // Economics and management: problems, solutions. – 2023. – Vol. 2. – No. 4 (136). – Pp. 41-46.
10. XII annual assessment of the investment attractiveness of the regions of Russia "Turning to the east" // URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2024/11/investicionnaja_privlekatelnost_regionov_2024-3.pdf? (date of request: 04/05/2025).

Розничная генерация как драйвер устойчивой энергетики: институциональные барьеры и региональные перспективы

Шкаленко Анна Викторовна
кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического и инновационного развития, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, lavra.ne@mail.ru

Вахненко Диана Евгеньевна
магистр, Финансовый университет при Правительстве РФ, 241441@edu.fa.ru

В статье анализируются институциональные и экономические условия развития объектов малой и средней мощности, расположенных вблизи потребителей. Проведена оценка экономической эффективности с применением расчетов уровня приведённой стоимости электроэнергии и сроков окупаемости. Установлено, что собственная генерация является конкурентоспособной альтернативой централизованному энергоснабжению в ряде регионов, особенно при высокой стоимости подключения и в изолированных территориях. В качестве факторов сдерживания развития выделены высокая капиталоемкость проектов, отсутствие механизмов компенсации излишков энергии, а также нормативные пробелы и монопсония гарантирующих поставщиков. Результаты исследования позволяют обосновать необходимость корректировки нормативно-правовой базы и внедрения мер государственной поддержки, направленных на расширение доли малой генерации.

Ключевые слова: розничная генерация, энергетическая безопасность, монопсония, ценовое регулирование, виды генерации

Введение

В условиях цифровой трансформации энергетической отрасли России и общей тенденции к децентрализации энергетических систем развитие розничной генерации электроэнергии приобретает всё большую актуальность [6], [8], [11]. Розничная генерация, представляющая собой производство электроэнергии на объектах малой и средней мощности, расположенных в непосредственной близости от потребителей, становится существенным элементом современных энергетических систем, обеспечивающим энергетическую безопасность и формирующим основу для развития конкурентных отношений на рынке [6], [9]

Актуальность темы обусловлена переходом от централизованной модели энергоснабжения к более гибкой и экономически эффективной системе. Это связано со стремлением бизнеса снизить операционные расходы на электроэнергию, необходимостью обеспечить надёжное энергоснабжение в удалённых локациях, а также развитием технологий, повышающих рентабельность инвестиций в собственную генерацию. В условиях роста тарифов и затрат на технологическое присоединение, бизнес активизирует строительство собственных энергоисточников как инструмента повышения конкурентоспособности и оптимизации расходов [4].

Особую значимость данная проблематика приобретает в связи с географической и климатической спецификой российских регионов, где централизованное энергоснабжение не всегда экономически целесообразно или технически возможно [5]. В международной практике активно обсуждаются институциональные барьеры и потенциал регулирования малой генерации, предлагаются стратегии для устранения препятствий на пути её развития [9]. Несмотря на преимущества, развитие розничной генерации тормозится рядом барьеров — экономических, технических, регуляторных и социальных [6], [7], [8].

Целью настоящей статьи является анализ состояния и особенностей розничной генерации электроэнергии в регионах России, выявление ключевых проблем и разработка предложений по её эффективному развитию.

Материалы и методы исследования

В исследовании применены сравнительный, институциональный и кейс-анализ, а также расчеты уровня приведённой стоимости электроэнергии (LCOE). Пространственный анализ позволил учесть региональные особенности, а построение моделей и таблиц основано на статистических данных и нормативных документах [1]–[5].

Сравнительный анализ охватывает розничную генерацию в федеральных округах России, выявляя её типологию, ключевые барьеры и драйверы развития [5], [7]. Пространственный анализ позволил сопоставить развитие генерации с социально-экономическими характеристиками регионов, выделяя лидирующие и отстающие территории [8], [12]. Институциональный анализ направлен на изучение нормативно-правовой среды, регулирующей малую генерацию. Анализ законодательных актов и постановлений [1]–[4] выявил существующие барьеры и пробелы, препятствующие её развитию [6]. Метод кейс-анализа применён для изучения практического опыта реализации проектов в области когенерации и автономной энергетики на примерах логистического центра Wildberries, ТЦ «Крокус Сити» и агропромышленных комплексов «Агрокомплекс» и «ЭКО-культура». Анализ позволил определить ключевые риски, факторы экономической эффективности и ограничения для инвесторов [7], [9], [13]. Экономическая эффективность розничной генерации оценивалась с использованием модели LCOE, расчётов окупаемости и структуры затрат [10], что позволило определить наиболее перспективные направления её развития [12]. Классификация объектов розничной генерации основана на эволюционном, техническом и функциональном подходах, позволяя выделить исторически сложившиеся и современные формы генерации, дифференцировать их по используемым технологиям и целям эксплуатации. Представленная методология обеспечивает комплексный подход к

анализу состояния, барьеров и перспектив развития розничной генерации в России.

Результаты исследования

Региональные особенности размещения и функционирования объектов розничной генерации

Результаты исследования базируются на применении сравнительного, институционального и кейс-анализа, а также на расчетах уровня приведённой стоимости электроэнергии (LCOE). Пространственный анализ позволил учесть региональные особенности, а методология построения таблиц и моделей была основана на эмпирических данных, собранных в рамках НИР.



Рис. 1 – Структура объектов розничной генерации по типу

Анализ выявил доминирование малых гидроэлектростанций (38,2%), за которыми следуют энергоцентры и мини-ТЭС (23,8%) и солнечные станции (14,9%). Распределение объектов демонстрирует зависимость от природно-климатических условий и инфраструктурных характеристик регионов. Например, в Северо-Кавказском округе преобладают ГЭС, в Сибирском — СЭС, в ДФО — дизельные и геотермальные установки

Развитие розничной генерации в России характеризуется значительной региональной дифференциацией, обусловленной различиями в природно-климатических условиях, структуре экономики, состоянии энергетической инфраструктуры, а также региональной политикой в сфере энергетики. В таблице 1 представлен сравнительный анализ региональных особенностей развития розничной генерации по федеральным округам, включая основные типы генерации, ключевые барьеры и региональные драйверы развития.

Таблица 1
Региональные особенности розничной генерации

Федеральный округ	Основные типы генерации	Ключевые барьеры	Региональные драйверы
Северо-Западный	Малые ГЭС, дизельные ЭС	Высокие капзатраты, сложная интеграция	Высокий гидропотенциал
Центральный	Энергоцентры предприятий, утилизация отходов	Низкие тарифы, сложное присоединение	Высокая плотность потребителей
Северо-Кавказский	Малые ГЭС, солнечные ЭС	Ограниченные финансы, земельные споры	Горный рельеф, высокая инсоляция
Сибирский	Солнечные ЭС, гибридные комплексы	Экстремальный климат, логистика	Региональные программы поддержки ВИЭ
Дальневосточный	Дизельные ЭС, геотермальные, гибридные	Изолированные энергосистемы, климат	Высокие тарифы, господдержка

Регионы с развитой централизованной энергосистемой (преимущественно в Европейской части России) показывают умеренную зависимость: чем выше тарифы на электроэнергию, тем более привлекательными становятся проекты собственной генерации. В изолированных и удаленных территориях (Камчатский край, Чукотский АО и отдельные районы Сибири и Дальнего Востока) наблюдается сильная корреляция между развитием розничной генерации и тарифами, что объясняется критической важностью экономических факторов при отсутствии альтернативы централизованному энергоснабжению.

Региональное распределение объектов розничной генерации демонстрирует четкую дифференциацию не только по типам используемых технологий, но и по историческому происхождению и целевому назначению генерирующих объектов. Анализ показывает, что унаследованная розничная генерация (блок-станции советского периода) сконцентрирована преимущественно в старых промышленных регионах с развитой металлургической, машиностроительной и химической промышленностью: Урал (Свердловская и Челябинская области), промышленные центры Поволжья (Нижегородская область, Республика Татарстан), традиционные промышленные узлы Центрального региона (Тульская, Липецкая области). Эти объекты в основном используют традиционные технологии, их целевое назначение ориентировано на обеспечение базовых потребностей предприятий в электроэнергии и тепле. В то же время новая волна розничной генерации, созданная в последние два десятилетия, имеет принципиально иную географию размещения. Она концентрируется вокруг новых центров экономического роста и динамично развивающихся секторов экономики: логистические хабы и распределительные центры в Московской, Ленинградской областях и Краснодарском крае; агропромышленные комплексы в южных регионах (Ставропольский край, Ростовская область, Краснодарский край); новые производственные кластеры в Калужской области, Республике Татарстан; IT-инфраструктура и дата-центры в столичных агломерациях. Таблица 2 демонстрирует ключевые различия между регионами с преобладанием унаследованной и современной розничной генерации.

Таблица 2
Региональные особенности различных типов розничной генерации

Параметр	Регионы с преобладанием унаследованной генерации	Регионы с преобладанием современной генерации
Типичные регионы	Свердловская, Челябинская, Тульская, Липецкая области	Московская, Ленинградская, Калужская области, Краснодарский край
Экономические драйверы	Поддержание работоспособности существующих мощностей	Оптимизация затрат, независимость от сетевой инфраструктуры
Основные технологии	Модернизированные паротурбинные и газопоршневые установки	Современные когенерационные установки, микротурбины, гибридные системы
Модели инвестирования	Модернизация существующих мощностей, преимущественно за счет собственных средств предприятий	Новое строительство с привлечением различных источников финансирования, включая проектное финансирование
Барьеры развития	Технологическое устаревание, сложности интеграции с современными системами	Регуляторные ограничения, проблемы с продажей избытков электроэнергии

Такая региональная дифференциация имеет важное значение для формирования регуляторной политики и механизмов поддержки. Для регионов с преобладанием унаследованной генерации ключевое значение имеют программы модернизации и технологического обновления, а для регионов с новой генерацией — создание конкурентных условий на рынке и устранение барьеров для реализации излишков электроэнергии. Таким образом, барьеры развития розничной генерации имеют выраженную региональную специфику, и их преодоление требует дифференцированного подхода с учетом особенностей каждого региона. Наиболее эффективными оказываются комплексные региональные программы, сочетающие экономические стимулы, административную поддержку и просветительскую работу с потенциальными инвесторами и потребителями.

Эволюционная типология генерации

На основании систематизации объектов была разработана эволюционная классификация розничной генерации, разграничивающая унаследованные советские блок-станции и современные энергоцентры, ориентированные на оптимизацию издержек и стратегическую независимость бизнеса. Эволюционная классификация объектов розничной генерации, разработанная в рамках исследования и представленная в Таблице 3 исследования, позволяет выделить два основных периода их развития. Первый период представлен объектами унаследованной ге-

нерации, созданными в советское время, второй — современной розничной генерацией, начало которой приходится на 2000-е годы и характеризуется применением новых технологических решений и моделей управления.

Таблица 3
Эволюционная классификация объектов розничной генерации

Критерий	Унаследованная розничная генерация	Современная розничная генерация
Происхождение	Блок-станции советского периода при заводах, НИИ, медицинских и образовательных учреждениях	Новые объекты, созданные в 2000-2020-х годах для бизнес-целей
Основная цель	Первоначально - обеспечение энергетической автономности предприятий	Экономия на энергозатратах, повышение надежности, оптимизация бизнес-процессов
Типичные владельцы	Промышленные предприятия, научные и медицинские учреждения, муниципалитеты	Логистические центры, торговые комплексы, агропромышленные предприятия, IT-компании
Технологии	Паротурбинные установки, газопоршневые установки первых поколений	Современные когенерационные установки, микротурбины, гибридные системы с ВИЭ
Интеграция в бизнес	Отдельное технологическое подразделение	Интегрированное энергетическое решение, часть бизнес-стратегии

Обобщение позволяет утверждать, что современная генерация формируется как часть стратегического подхода к снижению операционных издержек, в то время как унаследованные объекты продолжают выполнять ограниченные функции автономного энергоснабжения. Преемственность между двумя моделями прослеживается в технологической эволюции и институциональной адаптации.

Экономический потенциал развития розничной генерации в регионах

В ходе сравнительного анализа экономической эффективности проектов розничной генерации, результаты которого отражены в Таблице 4 исследования, установлено, что наиболее рентабельными проекты являются в регионах с высокой стоимостью технологического присоединения к централизованным сетям. Данные таблицы демонстрируют, что капитальные затраты на технологическое присоединение при централизованном энергоснабжении составляют от 350 до 450 млн рублей, в то время как при собственной генерации такие затраты отсутствуют. Вместе с тем капитальные затраты на установку генерирующего оборудования составляют от 200 до 250 млн рублей, что существенно ниже затрат на технологическое присоединение.

Таблица 4
Сравнительный анализ окупаемости проектов с учетом затрат на технологическое присоединение

Параметр	Централизованное энергоснабжение	Собственная генерация
Требуемая мощность	2,5 МВт	2,5 МВт
Капитальные затраты на технологическое присоединение	350-450 млн руб.	Не требуется
Капитальные затраты на генерирующее оборудование	Не требуется	200-250 млн руб.
Эксплуатационные расходы (в год)	30-35 млн руб.	45-55 млн руб.
Срок реализации проекта	1,5-2,5 года	0,8-1,2 года
Срок окупаемости	Не применимо	4,5-6 лет
LCOE (приведенная стоимость электроэнергии)	3,2-3,8 руб./кВтч	2,8-3,2 руб./кВтч

Данные таблицы демонстрируют, что капитальные затраты на технологическое присоединение при централизованном энергоснабжении составляют от 350 до 450 млн рублей, в то время как при собственной генерации такие затраты отсутствуют. Вместе с тем капитальные затраты на установку генерирующего оборудования составляют от 200 до 250 млн рублей, что существенно ниже затрат на технологическое присоединение.

При сравнении эксплуатационных расходов установлено, что собственная генерация требует ежегодных затрат в размере 45-55 млн рублей, что превышает аналогичные расходы при централизованном энергоснабжении (30-35 млн рублей в год). Тем не менее, срок реализации проектов собственной генерации значительно короче и варьируется от 0,8 до 1,2 года, по сравнению с централизованным энергоснабжением, где он составляет от 1,5 до 2,5 лет.

Особого внимания заслуживает показатель окупаемости инвестиций. Для собственной генерации срок окупаемости составляет от 4,5 до 6 лет, в то время как для централизованного энергоснабжения этот параметр не применим из-за отсутствия возврата инвестиций. Приведённая стоимость электроэнергии (LCOE) для собственной генерации также оказывается более выгодной, находясь в диапазоне 2,8-3,2 руб./кВтч против 3,2-3,8 руб./кВтч при централизованном энергоснабжении.

Сравнительный анализ подтвердил, что автономные решения эффективны в условиях высоких барьеров подключения к централизованным сетям. Собственная генерация снижает инвестиционные и удельные затраты на электроэнергию при условии умеренного роста эксплуатационных расходов. Это особенно значимо в территориально изолированных локациях и для энергоёмких предприятий, ориентированных на долгосрочную окупаемость.

Барьеры институционального и технического характера

Исследование также позволило выявить ряд барьеров, существенно ограничивающих развитие розничной генерации в России. Среди них особое внимание заслуживают экономические факторы, включая высокие первоначальные инвестиции и длительные сроки окупаемости проектов. Технические барьеры обусловлены сложностью технологического присоединения к сетям и изношенностью энергетической инфраструктуры, что особенно актуально для отдаленных и изолированных территорий. Кроме того, важными ограничениями стали законодательные и регуляторные проблемы. В частности, выявлено, что существующая монопсония гарантирующих поставщиков и нормативные ограничения на продажу электроэнергии существенно сдерживают развитие рынка. Социальные барьеры представлены низким уровнем энергетической грамотности населения, что ограничивает внедрение современных и эффективных энерготехнологий.

Отдельного внимания заслуживает влияние институциональной среды на динамику развития розничной генерации. Анализ правового поля выявил ряд несостыкованных норм, касающихся расчётов за поставленную электроэнергию, обязательств гарантирующих поставщиков по приёму излишков энергии, а также отсутствия комплексного механизма поощрения просьюмерства. Это приводит к неопределённости инвестиционного климата и ограничивает вовлечённость частных инвесторов.

Ключевые регуляторные ограничения закреплены в ФЗ-35 «Об электроэнергетике», ПП РФ №861 (о технологическом присоединении) и ПП РФ №442 (о функционировании розничных рынков). Анализ показал, что действующее регулирование формирует барьеры для субъектов с малыми объемами генерации. Отсутствие норм, стимулирующих реализацию излишков электроэнергии, неразвитость договоров купли-продажи между малой генерацией и потребителями, а также ограниченные условия для сетевого взаимодействия с ГП — всё это сдерживает масштабируемость решений в данной области.

Отдельно отмечается, что монопсония гарантирующего поставщика является ключевым фактором, существенно ограничивающим коммерческую привлекательность розничной генерации, препятствуя свободной реализации избытков энергии на рынке по конкурентным ценам.

Рекомендуемые направления реформ включают: разработку типовых договоров взаимодействия между розничными производителями и покупателями, введение гибких ставок для подключения к сетям, а также признание роли просьюмеров в формировании распределённого рынка электроэнергии.

Примеры реализации и пространственные различия

Дополнительно проведён анализ типов собственников и мотивации, лежащей в основе создания энергоцентров. В унаследованных си-

стемах преобладают промышленные предприятия и учреждения с высокой степенью зависимости от надёжного электроснабжения. Современные объекты, напротив, ориентированы на экономическую эффективность и гибкость. Логистические хабы, торговые комплексы и агропромышленный сектор, исходя из бизнес-логики, стремятся обеспечить независимость от внешних поставщиков и одновременно оптимизировать структуру операционных издержек. Так, например, в проекте Wildberries построена автономная энергетическая система на базе когенерации, позволяющая покрывать потребности крупного распределительного центра с прогнозируемой нагрузкой, в то время как в проектах агропромышленного сектора генерация интегрирована в технологический цикл обогрева теплиц и хранения продукции. Эмпирические кейсы подтвердили, что эффективность автономной генерации возрастает при комплексной интеграции в производственные и логистические цепочки. Например, в Wildberries автономная генерация позволяет оптимизировать не только энергозатраты, но и расходы на отопление и резервирование мощности. В тепличных комплексах наблюдается эффект синергии между тепло- и электропотреблением, что подтверждает актуальность когенерации для агропромышленного сектора.

Представленные данные демонстрируют, что децентрализованная модель энергоснабжения является жизнеспособной альтернативой, централизованной при условии устранения институциональных барьеров и дифференциации мер государственной поддержки. Для развития рынка розничной генерации требуется формирование адаптивной нормативной базы, стимулирующей участие малого и среднего бизнеса в производстве электроэнергии. Таким образом, представленные в исследовании данные подтверждают, что розничная генерация в России развивается неравномерно, с явным преобладанием экономически мотивированных проектов в бизнес-секторе и замедленным внедрением в социальной сфере. Для устранения диспропорций необходимо создание институциональных стимулов, способствующих диверсификации собственников, повышению качества энергоснабжения в уязвимых зонах и выравниванию условий для входа на рынок распределённой энергетики.

Выводы

Проведённое исследование подтвердило, что розничная генерация в России представляет собой неотъемлемую часть энергетической трансформации, происходящей на фоне процессов децентрализации, цифровизации и роста запросов на надёжность и независимость энергоснабжения. Полученные результаты указывают на то, что при наличии институциональных условий и экономических стимулов розничная генерация способна эффективно дополнять централизованные источники энергии, особенно в удалённых регионах, аграрных зонах и логистических кластерах. Анализ показал, что экономическая целесообразность собственной генерации значительно возрастает в случае высокой стоимости технологического присоединения и при необходимости гибкой схемы энергоснабжения. Модели с когенерацией и применением ВИЭ обеспечивают более низкий уровень приведённой стоимости электроэнергии (LCOE), а срок окупаемости капитальных затрат составляет 4,5–6 лет, что делает такие проекты инвестиционно привлекательными.

Институциональные барьеры, прежде всего монопсония гарантирующих поставщиков, несовершенство процедур технологического присоединения и отсутствие законодательного признания модели просьюмерства, существенно ограничивают потенциал децентрализованного сектора. Нормативно-правовая база требует пересмотра с учетом специфики малой генерации и гибридных систем. Рекомендуется формирование дифференцированных инструментов государственной поддержки, включая субсидирование подключения, упрощение договорных схем с сетевыми компаниями, а также развитие механизмов обратной продажи энергии. Создание условий для институционализации розничной генерации и её интеграции в стратегические энергетические документы федерального и регионального уровней станет основой для перехода к устойчивой и сбалансированной энергетической модели страны.

Литература

1. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (в ред. от 28.06.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2003. — № 13. — Ст. 1177.
2. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2004 г. № 861 «О порядке недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии…» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2005. — № 2. — Ст. 156.
3. Постановление Правительства РФ от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2012. — № 20. — Ст. 2543.
4. Приказ Минэнерго России от 15 декабря 2020 г. № 1247 «Об утверждении требований к технологическому присоединению» // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 27.03.2025).
5. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Электроэнергетика в России: Статистический сборник. — М.: Росстат, 2023. — 184 с.
6. Голубчикова Е. В., Шевелева И. А. Розничная генерация: институциональные барьеры и перспективы развития // Энергетическая политика. — 2023. — № 2. — С. 41–53.
7. Карташова Н. С. Эффективность малой энергетики в регионах России // Вестник энергетики. — 2022. — № 6. — С. 17–24.
8. Cossent R., Gómez T., Frías P. Towards a future with large penetration of distributed generation: Is the current regulation of electricity distribution ready? Regulatory recommendations under a European perspective // Energy Policy. — 2009. — Vol. 37, Issue 3. — P. 1145–1155.
9. Hielscher S., Seyfang G., Smith A. Grassroots innovations for sustainable energy: Exploring niche development processes among community energy initiatives // Global Environmental Change. — 2022. — Vol. 23, № 5. — P. 881–893.
10. Brealey R. A., Myers S. C., Allen F. Principles of Corporate Finance. — 13th ed. — New York: McGraw-Hill Education, 2020. — 944 p.
11. International Energy Agency. Distributed Energy Systems: Trends and Policy Recommendations. — Paris: IEA, 2022. — 89 p.
12. World Bank. Regulatory Indicators for Sustainable Energy (RISE): 2023 Report. — Washington, DC: World Bank Group, 2023. — 132 p.
13. Дудченко Л. В., Корнева Е. П. Распределенная энергетика и перспективы её развития в России // Вестник научных конференций. — 2022. — № 2–3. — С. 45–48.

Retail generation as a driver of sustainable energy: institutional barriers and regional prospects

Shkalenko A.V., Vakhnenko D.E

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article analyzes the institutional and economic conditions for the development of small and medium-capacity facilities located near consumers. An assessment of economic efficiency was made using calculations of the level of the present value of electricity and payback periods. It was found that in-house generation is a competitive alternative to centralized energy supply in a number of regions, especially with high connection costs and in isolated areas. The factors hindering development include high capital intensity of projects, lack of mechanisms for compensating for excess energy, as well as regulatory gaps and the monopsony of guaranteed suppliers. The results of the study make it possible to justify the need to adjust the regulatory framework and implement government support measures aimed at expanding the share of small generation.

Keywords: retail generation, energy security, monopsony, price regulation, types of generation

References

1. Federal Law of March 26, 2003 No. 35-FZ «On Electric Power Industry» (as amended on June 28, 2022) // Collected Legislation of the Russian Federation. - 2003. - No. 13. - Art. 1177.
2. Resolution of the Government of the Russian Federation of December 27, 2004 No. 861 «On the Procedure for Non-Discriminatory Access to Electricity Transmission Services...» // Collected Legislation of the Russian Federation. - 2005. - No. 2. - Art. 156.
3. Resolution of the Government of the Russian Federation of May 4, 2012 No. 442 «On the Functioning of Retail Electricity Markets»// Collected Legislation of the Russian Federation. - 2012. - No. 20. - Art. 2543.
4. Order of the Ministry of Energy of Russia dated December 15, 2020 No. 1247 «On approval of requirements for technological connection» // Official Internet portal of legal information. - URL: http://pravo.gov.ru (date of access: 03/27/2025).
5. Federal State Statistics Service (Rosstat). Electric power industry in Russia: Statistical digest. - Moscow: Rosstat, 2023. - 184 p.
6. Golubchikova E. V., Sheveleva I. A. Retail generation: institutional barriers and development prospects // Energy policy. - 2023. - No. 2. - P. 41-53.
7. Kartashova N. S. Efficiency of small-scale energy in the regions of Russia // Bulletin of Energy. - 2022. - No. 6. - P. 17–24.
8. Cossent R., Gómez T., Frías P. Towards a future with large penetration of distributed generation: Is the current regulation of electricity distribution ready? Regulatory recommendations under a European perspective // Energy Policy. - 2009. - Vol. 37, Issue 3. - P. 1145–1155.
9. Hielscher S., Seyfang G., Smith A. Grassroots innovations for sustainable energy: Exploring niche development processes among community energy initiatives // Global Environmental Change. — 2022. — Vol. 23, No. 5. - P. 881–893.

Экологический мониторинг промышленных предприятий

Яковенко Елена Александровна
кандидат с.-х. наук, доцент, доцент, кафедра «Экология и промышленная безопасность», Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, yakovlena80@yandex.ru

Усиление промышленных нагрузок на окружающую среду требует совершенствования экологического мониторинга, что обусловлено не только увеличением объемов выбросов, но и усложнением их химического состава. Вопрос на предмет внедрения цифровых систем контроля и автоматизированных методов анализа остается нерешенным к настоящему времени — прежде всего, из-за разрозненности существующих подходов и нормативных требований. Противоречия проявляются в дискуссиях о приоритетности инструментальных или математических методов обработки сведений, а также в степени вовлеченности государства и бизнеса в мониторинговый процесс. Целью исследования в рамках статьи является систематизация концептуальной базы для интеграции современных технологий в систему промышленного экологического мониторинга, обеспечивающей точность измерений, прогнозируемость рисков в сочетании с оперативностью принятия решений. В ходе анализа рассмотрены перспективы внедрения искусственного интеллекта и геоинформационных разработок в изучаемую сферу. Сделан акцент на потребности в повышении эффективности контроля выбросов, минимизации вероятности экологических катастроф, формировании единого цифрового пространства обмена данными между предприятиями, государственными органами, экспертными центрами (авторский вклад заключается в формулировке рекомендаций относительно координации действий этих субъектов). Излагаемые материалы будут полезны специалистам в области промышленной экологии, разработчикам цифровых систем мониторинга, представителям регулирующих органов, исследователям, сосредоточенным на проблемах устойчивого развития промзон.

Ключевые слова: автоматизированный контроль, анализ данных, выбросы, геоинформационные технологии, искусственный интеллект, мониторинг, промышленные предприятия, экологическая безопасность, экология

Введение

Экологический мониторинг в контексте промышленного производства представляет собой сложное и многоаспектное явление, которое требует системного, междисциплинарного подхода.

Современные вызовы, которые связаны с деградацией окружающей среды, требуют детального анализа эмиссий, технологических процессов, их влияния на экосистемы.

Проблема исследования заключается в выявлении оптимальных методологических решений для оценки и контроля воздействия промышленных объектов на природные компоненты, что предоставляет возможность не только оперативно обнаруживать нарушения, но и прогнозировать экологические риски. Современные исследователи нацелены на разработку теоретической базы экологического мониторинга, включающей анализ существующих методов, оценку их эффективности, предложение комплексного подхода к интеграции инновационных технологий в систему наблюдения за состоянием природной среды.

Данная статья представляет собой попытку синтеза теоретических положений и практических подходов в области экологического мониторинга, демонстрируя необходимость междисциплинарного взаимодействия и инновационного мышления в решении одной из наиболее актуальных задач современности.

Материалы и методы

Современные публикации в области экологического мониторинга охватывают обширный спектр аспектов, в том числе, теоретические основы, практическую реализацию, цифровизацию, автоматизацию, инвестиционную поддержку эко-технологий и т. д. Анализ источников позволяет выделить ряд базовых направлений, в рамках которых ведутся изыскания.

Так, концептуальные подходы к мониторингу промышленных выбросов подробно рассмотрены в работах В.В. Демидюка [5], М.Р. Галина [3]. В данных исследованиях акцент сделан на фундаментальные принципы контроля загрязняющих веществ, анализ существующих методик, перспективные ориентиры их совершенствования. Рассматриваются современные взгляды с точки зрения адаптации к изменяющимся экологическим условиям. Авторы фокусируются на обосновании необходимости комплексного контроля на производстве.

Проблематика выявления и анализа источников загрязняющих веществ освещена в работе С.А. Берестеня, О.А. Шановой [2], где раскрываются вопросы поступления вредных соединений в окружающую среду. В исследовании Д.В. Корюхова [7] сделан упор на прикладные нюансы контроля, включая методы измерений и инструменты для обеспечения их точности. В схожем контексте изложены результаты трудов М.В. Панарина, А.А. Масловой, С.А. Савинковой, В.М. Панарина [8], где предложена автоматизированная система, позволяющая минимизировать влияние человеческого фактора при проведении измерительных процедур.

Важное направление научного поиска связано с цифровизацией экологического мониторинга. В публикации В.Е. Глушковой, С.И. Онищенко [4] представлена концепция digital-платформы, объединяющей данные с промышленных предприятий, что позволяет повысить оперативность анализа и реагирования на нарушения. Параллельно в работе Е.Е. Суриной [10] рассматривается моделирование информационных мониторинговых систем, которые обеспечивают комплексный учет данных, их обработку, визуализацию в целях повышения эффективности принятия управленческих решений. Использование искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения для анализа в характеризуемой области подробно изучено в работе М.Д. Анкудиновой, Т.В. Гаврилец [1]. В этой статье особое внимание уделено возможностям прогнозирования эко-рисков и оптимизации процессов контроля.

Экономические, стратегические аспекты внедрения экологических технологий в промышленность затронуты в обзорном материале НИУ

ВШЭ [6], где анализируются инвестиционные тренды в сфере «зеленых» новаций. В исследовании Э.В. Степановой, А.В. Рожковой [9] фокус смещён в сторону обеспечении устойчивого развития промышленных экосистем (с учетом социально-экономических факторов).

Анализ научных публикаций помог выявить несколько существенных пробелов. В частности, отсутствует единый подход к интеграции различных методов мониторинга, что весомо усложняет создание унифицированных систем контроля. Также не до конца разработаны механизмы взаимодействия между промышленными предприятиями, государственными структурами, независимыми экспертными организациями. Поверхностно освещены вопросы на предмет комплексного анализа воздействия промышленных выбросов на биоценозы, что требует развития междисциплинарных изысканий.

При подготовке данной статьи применялись следующие методы: аналитический обзор, статистическая обработка информации, сравнение, контент-анализ, систематизация с акцентом на интегрированный подход.

Результаты и обсуждение

Экологический мониторинг промышленных предприятий представляет собой интеграцию аналитических, технологических, статистических инструментов, направленных на систематический сбор, обработку, а также интерпретацию данных о состоянии территорий [1, 3, 10]. Его концептуальная основа охарактеризована в таблице 1.

Таблица 1

Структура концептуальной базы экологического мониторинга промышленных предприятий (составлено автором на основе [3, 4, 8, 10])

Элементы	Описание
Система сбора данных	Использование специализированных сенсоров и мобильных устройств для точного измерения концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, водной среде, почвах.
Инфраструктура хранения и обработки информации	Применение облачных баз данных и аналитических платформ для интеграции, хранения, обработки разнородных сведений.
Аналитические алгоритмы, модели	Разработка динамических и статистических моделей для прогнозирования распространения загрязнителей и обнаружения закономерностей.
Интеграция междисциплинарных данных	Синтез информации из технических, химико-физических, биоиндикаторных источников с целью комплексной оценки состояния природной среды.
Механизм обратной связи	Система корректировки технологических процессов на основании результатов мониторинга, которая обеспечивает оперативное реагирование на изменения экологической обстановки.

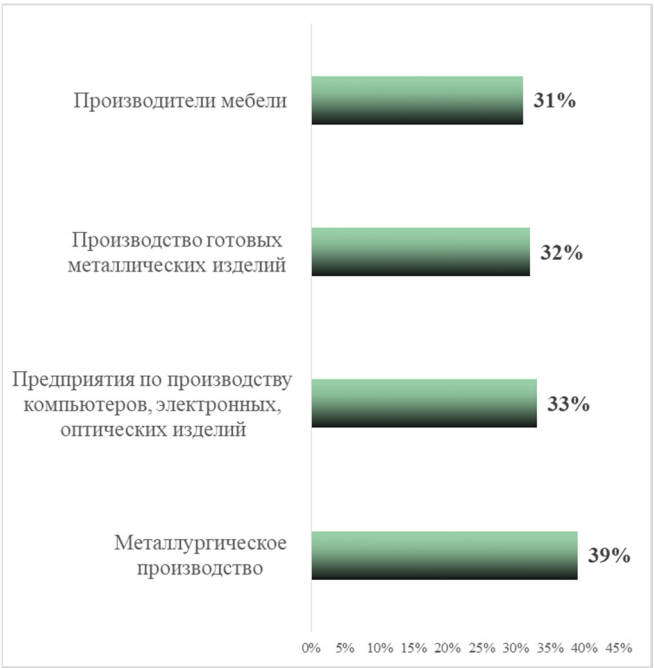


Рис. 1. Субъекты с наибольшим интересом к внедрению эко-технологий (составлено автором на основе [6])

Исходя из статистического обзора, подготовленного НИУ ВШЭ в 2024 году, наибольший интерес к внедрению эко-технологий в целях повышения энергоэффективности проявили металлургические производства. Соответствующее распределение представлено на диаграмме (рис. 1).

Лидирующую позицию по эко-инвестированию на предприятиях промышленности среди регионов в РФ занимает г. Москва. Второе и третье места принадлежат Московской и Воронежской областям. В дополнение уместно отметить Самарскую область, которая расположилась максимально близко к верхним позициям рейтинга (рис. 2).

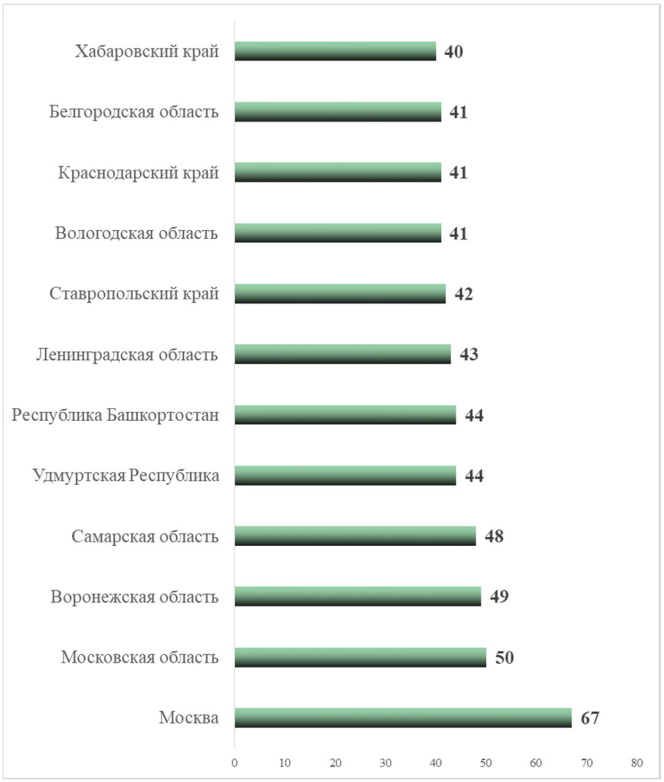


Рис. 2. Рейтинг регионов-лидеров по Индексу эко-технологий в промышленности (в баллах Индекса эко-инвестиций) (составлено автором на основе [6])

Методологическая база мониторинга опирается на задействование мультиспектральных датчиков, биоиндикаторов, компьютерного моделирования процессов переноса загрязнителей. Особо пристальное внимание уделяется разработке математических моделей, позволяющих определить динамику концентраций вредных веществ в различных средах — атмосфере, гидросфере, почвенном покрове. Современные подходы представлены адаптивными алгоритмами прогнозирования, обеспечивающими своевременное реагирование на потенциальные сдвиги в экологической обстановке.

Применение интегральных методов анализа даёт возможность учитывать как дискретные данные с автоматизированных станций контроля, так и непрерывные измерения, которые получают в режиме реального времени. Такая методология содействует построению гибких сценариев оценки воздействия производственных процессов и своевременной фиксации закономерностей распределения загрязнителей, что является залогом корректировки технологических операций с целью сведения к минимуму ущерба.

Ниже представлена сводная схема (рис. 3), на которой отражены точные методы измерений и обработки данных.

Разработка и введение в практику современных приборов становится одним из приоритетных ориентиров в управлении характеризуемыми предприятиями. Новейшие достижения в области сенсорной техники и беспроводной передачи информации способствуют формированию распределённых сетей контроля, что обеспечивает оперативное получение детальных сведений о состоянии окружающей среды. Интеграция интернета вещей (IoT) в системы экологического мониторинга предоставляет возможность осуществлять дистанционный сбор

данных, а применение машинного обучения, нейронных сетей помогает прогнозировать изменения на фоне действия антропогенных факторов.



Рис. 3. Варианты точных методов измерений и обработки данных при осуществлении экологического мониторинга промышленных организаций
(составлено автором на основе [2-5, 7, 9])

Анализ инновационных решений подчеркивает важность использования комплексных систем, которые способны учитывать локальные специфики воздействия промышленных объектов. Примером описываемого подхода служит разработка гибридных моделей, в рамках которых сочетаются физико-химические анализы с биомониторинговыми данными, что позволяет повысить точность оценок, снизить вероятность системных ошибок в интерпретации.

Помимо этого, цифровые двойники промышленных объектов становятся действенным инструментом для виртуального тестирования различных сценариев воздействия и планирования мероприятий по снижению эко-рисков.

В практической плоскости реализация систем исследуемого мониторинга требует отчётливой и слаженной координации между промышленными предприятиями, государственными органами, научными учреждениями. Важнейшим аспектом является разработка стандартов и протоколов, обеспечивающих согласованное применение аналитических методов, а также корректное взаимодействие различных компонентов мониторинговой инфраструктуры. Применение рассматриваемых систем помогает не только оперативно обнаруживать и локализовывать очаги загрязнения, но и проводить углублённый анализ причин возникновения тех или иных нарушений.

С учётом отмеченного, автором в таблице 2 внесены предложения относительно координационных шагов.

В представленной таблице продемонстрирован комплексный и инновационный подход к координации между ключевыми участниками. Рекомендации, ориентированные на применение digital-разработок (блокчейн, ИИ, геоинформационные системы), обеспечивают прозрачность, точность, оперативность обмена данными. Внедрение гибких стандартов и протоколов позволит устранить разрозненность существующих методик, а создание мультистейкхолдерской группы гарантирует согласованное взаимодействие, непрерывное совершенствование процессов. Описываемый межсекторный подход положительным образом сказывается не только на оперативности обнаружения загрязнений, но и на глубине анализа причинных факторов, что критически значимо для долгосрочной экологической безопасности.

Таблица 2
Рекомендации в области координации между промышленными компаниями, госорганами, научными учреждениями в сфере экологического мониторинга (составлено автором)

Сфера координации	Рекомендация	Ожидаемый эффект
Промышленные предприятия	Внедрение единой цифровой платформы с элементами блокчейн-технологии для прозрачной передачи данных	Повышение достоверности данных, оперативность реагирования
Государственные органы	Разработка гибких стандартов, протоколов с элементами кибербезопасности в целях интеграции информационных систем	Улучшение качества контроля, единообразие нормативов
Научные учреждения	Создание совместных исследовательских лабораторий с междисциплинарным подходом и задействованием искусственного интеллекта	Повышение точности аналитических моделей и прогнозирования
Совместное взаимодействие	Формирование мультистейкхолдерской рабочей группы с регулярными сессиями обмена опытом и оперативной синхронизацией данных (принцип, при котором в принятии решений участвуют разные заинтересованные стороны)	Снижение времени реагирования, интеграция разнородных данных
Технологическая инфраструктура	Интеграция геоинформационных систем с возможностями реального времени и автоматизированного мониторинга	Улучшение локализации очагов загрязнения, более детальный анализ

Выводы

В ходе анализа была выявлена необходимость развития интегрированных подходов к экологическому мониторингу промышленных предприятий, которые помогают оперативно оценивать и прогнозировать влияние производственной деятельности на природную среду.

Применение мультидисциплинарных методов, новейших технологий, современных аналитических алгоритмов создает прочный базис для построения эффективной системы контроля и управления эко-рисками.

Интеграция digital-инструментов и междисциплинарного взаимодействия является ключом к успешной координации в анализируемой мониторинговой системе. Совместные усилия промышленных субъектов хозяйствования, государственных органов, научных учреждений, поддержанные гибкими стандартами вкупе с современной технологической инфраструктурой, создают действенное звено оперативного реагирования и анализа.

Последующие изыскания уместно направить на совершенствование моделей прогнозирования, адаптивного реагирования, что даст возможность обеспечить устойчивое развитие и гармоничное сосуществование промышленного производства с природными экосистемами.

Литература

1. Анкудинова М.Д. Применение искусственного интеллекта для мониторинга и управления экологическими системами / М.Д. Анкудинова, Т.В. Гаврилец // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск: 2024. – С. 215-218

2. Берестень С.А. Мониторинг поступления загрязняющих веществ в окружающую среду: проблемы и перспективы / С.А. Берестень, О.А. Шанова // XXVII Международный Биос-форум и молодёжная Биос-олимпиада 2022. Сборник материалов. – Санкт-Петербург: 2023. – С. 117-119.

3. Галин М.Р. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями: вопросы экологического мониторинга / М.Р. Галин // Обмен научными знаниями в условиях глобализации. Сборник научных трудов. – Казань: 2021. – С. 151-154.

4. Глушкова В.Е. Общероссийская цифровая платформа мониторинга экологической обстановки на промышленных предприятиях / В.Е. Глушкова, С.И. Онищенко // Цифровая трансформация промышленности: тренд или необходимость. Сборник статей. – Москва: 2021. – С. 38-43.

5. Демидюк В.В. Теория и практика экологического мониторинга промышленных предприятий. Современный взгляд / В.В. Демидюк // Экология промышленного производства. – 2023. – № 3 (123). – С. 48-53.

6. Инвестиции промышленности в «зеленые» технологии: тренды GreenTech-направлений в 2023-2024 гг. – М.: НИУ ВШЭ, 2024. – 20 с.

7. Корюхов Д.В. Актуальные вопросы контроля промышленных выбросов и практические аспекты решений / Д.В. Корюхов // Автоматизация и IT в энергетике. – 2021. – № 8 (145). – С. 18-21.

8. Панарин М.В. Автоматизированная система контроля выбросов загрязняющих веществ на источниках промышленных предприятий / М.В. Панарин, А.А. Маслова, С.А. Савинкова, В.М. Панарин // Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25. – № 6. С. 44-48.

9. Степанова Э.В. Обеспечение устойчивого экологическое развития промышленных экосистем региона: проблемы, решения, перспективы / Э.В. Степанова, А.В. Рожкова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2024. – Т. 13. – № 2 (47). – С. 141-144.

10. Сурина Е.Е. Моделирование информационной системы экологического мониторинга на промышленном предприятии / Е.Е. Сурина // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. – Саратов: 2021. – С. 30-37.

Environmental Monitoring of Industrial Enterprises

Yakovenko E.A.

South-Russian State Polytechnical University named after M.I. Platov

The intensification of industrial pressures on the environment necessitates the advancement of environmental monitoring, driven not only by increasing emission volumes but also by the growing complexity of their chemical composition. The issue of implementing digital control systems and automated analysis methods remains unresolved, primarily due to the fragmentation of existing approaches and regulatory requirements. Contradictions emerge in debates over the prioritization of instrumental versus mathematical data processing methods, as well as the degree of involvement of the state and businesses in the monitoring process. The aim of this study is to systematize the conceptual framework for integrating modern technologies into the industrial environmental monitoring system, ensuring measurement accuracy, risk predictability, and decision-making efficiency. The analysis explores the prospects of incorporating artificial intelligence and geoinformation technologies into the studied field. The focus is placed on the need to enhance emission control efficiency, minimize the likelihood of environmental disasters, and establish a unified digital data exchange space between enterprises, regulatory authorities, and expert centers. The author's contribution lies in formulating recommendations for coordinating the actions of these entities. The findings presented will be useful for specialists in industrial ecology, developers of digital monitoring systems, representatives of regulatory bodies, and researchers focused on the challenges of sustainable development in industrial zones.

Keywords: automated control, data analysis, emissions, environmental safety, ecology, geoinformation technologies, industrial enterprises, monitoring, artificial intelligence

References

1. Ankudinova M.D. Application of artificial intelligence for monitoring and management of ecological systems / M.D. Ankudinova, T.V. Gavrilets // Theory and practice of modern agricultural science. Collection of the VII National (All-Russian) scientific conference with international participation. – Novosibirsk: 2024. – pp. 215-218.

2. Beresten S.A. Monitoring the intake of pollutants into the environment: problems and prospects / S.A. Beresten, O.A. Shanova // XXVII International Bios Forum and Youth Bios Olympiad 2022. Collection of materials. – St. Petersburg: 2023. – pp. 117-119.

3. Galin M.R. Environmental pollution by industrial enterprises: issues of environmental monitoring / M.R. Galin // Exchange of scientific knowledge in the context of globalization. Collection of scientific papers. – Kazan: 2021. – pp. 151-154.

4. Glushkova V.E. The All-Russian digital platform for monitoring the environmental situation at industrial enterprises / V.E. Glushkova, S.I. Onishchenko // Digital transformation of industry: trend or necessity. Collection of articles. – Moscow: 2021. – pp. 38-43.

5. Demidyuk V.V. Theory and practice of environmental monitoring of industrial enterprises. A modern view / V.V. Demidyuk // Ecology of industrial production. – 2023. – No. 3 (123). – Pp. 48-53.

6. Industrial investments in "green" technologies: trends in GreenTech directions in 2023-2024. – Moscow: HSE, 2024. – 20 p.

7. Koryukhov D.V. Actual issues of industrial emissions control and practical aspects of solutions / D.V. Koryukhov // Automation and IT in the energy sector. – 2021. – No. 8 (145). – Pp. 18-21.

8. Panarin M.V., Maslova A.A., Savinkova S.A., Panarin V.M. Automated control system for pollutant emissions at sources of industrial enterprises. // Ecology and industry of Russia. – 2021. – Vol. 25. – No. 6. – Pp. 44-48.

9. Stepanova E.V. Ensuring sustainable ecological development of industrial ecosystems in the region: problems, solutions, prospects / E.V. Stepanova, A.V. Rozhkova // Azimuth of scientific research: economics and management. – 2024. – Vol. 13. – No. 2 (47). – Pp. 141-144.

10. Surina E.E. Modeling of the environmental monitoring information system at an industrial enterprise / E.E. Surina // New impulses of development: issues of scientific research. Collection of articles of the XI International Scientific and Practical Conference. – Saratov: 2021. – Pp. 30-37.

Драйверы инновационного развития B2B-компаний и их влияние на конкурентоспособность

Яковлев Андрей Алексеевич
аспирант менеджмента, ИМПЭ, lectyrer888@mail.ru

Статья посвящена исследованию драйверов инновационного развития B2B-компаний и оценке их влияния на конкурентоспособность. Актуальность темы обусловлена нарастающей ролью цифровых технологий и новаторских подходов, которые определяют стратегические перспективы промышленных предприятий. Новизна работы заключается в том, что проведен обзор исследований, отражающих влияние инновационных факторов как на внутренние процессы B2B-организаций, так и на взаимодействие с клиентами, партнерами и научно-техническими институтами. В рамках анализа описаны механизмы внедрения цифровых платформ, сервисных бизнес-моделей, а также факторы, связанные с трансформацией корпоративной культуры и развитием человеческого капитала. Изучены материалы, рассматривающие различные аспекты инновационного роста (финансовый, организационный, технологический). Особое внимание уделено расширению партнерских экосистем, способствующих ускоренному внедрению передовых разработок, и проблемам формирования методической базы.

Ключевые слова: инновационные драйверы, B2B-компании, цифровая трансформация, конкурентоспособность, сервисная модель, корпоративная культура, IoT-системы, партнерские экосистемы, методическая база, рыночное лидерство.

Введение

Актуальность темы определяется возрастанием роли инновационных технологий в формировании конкурентных преимуществ предприятий, работающих на рынке B2B. Промышленные организации вынуждены не только модернизировать производство, но и осваивать новые бизнес-модели, чтобы оперативно адаптироваться к меняющимся запросам клиентов и росту конкуренции.

Цель статьи – изучить драйверы инновационного развития B2B-компаний и их воздействие на конкурентоспособность. Для достижения этой цели сформулированы задачи:

1) Проанализировать особенности внедрения технологических и цифровых инструментов в деятельность B2B-компаний.

2) Выявить роль сервисных моделей и партнерских экосистем в укреплении рыночных позиций промышленных организаций.

3) Оценить факторы, влияющие на готовность компаний к непрерывным инновациям, и определить перспективные направления дальнейших исследований.

Новизна исследования состоит в систематизации теоретических и прикладных наработок, касающихся комплексного применения инновационных драйверов (цифровых решений, организационной перестройки и партнерских схем) для усиления конкурентоспособности B2B-организаций.

Материалы и методы

При подготовке статьи использовались работы, освещающие различные принципы инновационного развития и цифровой трансформации в сегменте B2B. Так, В.И. Абрамов и А.В. Борзов [1] исследовали влияние инновационного потенциала на процессы цифровизации предприятия, акцентируя внимание на необходимости единой методики оценки. И. А. Аджиева и З. И. Каппушев [2] рассмотрели важность инноваций для роста конкурентоспособности компаний, выявив взаимосвязи между научно-техническими разработками и коммерческой эффективностью. В.И. Харисов [9] подчеркнул драйверы повышения конкурентоспособности, связанные с развитием предпринимательских структур в российской экономике. А.И. Молоканов [5], опираясь на анализ финансовых технологий, показал, как цифровые инструменты становятся основой для новых сервисов. Р.О. Киселёв [3] и А.В. Невровский описали роль инновационного потенциала организаций и цифровых преобразований, фокусируясь на стратегиях внедрения. В.В. Криворотов [4] и соавторы подчеркнули значение динамической оценки конкурентоспособности, учитывающей стратегические планы инновационного развития. И.А. Пузанова и П.А. Аверьянова [7] в своих исследованиях уделили внимание развитию онлайн-площадок B2B, а Ю.А. Шувалова [10] проанализировала драйверы инновационного потенциала на уровне регионов. И.И. Салахов [8] рассмотрел современные вызовы коммуникационной среды в контексте B2B бизнеса.

Методологической основой настоящего исследования стали: сравнительный метод, позволяющий сопоставить различные подходы к инновационной модернизации; анализ источников для выявления ключевых закономерностей; а также обобщение полученных данных в совокупную модель, отражающую факторы, влияющие на конкурентоспособность B2B-компаний.

Результаты

В ходе анализа литературы выявлены направления, позволяющие системно оценивать влияние инновационных драйверов на конкурентоспособность B2B-компаний. В публикации [4] сказано: «В статье показано, что в современных условиях одно из главных направлений повышения конкурентоспособности любой компании неразрывно связано с формированием и использованием систем инновационного развития на предприятиях». Это указывает на важность перехода про-

мышленных предприятий к постоянному поиску и внедрению прорывных решений, что способствует росту гибкости бизнеса и появлению долгосрочных конкурентных преимуществ.

Полученные результаты демонстрируют, что инновационный драйвер нельзя сводить лишь к модернизации внутренней инфраструктуры компании. Устойчивый рост достигается при учете нескольких факторов. Во-первых, существенна адаптация бизнес-модели, основанная на технологических новшествах и цифровых платформах, что рассматривалось в работе. Во-вторых, востребован анализ уровня готовности к инновациям, подразумевающий оценку рисков и потенциала роста, включая финансовые возможности и наличие высококвалифицированного персонала. В-третьих, значимы условия, при которых развивается сотрудничество с партнерами и заказчиками для тестирования пилотных проектов и привлечения дополнительных ресурсов [3].

Исследователи подчеркивают, что цифровая перестройка B2B-предприятий затрагивает не только рынок сбыта, но и сам продукт. Компании, опирающиеся на подписные сервисы и удаленные платформы, получают шанс повышать долю на рынках, где потребители ориентированы на комплексные решения вместо единичного товарного предложения [1; 7]. В деятельности промышленных предприятий это выражается в создании IoT-систем, агрегирующих информацию о технологиях производства и состоянии оборудования: подобные решения дают компаниям больший простор для ценовой политики и дифференциации продукта. В итоге повышается общая привлекательность бизнеса с точки зрения инвесторов и клиентов, что согласуется с выводами [10], где отмечено расширение возможностей финансирования инновационных инициатив.

Одновременно исследования [8] указывают на серьезное расширение инструментов цифрового маркетинга на уровнях B2B-коммуникаций и партнерских отношений, что подтверждает тенденцию к использованию омниканальных онлайн-площадок и маркетплейсов. Здесь задействуются автоматизированные личные кабинеты, виртуальные сервисы для закупок, адаптированные к специфике оптового рынка. В цитируемом фрагменте из [4] отмечается, что «в современных условиях одно из главных направлений повышения конкурентоспособности любой компании неразрывно связано с формированием и использованием систем инновационного развития», и это нашло отражение в росте внедрения гибких ИТ-платформ. Подобные решения сокращают затраты на заключение сделок и стимулируют поиск нестандартных идей, что в сумме ведет к ускоренному развитию компетенций и предложений компаний.

В итоге, проанализированные труды показывают: сочетание цифровых технологий, непрерывного поиска новаторских проектов и расширения каналов сбыта повышает конкурентные позиции B2B-организаций. Инновационные драйверы, связывающие продукт и сервисы на основе подписных схем, внедрение искусственного интеллекта в управление цепочками поставок, а также организация совместных программ с научными центрами формируют благоприятную среду для рыночного лидерства.

Обсуждение

Исследования демонстрируют, что в исследованиях, связанных с конкурентоспособностью B2B-компаний, ранее преобладал акцент на совершенствовании локальных процессов, например, внедрении отдельных цифровых инструментов или модернизации производства. При этом предприниматели и менеджеры сфокусировались на повышении эффективности внутренних процедур (автоматизация, снижение затрат), нередко упуская структурные выгоды от внедрения непрерывных инновационных практик. Такой подход был связан с тем, что большинство авторов работ, посвященных промышленному сектору, концентрировались либо на технологических аспектах, либо на продвижении продукта, без системного увязывания этих направлений в единое целое.

Результаты, приведенные в перечисленных исследованиях, подчеркивают значение поиска баланса между совершенствованием традиционных методов ведения B2B-деятельности и внедрением новых бизнес-моделей, опирающихся на сервисные решения. Это согласуется с концепцией, предложенной в работе [5], где показано, что цифровая трансформация способна смещать фокус с единичной продажи оборудования к комплексным сервисам, включая подписочные механизмы. За счет этого происходит расширение рыночных возможностей, поскольку заказчики могут рассчитывать на сопровождающие аналитические инструменты, дистанционный мониторинг, автоматизированные сервисы поддержки. Подобная перестройка стимулирует рост лояльности и способствует повышению качественных параметров конкурентоспособности.

Интересным стало наблюдение, что промышленный сектор (особенно в сфере B2B) применяет цифровые коммуникации с существенным отставанием от B2C-компаний. Судя по данным [7], результатом этого отставания становится ограниченный выбор каналов онлайн-продаж, а маркетинговые практики промышленных организаций часто перенимают инструменты, доказавшие эффективность при работе с массовым рынком. При этом авторы подчеркивают, что на рынке B2B необходимо более точное соответствие цифровых продуктов специфике конкретного производства, иначе механическое копирование решений ведет к неполной отдаче инвестиций. Отсюда следует вывод, что эффективность цифровой трансформации повышается при использовании платформенной модели с учетом технологических и отраслевых особенностей.

Сопоставление полученных результатов с ранее опубликованными исследованиями выявляет нехватку системного анализа по оценке влияния совокупности факторов: корпоративной культуры, готовности к открытому внедрению новых технологий и формированию сервисных решений, взаимодействия с центрами научных компетенций, привлечения инвестиций и госпрограмм. В ряде публикаций указывается на фрагментарное внедрение цифровых инициатив, ориентированных на короткую перспективу, хотя больший эффект достигается при выстраивании единой стратегии использования инноваций и расширении партнерского поля. В статье [1] приводится тезис, что предприятиям требуются унифицированные методики, позволяющие сопоставлять уровень цифровой зрелости и инновационной активности, и на этой базе формировать решения, способствующие усилению их конкурентных позиций.

Ряд авторов обращает внимание на необходимость изучать не только операционные, но и стоимостные преимущества, возникающие при переходе от транзакционного формата продаж к сервисному. Иллюстрации подписочных и платформенных схем из работ [5] подтверждают востребованность такого формата у клиентов, готовых пользоваться комплексной поддержкой и точечными консультациями. Однако возрастание рыночных возможностей напрямую зависит от грамотного выстраивания коммерческих, маркетинговых и сервисных процессов. Проблемы, отмеченные [6], связаны с недостаточным уровнем системной интеграции инновационных решений внутри фирмы и с внешними партнерами. Это отражается на темпах роста и результативности проектов, внедряемых компаниями ради цифровой перестройки.

Отдельной темой остается подготовленность кадров к внедрению и постоянному совершенствованию цифровых продуктов. Многие компании на старте уделяют внимание только технической стороне (ПО, оборудование), упуская значимость обучения персонала и стратегического планирования организационных изменений. При этом работы [2; 9] показывают, что эффективность инновационных инициатив возрастает, если на предприятии сформирована единая политика развития. С учетом международного опыта целесообразно объединять усилия в рамках партнерских экосистем, где промышленные компании, научные организации и стартапы совместно продвигают передовые технологии, интегрируют ИТ-решения в производственную практику и маркетинг.

Так, исследования подтверждают, что комплексная цифровизация, сопряженная с построением долгосрочных сервисных моделей и вниманием к компетенциям сотрудников, способна обеспечить уверенный рост конкурентоспособности B2B-компаний. Одновременно складывается впечатление, что в ряде областей, связанных с интеграцией аналитических систем, аналитика больших данных, роботизацией процессов и использованием искусственного интеллекта, присутствует недостаточный уровень регламентации и методических рекомендаций. Эта лакуна формирует перспективные направления дальнейшей проработки подходов к трансформации деятельности B2B-предприятий и

стимулирует появление новых форм коллаборации между бизнесом, научным сектором и государственной поддержкой.

Заключение

Проведенное исследование показало, что устойчивое повышение конкурентоспособности B2B-компаний достигается лишь при комплексном учете технологических, организационных и партнерских факторов. Во-первых, цифровая трансформация не должна сводиться к модернизации отдельных бизнес-процессов, но обязана включать адаптацию бизнес-модели, переход к сервисному формату и постоянный поиск инновационных решений. Во-вторых, сервисные платформы и омниканальные каналы стимулируют рост лояльности клиентов, способствуют внедрению IoT-технологий и позволяют промышленным предприятиям оперативно реагировать на запросы рынка. В-третьих, сформирована потребность развития партнерских экосистем с научными центрами и стартапами для быстрой интеграции передовых технологий.

Так, описаны технологические и цифровые инструменты, укрепляющие потенциал B2B-компаний; обоснована значимость сервисных моделей и сетевых взаимодействий; отмечены барьеры и факторы готовности к непрерывным инновациям.

Представленные выводы могут служить основанием для дальнейшего формирования методик оценки инновационной зрелости B2B-предприятий и разработки единых стандартов цифровой трансформации, что будет полезно менеджерам, инвесторам и исследователям, стремящимся усилить конкурентные позиции промышленного сектора.

Литература

1. Абрамов В. И., Борзов А. В. Роль инновационного потенциала при цифровой трансформации компании // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. — 2022. — № 2 (34). — С. 5–12. — EDN ZCYQUQ.
2. Аджиева И., Каппушев З. Влияние инноваций на формирование конкурентоспособности компаний // ЕГИ. — 2021. — № 6 (38). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-innovatsiy-na-formirovanie-konkurentosposobnosti-kompaniy (дата обращения: 24.02.2025).
3. Киселёв Р. О. Инновационный потенциал субъектов хозяйственной деятельности в условиях цифровой трансформации // Вестник ЧелГУ. — 2023. — № 8 (478). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-subektov-hozyaystvennoy-deyatelnosti-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii (дата обращения: 24.02.2025).
4. Криворотов В. В., Калина А. В., Ерыпалов С. Е., Кобекина Д. И. Динамическая оценка конкурентоспособности предприятия с учетом реализации стратегии его инновационного развития // Journal of Applied Economic Research. — 2020. — Т. 19. — № 4. — С. 512–542.
5. Молоканов А. И. Драйверы развития финтех-компаний и их влияние на финансовые институты // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2019. — № 6. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/drayvery-razvitiya-finteh-kompaniy-i-ih-vliyanie-na-finansovye-instituty (дата обращения: 24.02.2025).
6. Невровский А. В. Обзор взглядов на цифровой маркетинг промышленных предприятий // Вестник Академии знаний. — 2024. — № 3 (62). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-vzglyadov-na-tsifrovoy-marketing-promyshlennyh-predpriyatiy (дата обращения: 24.02.2025).
7. Пузанова И. А., Аверьянова П. А. Развитие онлайн-площадок B2B для формирования эффективной деловой среды // E-Management. — 2022. — № 3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-onlayn-ploschadok-v2v-dlya-formirovaniya-effektivnoy-delovoy-sredy (дата обращения: 24.02.2025).
8. Салахов И. И. Тенденции развития B2B бизнеса: новые вызовы коммуникационной среды // Столыпинский вестник. — 2019. — № 1. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-b2b-biznesa-novye-vyzovy-kommunikatsionnoy-sredy (дата обращения: 24.02.2025).
9. Харисов В. И. Инновационные драйверы повышения конкурентоспособности предпринимательских структур в российской экономике // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. — 2016. — № 2 (16). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-drayvery-povysheniya-konkurentosposobnosti-predprinimatelskih-struktur-v-rossiyskoy-ekonomike (дата обращения: 24.02.2025).
10. Шувалова Ю. А. Исследование драйверов развития инновационного потенциала региона // Colloquium-journal. — 2022. — № 25 (148). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-drayverov-razvitiya-innovatsionnogo-potentsiala-regiona (дата обращения: 24.02.2025).

Drivers of innovative development of B2B companies and their impact on competitiveness

Yakovlev A.A.

IMPE

The article is devoted to the study of drivers of innovative development of B2B companies and assessment of their impact on competitiveness. The relevance of the topic is due to the growing role of digital technologies and innovative approaches that determine the strategic prospects of industrial enterprises. The novelty of the work lies in the fact that a review of studies was conducted reflecting the influence of innovative factors both on the internal processes of B2B organizations and on interactions with customers, partners and scientific and technical institutes. The analysis describes the mechanisms for the implementation of digital platforms, service business models, as well as factors associated with the transformation of corporate culture and the development of human capital. The materials considering various aspects of innovative growth (financial, organizational, technological) were studied. Particular attention is paid to the expansion of partner ecosystems that contribute to the accelerated implementation of advanced developments, and the problems of forming a methodological base.

Keywords: innovation drivers, B2B companies, digital transformation, competitiveness, service model, corporate culture, IoT systems, partner ecosystems, methodological framework, market leadership.

References

1. Abramov V. I., Borzov A. V. The role of innovation potential in the digital transformation of a company // Actual problems of economics and management. - 2022. - No. 2 (34). - P. 5-12. - EDN ZCYQUQ.
2. Adzhieva I., Kappushev Z. The influence of innovations on the formation of the competitiveness of companies // EGI. - 2021. - No. 6 (38). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-innovatsiy-na-formirovanie-konkurentosposobnosti-kompaniy (date of access: 02/24/2025).
3. Kiselev R. O. Innovative potential of business entities in the context of digital transformation // Bulletin of Chelyabinsk State University. - 2023. - No. 8 (478). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-subektov-hozyaystvennoy-deyatelnosti-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii (date of access: 24.02.2025).
4. Krivorot V. V., Kalina A. V., Erypalov S. E., Kobekina D. I. Dynamic assessment of the competitiveness of an enterprise taking into account the implementation of its innovative development strategy // Journal of Applied Economic Research. — 2020. — Vol. 19. — No. 4. — P. 512–542.
5. Molokanov A. I. Drivers of fintech companies development and their impact on financial institutions // Intelligence. Innovations. Investments. — 2019. — No. 6. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/drayvery-razvitiya-finteh-kompaniy-i-ih-vliyanie-na-finansovye-instituty (date of access: 24.02.2025).
6. Nevrovsky A. V. Review of views on digital marketing of industrial enterprises // Bulletin of the Academy of Knowledge. — 2024. — No. 3 (62). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-vzglyadov-na-tsifrovoy-marketing-promyshlennyh-predpriyatiy (date of access: 24.02.2025).
7. Puzyanova I. A., Averianova P. A. Development of B2B online platforms for the formation of an effective business environment // E-Management. — 2022. — No. 3. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-onlayn-ploschadok-v2v-dlya-formirovaniya-effektivnoy-delovoy-sredy (date of access: 24.02.2025).
8. Salakhov I. I. B2B business development trends: new challenges of the communication environment // Stolypinsky Vestnik. — 2019. — No. 1. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-b2b-biznesa-novye-vyzovy-kommunikatsionnoy-sredy (date of access: 24.02.2025).
9. Kharisov V. I. Innovative drivers for increasing the competitiveness of entrepreneurial structures in the Russian economy // Bulletin of USPTU. Science, education, economics. Series: Economy. — 2016. — No. 2 (16). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-drayvery-povysheniya-konkurentosposobnosti-predprinimatelskih-struktur-v-rossiyskoy-ekonomike (date of access: 24.02.2025).
10. Shuvalova Yu. A. Study of drivers of development of innovation potential of the region // Colloquium-journal. — 2022. — No. 25 (148). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-drayverov-razvitiya-innovatsionnogo-potentsiala-regiona (date of access: 24.02.2025).

Параметризация автоматизированных систем полива: методические подходы и результаты

Фартуков Василий Александрович
Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Зборовская Марина Ильинична
Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Васильев Дмитрий Михайлович
кафедра физики, НИУ "Высшая школа экономики"

Белавкин Александр Владимирович
кафедра физики, НИУ "Высшая школа экономики"

В статье рассматривается разработка программы машинного обучения, направленной на автоматизацию процесса подачи воды для полива сельскохозяйственных угодий. В условиях глобальных изменений климата и растущей потребности в эффективном использовании водных ресурсов, автоматизация систем полива становится важной задачей. Предлагаемая система использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о погодных условиях, влажности почвы и потребностях растений, что позволяет оптимизировать режимы полива и сократить потери воды. В результате проведенных экспериментов была достигнута значительная экономия водных ресурсов, а также улучшение качества урожая. Статья содержит описание разработанной модели, ее алгоритмов, так же подробная схема создания программы, включая этапы сбора данных, определения модели, обучение и оценки результатов.
Ключевые слова: орошение, алгоритмы машинного обучения, эффективное использование водных ресурсов, оптимизация полива, PID-регулятор, автоматизацию процесса.

Введение

В последние десятилетия вопрос эффективного использования водных ресурсов стал особенно актуальным в связи с изменением климата и ростом населения планеты. Высокие и повторяемые урожаи сельскохозяйственных культур, а так же не допущение деградации возможны с оптимизацией технологии полива с минимальными затратами на полив и объемов воды. Существующие технологии не позволяют учитывать изменения в окружающей среде, достаточного как по времени, так и по объему подачи воды и минеральных удобрений каждому растению, а так же изменений в химическом составе почвы. Собранные данные по конкретному полю, которые учитывают севооборот, урожайность, изменения температуры и влажности, как воздуха, так и почвы, а так же химический состав ее, время и другие показатели, представляют большой объем. Существующие современные IT-технологии позволяют проводить формирование больших данных выполнять анализ, строить цифровые графики полива тем самым создавать интеллектуальные системы полива. Применение алгоритмов машинного обучения позволит применить имеющийся накопленный «опыт» выращивания сельскохозяйственной культуры на конкретном поле при последующих поливах с корректировкой графиков полива, при чем как в автоматическом режиме, так и с поправками оператора управления (агроспециалистов). Результатом этого является формирование информационно-советующей системы и по мере накопления знаний прейти к искусственному интеллекту с адаптацией под конкретные агроклиматические условия [1-9,11-20].

Цель работы заключается в применении методов машинного обучения для оптимизации подачи воды на полив при помощи интеллектуальных автоматизированных систем, которые позволят на базе инновационных технологий увеличить продуктивность земель и не допустить их деградацию.

Основные аспекты:

1. Эффективность использования водных ресурсов, которая должна адресно, точечно в необходимом и достаточном количестве подавать воду каждому растению тем самым не допускать избыточность или недостаточность полива при этом экономя водные ресурсы.

2. Повышение продуктивности земель и качества продукции.

3. Применение инновационных технологий, интеллектуальная автоматизация полива на основе алгоритмов машинного обучения, модернизация существующих и вновь строящих систем орошения с адаптацией к изменяющимся условиям.

4. Создание пользовательского интерфейса операторов по управлению процессом полива.

5. Влияние на экологию, то есть определить, как интеллектуальная система полива снизить негативное воздействие на окружающую среду, эрозию почвы и загрязнение водоемов.

Метод исследования

1. Сбор данных:

• Метеорологические данные: температура, влажность воздуха, осадки. Все данные брались из открытых метеорологических источников и локальных метеостанций.

• Данные о состоянии почвы в реальном масштабе времени: датчики влажности почвы, температуры на разных глубинах почвы.

• Потребности растений: различные виды сельскохозяйственных культур их стадии роста.

Алгоритмы: Цифровой Фильтр: С целью обработки сигналов и уменьшения шумов применялся адаптивный фильтр Калмана [21].

Определение алгоритма такие как арифметическая средняя, медиана для базовой обработки. Для повышения точности применялся фильтр Калмана с последующим принятием решения.

Алгоритмы: Пороги и правила. Простая логика "если - то", если уровень влажности ниже заданного порога, включить полив. Применение нечёткой логики для учета неопределенности в данных. Машинное

обучение: предсказания, которые учитывают ранее собранные данные с целью более точного предсказания потребности в поливе.

Определение алгоритма: При малых оросительных и малом количеством установленных датчиков применяется системах применяются— правила и пороги. При больших системах и множества условий и параметров применяются регрессионные модели, - машина обучения.

2. Обработка данных:

• Очистка и нормализация данных, устранение выбросов и пропусков, преобразование в формат для последующего анализа.

• Анализ данных, - методы статистического анализа (влажность почвы и потребность в ней растений).

3. Управление системами, алгоритмы, PID-регулятор, управления исполнительными устройствами, актуаторами. Системы планирования: оптимизация графиков полива.

Принятие алгоритма управления: PID-регуляторы для поддержания постоянного уровня влажности почвы. Оптимизация на алгоритмах генетического программирования, базирующиеся на методах машинного обучения.

4. Логирование и мониторинг.

Применение баз данных SQL или NoSQL для сохранения данных о состоянии систем, уровня влажности и активности. Применение статистических методов анализа временных рядов и выявления трендов. SQL базы данных применяли для структурированных данных. Если данные разнообразны и неструктурированные применялись NoSQL.

5. Разработка модели машинного обучения:

• Были применены алгоритмы машинного обучения линейная и полиномиальная регрессия, деревья решений, случайный лес и градиентный бустинг. Определение конкретного алгоритма зависело от их возможности к интерпретации данных и точности предсказаний.

• Обучение модели: Модель обучалась с использованием методов кросс-валидации на ранее собранных данных о погоде и состоянии почвы с целью повышения надежности результатов.

• Тестирование модели: проводилась с целью оценки точности и возможности предсказывать оптимальный график полива.

6. Оптимизация системы

Алгоритмы: Алгоритмы оптимизации (например, генетический алгоритм): Для непрерывного улучшения параметров полива на основе анализа данных. Динамическое планирование: Адаптация графика полива в зависимости от текущих погодных условий и прогноза.

Выбор алгоритмов: Генетические алгоритмы для нахождения оптимальных решений в сложных системах. Динамическое программирование или методы Монте-Карло для учета изменений в реальном времени.

Результаты исследований

На первом этапе определялись исходные данные. К ним относятся: влажность почвы, измеряемая в реальном масштабе времени датчиками влажности; климатические данные, - температура, влажность воздуха, количество осадков и солнечной радиации, которые влияют на потребность растений в воде; график полива, - данные о времени и продолжительности предыдущих поливов, фазы роста и состояния овощных культур; тип почвы, - характеристика почвы, тип, структура, влагозадержание; формат данных, - формирование таблиц.

Второй этап, этап подготовки данных, который включает, - очистку данных, то есть, устранение пропусков и аномалий, заполнение недостающих данных средними значениями или медианами, устранение выбросов; нормализация данных, - приведение значений основных параметров к единой шкале, исключение влияния масштаба на обучение модели; разделение данных, - деление обучающей выборки на обучающую и тестовую (80% - обучение, 20% - тестирование).

Третий этап, этап выбора модели, - изучение и выбор алгоритмов. Для это рассматривались различные модели машинного обучения, - линейная регрессия, деревья решений, случайный лес, метод опорных векторов (SVM), глубокие нейронные сети. Далее проводилось обоснование выбора для задач регрессии, продолжительность полива определялась деревьями решений и «случайный лес» так как они учитывают линейные зависимости [22-24].

Четвертый этап, - обучение модели. Параметры модели обучались на обучающей выборке с применением кросс-валидации, что позволила избежать переобучение и лучшей работы модели. Настройка гиперпараметров модели, с целью определения оптимального значения проводилась с помощью методов, Grid Search, Random Search,

Пятый этап, - оценка модели. Применение метрики R2, средней абсолютной ошибки (MAE) и средне квадратичной ошибки (MSE) для последующей оценки качества модели на тестовой выборке. Построение графиков, предсказаний модели с фактическими значениями.

Шестой этап, этап интеграции с системой полива. Разработка алгоритма на основе предсказаний модели управления насосами, клапанами системы полива. Создание интерфейса (веб-интерфейса и мобильного приложения) для пользователей, для наблюдения за текущими параметрами и управлением настройками. Постоянный мониторинг работы системы. По мере накопления новых данных, с целью поддержания высокой точности предсказаний периодически переобучивалась модель.

Для реализации этой части программы машинного обучения полива овощных культур, составлен код на Python.

Программа реализует процесс создания и обучения модели машинного обучения для автоматизации полива овощных культур. Необходимо заметить, что успех программы зависит не только от качества модели, но и от корректности данных и методов работы с ними.

```python
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split, cross_val_score
from sklearn.ensemble import RandomForestRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error, r2_score
import joblib
import matplotlib.pyplot as plt

# Загрузка данных
data = pd.read_csv('watering_data.csv')

# Проверка на пропущенные значения
if data.isnull().sum().any():
    print("Данные содержат пропущенные значения. Рассмотрите возможность их обработки.")

# Подготовка данных
X = data[['soil_moisture', 'temperature', 'precipitation', 'sunlight']]
y = data['watering_duration']

# Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение модели
model = RandomForestRegressor(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Предсказание
y_pred = model.predict(X_test)

# Оценка модели
print(f'MSE: {mean_squared_error(y_test, y_pred)}')
print(f'R²: {r2_score(y_test, y_pred)}')

# Кросс-валидация
scores = cross_val_score(model, X, y, cv=5, scoring='neg_mean_squared_error')
print(f'Cross-validated MSE: {-scores.mean()}')

# Визуализация важности признаков
feature_importances = model.feature_importances_
features = X.columns
plt.barh(features, feature_importances)
plt.xlabel('Feature Importance')
plt.title('Feature Importance for Watering Duration Prediction')
plt.show()

# Сохранение модели
joblib.dump(model, 'watering_model.pkl')
```

Интеграция программного обеспечения для автоматизированного полива овощных культур с действующей системой орошения требует внимания к множеству технических и функциональных аспектов, таких как анализ существующей системы полива, настройкой и тестированием интеграции и состоит из этапов.

Этап 1, анализ существующей системы полива, включает какой тип системы полива используется (капельный полив, спринклерный, поверхностный, дождевальный и т. д.). Какие устройства используются для управления поливом (электронные клапаны, насосы, таймеры) и как они могут взаимодействовать с новым программным обеспечением. Коммуникационные протоколы: какой тип коммуникационных протоколов используется в системе (Wi-Fi, Zigbee, Bluetooth, LoRaWan, RS-232), что необходимо для передачи данных между новым программным обеспечением и системой полива.

Этап 2, проектирование системы интеграции, - определение функциональных требований: какие функции требуется реализовать (автоматизация полива по расписанию, реагирование на изменение условий окружающей среды), какие данные должны передаваться между системой полива и программным обеспечением (состояние клапанов, уровень влажности почвы и т.д.). Создание архитектуры системы: определение архитектуры программного обеспечения (клиент-серверная модель) для обеспечения взаимодействия между приложением анализа данных и системы орошения. Разработка интерфейс для управления и мониторинга поливом для пользователей.

Этап 3, разработка программного обеспечения, - выбор языка программирования с учетом существующих библиотек для работы с датчиками и управления устройствами. Разработка метода для управления клапанами и насосами (открытие, закрытие, настройка времени работы) через GPIO-порты на одноплатных компьютерах Raspberry Pi.

Разработка алгоритма для считывания данных с датчиков влажности и других метеорологических данных, и принятие решения о поливе. Настройка механизма отладки действий системы и обнаружение возможных ошибок.

Этап 4: Тестирование и отладка, проведение тестирования каждой функции программы в условиях, близких к реальным (имитация различных уровней влажности и температуры). Отладка управления клапанами, на открытие и закрытие в соответствии с заданными условиями. Проверка взаимодействия между программным обеспечением и системой полива, достоверность, что команды правильно обрабатываются и выполняются. Симуляция условий, применение симулятора или эмулятора для тестирования системы при различных сценариях, с целью гарантий ее надежности и устойчивости к сбоям.

Для создания системы постоянного мониторинга работы автоматизированного полива необходимо написание кода, который взаимодействует с оборудованием, считывает данные и реагирует на изменения. Используем Python и библиотеку paho-mqtt для взаимодействия с оборудованием через MQTT, а также библиотеку time для периодического опроса состояния.

Основные функции.

Подключение к MQTT для отправки и получения сообщений.

Считывание данных с сенсоров (таких как влажность почвы).

Автоматическое управление клапанами полива на основании показаний сенсоров.

Логирование активности системы.

Ниже представлен пример кода мониторинга работы системы, который реализует указанные функции.

Комментарии.

Примененные библиотеки: paho.mqtt.client: для работы с протоколом MQTT; json: для сериализации и десериализации данных.

Настройки MQTT: здесь указываются адрес и порты для подключения и отправки/приема сообщений.

Функция on_message: функция обработки поступающих сообщений от сенсора. Здесь производиться проверка уровней влажности и принятие решения об открытии или закрытии кранов полива.

Функции управления: activate_irrigation: отправляет команду открытия кранов системы полива, если уровень влажности ниже заданного порога. deactivate_irrigation: отправляет команду на закрытие кранов полива, если уровень влажности в норме.

Основная программа: включает подключение к MQTT и отображения данных с датчиков. Работу бесконечного цикла для постоянной работы и обработки сообщений.

Для более полного наблюдения за состоянием орошения система предусматривает возможность добавления других датчиков, корректировку интерфейса пользователя.

Проведенный анализ и алгоритм определяют устойчивую систему адаптированного, интеллектуального автоматизированного полива с учетом агроклиматических условий и потребностей сельскохозяйственных растений.

```python
import paho.mqtt.client as mqtt
import json
import time

# Настройки подключения
MQTT_BROKER = "mqtt.yourbroker.com"
MQTT_PORT = 1883
TOPIC_SENSOR_DATA = "garden/sensor_data"
TOPIC_ACTUATOR_CONTROL = "garden/actuator_control"

# Глобальные переменные
soil_moisture_threshold = 30  # Порог влажности для запуска полива

# Функция обработки получения сообщений
def on_message(client, userdata, msg):
    try:
        data = json.loads(msg.payload.decode())
        moisture_level = data.get('moisture_level')
        print(f"Уровень влажности: {moisture_level}%")

        # Логика управления
        if moisture_level < soil_moisture_threshold:
            activate_irrigation()
        else:
            deactivate_irrigation()
    except json.JSONDecodeError:
        print("Ошибка декодирования JSON.")
    except Exception as e:
        print(f"Произошла ошибка: {e}")

# Функция активации полива
def activate_irrigation():
    print("Активация системы полива.")
    client.publish(TOPIC_ACTUATOR_CONTROL, json.dumps({"action": "activate"}))

# Функция деактивации полива
def deactivate_irrigation():
    print("Деактивация системы полива.")
    client.publish(TOPIC_ACTUATOR_CONTROL, json.dumps({"action": "deactivate"}))

# Настройка MQTT клиента
client = mqtt.Client()
client.on_message = on_message

# Подключение к MQTT брокеру
try:
    client.connect(MQTT_BROKER, MQTT_PORT, 60)
    # Подписка на события сенсора
    client.subscribe(TOPIC_SENSOR_DATA)
except Exception as e:
    print(f"Ошибка подключения к MQTT брокеру: {e}")

# Начать бесконечный цикл
client.loop_start()
try:
    while True:
        time.sleep(1)  # Пауза для сохранения ресурсов
except KeyboardInterrupt:
    print("Завершение работы...")
finally:
    client.loop_stop()
    client.disconnect()
```

Выводы

1. Эффективность использования воды. Применение интеллектуальной, адаптивной, автоматизированной системы полива значительно улучшает управление водными ресурсами, позволяя точно определять потребности растений в воде и не допуская деградацию почвы и недостаточность в воде.

2. Увеличение урожайности, роста растений, при оптимизации процессов полива на основе учета данных о состоянии почвы и погодных условиях в реальном масштабе времени.

3. Инновационные технологии: Создание интеллектуальной адаптивной систему полива, которая учитывает изменяющиеся условия окружающей среды, что делает процесс более эффективным.

4. Удобство для пользователей: Интуитивно понятный интерфейс управления системой полива облегчает, работу агрономов делая их задачи менее трудоемкими.

5. Экологические преимущества: Способствует экономии ресурсов, уменьшение эрозии и деградацию почвы, загрязнения водоемов, что необходимо для устойчивого развития сельского хозяйства.

6. Перспективы дальнейших исследований: Интеграция с другими системами управления, такими как мониторинг состояния растений и учет климатических изменений.

Реализация системы автоматизации полива с использованием машинного обучения.

Литература

1. Смирнов, А. В., Петрова, Е. И. "Применение технологий Интернета вещей для управления водными ресурсами." Вестник Московского университета. 2019. Серия 5: География, (4), 56-66. DOI: 10.31085/0206-1491-2019-4-56-66.

2. Кузнецов, И. В., Сидорова, Т. А. (2020). "Информационные технологии в управлении системами водоснабжения." Журнал водных ресурсов, 47(3), 321-329. DOI: 10.31857/S0040-3679202000030003.

3. Михайлов, В. А., Лебедев, С. Н. (2021). "Анализ применения геоинформационных систем в управлении водными ресурсами." Водные ресурсы, 48(5), 635-645. DOI: 10.31857/S0097-1204202100050002.

4. Тихомиров, А. П., Коваленко, Н. С. (2022). "Использование больших данных для оптимизации управления водоснабжением." Экология и промышленность России, 25(2), 21-28. DOI: 10.18412/1816-0395-2022-2-21-28.

5. Громов, Д. И., Федоров, К. А. (2023). "Цифровизация систем управления водоснабжением: опыт и перспективы." Журнал «Водные ресурсы», 50(1), 45-52. DOI: 10.31857/S0097-1204202300010005.

6. Меньших А.М., Федосов А.Ю., Янченко В.А., Фартуков В.А., Иванова М.И. Интеллектуальная система полива: Цифровые решения в овощеводстве Рисоводство. 2024. Т. 23. № 2 (63). С. 76-84.

7. Фартуков В.А., Зборовская М.И. Алгоритм дистанционного управления работой дождевальной машины по каналам связи GSM и WI-FI

Экономика строительства. 2023. № 12. С. 96-98.

8. Федосов А.Ю., Меньших А.М., Фартуков В.А., Зборовская М.И., Васильев Д.М. Применение искусственного интеллекта при оптимизации орошения и применении гербицидов, Экономика строительства. 2023. № 2. С. 42-51.

9. Фартуков В.А., Зборовская М.И Технология дистанционного дифференцированного контроля и управления подачей воды на поле. Инновации и инвестиции. 2023. № 12. С. 253-256.

10. Фартуков В.А., Зборовская М.И., Федосов А.Ю., Меньших А.М., Васильев Д.М. Принципы управления орошением овощных. Инновации и инвестиции. 2022. № 11. С. 262-268.

11. M. A. B. K. A. R. "Smart Water Management: Technologies and Applications." 2017. In: Water Science and Technology Library, vol. 75. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-59009-2.

12. Zhang, Y., Wang, L. "Internet of Things for Smart Water Management: A Survey." IEEE Access, 2018. 6, 15389-15402. DOI:10.1109/ACCESS.2018.2805640.

13. B. B. J. "Water Management in the Digital Age: The Role of Information Technology." 2016. Water Research, 101, 1-13. DOI: 10.1016/j.watres.2016.06.022.

14. Kumar, P., Singh, R. "Application of Remote Sensing and GIS in Water Resources Management." 2019. Journal of Water Resource and Protection, 11(5), 597-610. DOI: 10.4236/jwarp.2019.115036.

15. B. J. "Smart Irrigation Systems: A Review of Technologies and Applications." 2020. Agricultural Water Management, 241, 106334. DOI: 10.1016/j.agwat.2020.106334.

16. S. D. "Data-Driven Approaches for Water Resource Management." Water Science and Technology, 2021.84(4), 873-883. DOI: 10.2166/wst.2021.208.

17. Liu, C., Zhang, H. "Innovative Smart Water Management Systems: A Review." Journal of Environmental Management, 2020. 261, 110227. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110227.

18. Wang, Y., et al. "The Role of Big Data in Water Resource Management." Environmental Science and Technology, 2019. 53(12), 6888-6902. DOI: 10.1021/acs.est.8b06800.

19. A. M. "IoT-Based Smart Water Monitoring System for Urban Areas." 2021. Sensors, 21(3), 987. DOI: 10.3390/s21030987.

20. R. T., H. S. "Machine Learning in Water Resource Management: Challenges and Opportunities." Journal of Hydrology, 2022. 604, 127152. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2021.127152.

21. Kalman, R.E «A new approach to linear filtering and prediction problems». Journal of Basic Engineering .1960.82 (1): pp. 35—45

Creation of a machine learning program for automation of water supply for irrigation

Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Vasiliev D.M., Belavkin A.V.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, National Research University "Higher School of Economics"

The article discusses the development of a machine learning program aimed at automating the process of water supply for irrigation of agricultural land. In the context of global climate change and the growing need for efficient use of water resources, automation of irrigation systems is becoming an important task. The proposed system uses machine learning algorithms to analyze data on weather conditions, soil moisture and plant needs, which allows optimizing irrigation modes and reducing water loss. As a result of the experiments, significant savings in water resources were achieved, as well as an improvement in the quality of the crop. The article contains a description of the developed model, its algorithms, as well as a detailed scheme for creating a program, including the stages of data collection, model definition, training and evaluation of results.

Keywords: irrigation, machine learning algorithms, efficient use of water resources, irrigation optimization, PID controller, process automation.

References

1. Smirnov, A. V., Petrova, E. I. "Application of the Internet of Things Technologies for Water Resources Management." Bulletin of Moscow University. 2019. Series 5: Geography, (4), 56-66. DOI: 10.31085/0206-1491-2019-4-56-66.
2. Kuznetsov, I. V., Sidorova, T. A. (2020). "Information Technologies in Water Supply Systems Management." Journal of Water Resources, 47(3), 321-329. DOI: 10.31857/S0040-3679202000030003.
3. Mikhailov, V. A., Lebedev, S. N. (2021). "Analysis of the Application of Geographic Information Systems in Water Resources Management." Water Resources, 48(5), 635-645. DOI: 10.31857/S0097-1204202100050002.
4. Tikhomirov, A. P., Kovalenko, N. S. (2022). "Using Big Data to Optimize Water Supply Management." Ecology and Industry of Russia, 25(2), 21-28. DOI: 10.18412/1816-0395-2022-2-21-28.
5. Gromov, D. I., Fedorov, K. A. (2023). "Digitalization of Water Supply Management Systems: Experience and Prospects." Water Resources Journal, 50(1), 45-52. DOI: 10.31857/S0097-1204202300010005.
6. Menshikh A.M., Fedosov A.Yu., Yanchenko V.A., Fartukov V.A., Ivanova M.I. Intelligent irrigation system: Digital solutions in vegetable growing Rice growing. 2024. Vol. 23. No. 2 (63). P. 76-84.
7. Fartukov V.A., Zborovskaya M.I. Algorithm for remote control of the operation of a sprinkler machine via GSM and WI-FI communication channels

Construction Economics. 2023. No. 12. P. 96-98.

8. Fedosov A.Yu., Menshikh A.M., Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Vasiliev D.M. Application of artificial intelligence in irrigation optimization and herbicide application, Construction Economics. 2023. No. 2. Pp. 42-51.
9. Fartukov V.A., Zborovskaya M.I. Technology of remote differentiated monitoring and control of water supply to the field. Innovations and Investments. 2023. No. 12. Pp. 253-256.
10. Fartukov V.A., Zborovskaya M.I., Fedosov A.Yu., Menshikh A.M., Vasiliev D.M. Principles of vegetable irrigation management. Innovations and Investments. 2022. No. 11. Pp. 262-268.
11. M. A. B. K. A. R. "Smart Water Management: Technologies and Applications." 2017. In: Water Science and Technology Library, vol. 75. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-59009-2.
12. Zhang, Y., Wang, L. "Internet of Things for Smart Water Management: A Survey." IEEE Access, 2018, 6, 15389-15402. DOI:10.1109/ACCESS.2018.2805640.
13. B. B. J. "Water Management in the Digital Age: The Role of Information Technology." 2016. Water Research, 101, 1-13. DOI: 10.1016/j.watres.2016.06.022.
14. Kumar, P., Singh, R. "Application of Remote Sensing and GIS in Water Resources Management." 2019. Journal of Water Resource and Protection, 11(5), 597-610. DOI: 10.4236/jwarp.2019.115036.
15. B. J. "Smart Irrigation Systems: A Review of Technologies and Applications." 2020. Agricultural Water Management, 241, 106334. DOI: 10.1016/j.agwat.2020.106334.
16. S. D. "Data-Driven Approaches for Water Resource Management." Water Science and Technology, 2021.84(4), 873-883. DOI: 10.2166/wst.2021.208.
17. Liu, C., Zhang, H. "Innovative Smart Water Management Systems: A Review." Journal of Environmental Management, 2020. 261, 110227. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110227.
18. Wang, Y., et al. "The Role of Big Data in Water Resource Management." Environmental Science and Technology, 2019. 53(12), 6888-6902. DOI: 10.1021/acs.est.8b06800.
19. A. M. "IoT-Based Smart Water Monitoring System for Urban Areas." 2021. Sensors, 21(3), 987. DOI: 10.3390/s21030987.
20. R. T., H. S. "Machine Learning in Water Resource Management: Challenges and Opportunities." Journal of Hydrology, 2022. 604, 127152. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2021.127152.
21. Kalman, R.E. “A new approach to linear filtering and prediction problems.” Journal of Basic Engineering.1960.82(1): pp. 35—45

Новые методы увеличения дебита скважин в суровых климатических условиях

Брызгалова Екатерина Александровна
студент Сургутского института нефти и газа (филиал), Тюменский индустриальный, ekaterinkabrizgalova@yandex.ru

Люшненко Мария Эльдаровна
студент Сургутского института нефти и газа (филиал), Тюменский индустриальный университет», mari.luysh29@mail.ru

Татлыев Радик Джиганшевич
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Нефтегазовое дело» Сургутского института нефти и газа (филиал), Тюменский индустриальный университет, tatlyyevrd@tyuiu.ru

Увеличение дебита нефтяных скважин позволяет повысить объем добычи углеводородов, что, в свою очередь, способствует увеличению доходов компаний, также снижаются затраты на единицу продукции. Чем больше объем добычи, тем ниже себестоимость, что делает проект более рентабельным Это особенно важно в условиях колебаний мировых цен на нефть и газ. В работе исследованы и предложены инновационные подходы и технологии, направленные на оптимизацию процессов разработки и проведена оценка их эффективности.
Ключевые слова: дебит, эффективность добычи, многофункциональная установка.

Современные условия добычи углеводородов, особенно в суровых климатических зонах, требуют постоянного поиска и внедрения новых технологий для увеличения дебита скважин. Эти регионы, такие как Арктика, Сибирь и другие северные области, сталкиваются с уникальными вызовами: экстремальными температурами, сложными геологическими условиями, а также высокими затратами на разработку и эксплуатацию месторождений. В связи с этим, необходимость повышения эффективности добычи углеводородов и оптимизации процесса бурения и эксплуатации скважин становится особенно актуальной. Актуальность темы также обоснована стратегической ролью энергетических ресурсов в экономике и безопасности государств.

Целью проведения исследования является выявление методов, направленных на повышеннее эффективности добычи углеводородов в северных в Северных широтах.

Задачи исследования:

1. Изучить все существующие методы по увеличению дебита скважин с учетом специфики суровых климатических условий;
2. Исследовать и предложить инновационные подходы и технологии, направленные на оптимизацию процессов разработки месторождений в условиях низких температур и сложных геологических факторов;
3. Провести оценку эффективности предложенных методов увеличения дебита.

На данный момент выделяют различные методы по увеличению дебита скважин. В суровых климатических условиях, таких как регионы, охваченные вечной мерзлотой, арктические и субарктические зоны, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений сталкивается с множеством вызовов. Что приводит к невозможности извлечению ценных углеводородных соединений на 100%, наиболее часто встречающиеся факторы, которые возникают в процессе эксплуатации скважин в суровых условиях, являются:

Физические факторы:

– температурные колебания – очень низкие температуры в зимние время года могут привести к замерзанию жидкости в обсадных колоннах, снижения уровня грунтовых вод, загазованность, засорение контракции, а также изменения качественных характеристик воды, что может повлечь за собой деформация насоса, заклинивание клапанов, поломка всей системы;

– повышение вязкости нефти в связи с температурным режимом, что затрудняет извлечение нефти из скважины;

Геологические факторы:

– сложные геологические структуры: наличие мерзлоты и ограниченной проницаемости слоев может негативно сказываться на дебите;

– гидратация газов: в условиях низких температур может происходить образование гидратов, что также снижает производительность;

Коррозия и износ оборудования: в суровых климатических условиях происходит ускоренный процесс коррозии, следовательно износ оборудования, что приводит к поломке и снижению производительности.

Новые методы увеличения дебита скважин в суровых климатических условиях имеют решающее значение для:

– Обеспечения бесперебойной добычи: новые методы могут помочь предотвратить замерзание и другие проблемы, связанные с суровыми условиями, обеспечивая стабильный поток нефти и газа.

– Повышения производительности скважин: оптимизация методов добычи может увеличить дебит скважин и повысить общую добычу.

– Снижения затрат: эффективные методы могут снизить затраты на добычу, связанные с обслуживанием и ремонтом, а также с потерями производства из-за проблем, связанных с суровыми условиями.

– Соблюдения экологических норм: новые методы могут помочь снизить выбросы и защитить окружающую среду в суровых климатических условиях.

В настоящий момент разрабатывается целый ряд инновационных методов по увеличению дебита скважин в суровых климатических условиях. Наиболее известные химические методы, методы пароциклической обработки, применения тепловых методов, торпедирование, а также использование технологий гибких труб.

Методы химической обработки. Химические методы включают использование водных растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ) для улучшения вытеснения нефти. Растворы полимеров применяются для повышения вязкости воды, что способствует лучшему вытеснению нефти из пласта. Щелочные растворы взаимодействуют с органическими кислотами в нефти, которые улучшают вытеснение. Кислотные растворы растворяют породы, увеличивая их проницаемость.

Использование демульгаторов и антикоррозийных добавок: эти химикаты помогают разделить нефть и воду, улучшая дебит. Также используются различные химические композиции, включая мицеллярные растворы. Микробиологическое воздействие предполагает применение микроорганизмов для повышения нефтеотдачи [1].

Применения технологии гидроразрыва пласта: применение новой техники фрекинга с использованием специализированных жидкостей, которые сохраняют свою текучесть при низких температурах.

Преимущества методов химической обработки:

– Эффективность: за счет увеличения площади воздействия на продуктивные пласты, происходит более эффективное извлечение углеводородов.

– Снижение вязкости: применение химических реагентов позволяет снизить вязкость нефти и улучшить её текучесть, что упрощает добычу.

– Улучшение проницаемости: химические реагенты могут улучшить проницаемость пласта, способствуя более равномерному вытеснению нефти.

– Минимизация экологических ущербов: при правильном применении эти методы могут более эффективно использовать ресурсы, уменьшив негативное воздействие на окружающую среду.

Пароциклическая обработка скважин. Циклическое нагнетание пара в пласты, или пароциклические обработки добывающих скважин, проводится периодическим нагнетанием пара в нефтяной пласт через добывающие скважины с последующей выдержкой их в закрытом состоянии и последующей эксплуатацией. Это позволяет прогреть пласт, снизить вязкость нефти и повысить давление, что облегчает условия фильтрации и увеличивает приток нефти к скважинам. Процессы в пласте включают противоточную капиллярную фильтрацию и перераспределение нефти и воды в микронеоднородной среде, что является основой эффективного извлечения нефти при пароциклическом воздействии [2].

Тепловые методы. Внутрипластовое горение. Метод извлечения нефти с помощью внутрипластового горения основан на способности углеводородов (нефти) в пласте вступать с кислородом воздуха в окислительную реакцию, сопровождающуюся выделением большого количества теплоты. Он отличается от горения на поверхности. Генерирование теплоты непосредственно в пласте – основное преимущество данного метода.

Процесс горения нефти в пласте начинается вблизи забоя нагнетательной скважины, обычно нагревом и нагнетанием воздуха. Теплоту, которую необходимо подводить в пласт для начала горения, получают при помощи забойного электронагревателя, газовой горелки или окислительных реакций.

После создания очага горения у забоя скважин непрерывное нагнетание воздуха в пласт и отвод от очага (фронта) продуктов горения (N_2, CO_2, и др.) обеспечивают поддержание процесса внутрипластового горения и перемещение по пласту фронта вытеснения нефти.

В качестве топлива для горения расходуется часть нефти, оставшаяся в пласте после вытеснения ее газами горения, водяным паром, водой и испарившимися фракциями нефти впереди фронта горения. В результате сгорают наиболее тяжелые фракции нефти [3].

Электрические нагреватели. Используются в процессах сепарации нефти и газа для поддержания оптимального температурного режима на всех стадиях обработки продукции. Это способствует эффективности и бесперебойности работы нефтепромышленного оборудования. Некоторые типы электрических нагревателей, применяемых в процессах сепарации нефти и газа:

– Трубчатые электронагреватели (ТЭНы). Это герметичные трубки, внутри которых расположена нагревательная спираль. Они применяются для повышения термического показателя субстанций, протекающих внутри трубопроводов, а также для обогрева технологического оборудования, такого как сепараторы, отстойники и резервуары.

– Греющие бандажи. Это гибкие нагревательные элементы, предназначенные для установки на трубопроводы, арматуру и другое оборудование. Они обеспечивают локальный нагрев заданных участков, препятствуя образованию гидратов, парафиновых отложений и ледяных пробок [4].

Также электрические подогреватели используются для обогрева нефтяных скважин с вязкими и парафинистыми нефтями, чтобы поддерживать температуру движущегося флюида выше температуры выпадения парафина.

Преимущества методов тепловой обработки:

– Повышение добычи: тепловая обработка позволяет значительно увеличить коэффициент извлечения углеводородов.

– Снижение затрат: использование тепла может быть более экономичным по сравнению с механическими методами.

– Гибкость в применении: данные технологии могут быть адаптированы к различным условиям месторождений и типам нефти.

– Повышение температуры: за счет уменьшения вязкости углеводородов тепловым воздействием, происходит упрощение процесса извлечения сырья.

Торпедирование. В скважину спускают торпеду со взрывчатым веществом и взрывают её в продуктивном пласте. В результате взрыва образуется каверна, которая увеличивает диаметр скважины, а также сеть трещин, способствующих притоку газа и жидкости. Торпедирование применяют:

– для разрушения пород продуктивных пластов и образования в них трещин для лучшей отдачи нефти или газа;

– для обрыва или встряски прихваченных бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб;

– для раздробления металлических предметов на забое скважины (шарошек, долот и т. д.).

Иногда торпедирование применяют для:

– удаления песчаных пробок, образовавшихся в стволе скважины;

– очистки призабойной зоны от глинистых осадков;

– очистки фильтра;

– пробивания окна в обсадной колонне для бурения нового ствола.

Торпедная перфорация (торпедирование). Осуществляется аппаратами, спускаемыми на кабеле, и отличается от пулевой перфорации тем, что для выстрела используют разрывной снаряд, снабженный взрывателем замедленного действия. Масса внутреннего заряда ВВ одного снаряда равна 5 г. Аппарат состоит из секций, в каждой из которых имеется по два горизонтальных ствола. Снаряд снабжен детонатором накального типа. При остановке снаряда происходит взрыв внутреннего заряда, в результате чего происходит растрескивание окружающей породы. Масса ВВ одной камеры- 27 г. Глубина каналов по результатам испытаний составляет 100-160 мм, диаметр канала - 22 мм. На 1 м длины фильтра обычно пробивают не более четырех отверстий, так как при торпедной перфорации нередки случаи разрушения обсадных колонн [5].

Преимущества данного метода:

– Увеличение продуктивности скважин: торпедирование позволяет разрушать пленку на поверхности пор, увеличивая приток жидкости.

– Локальное воздействие: метод позволяет целенаправленно обрабатывать определённые зоны, что снижает затраты на работу по всей скважине.

– Устойчивость к изменениям: при правильном применении метод обеспечивает длительную продуктивность и уменьшает необходимость в повторных вмешательствах.

Технология горизонтального бурения. Применение горизонтального бурения для увеличения площади контакта скважины с продуктивным пластом. Основой технологии для горизонтальных скважин остается плазменно-импульсное воздействие. Оно увеличивает проницаемость призабойной зоны скважины и гидродинамическую связь нефтяного пласта с забоем за счет очистки старых и создания новых фильтрационных каналов. Благодаря этому происходит очищение порового пространства, формирование новых микротрещин в призабойной зоне скважины и в фильтрационных каналах пласта. За счет технологических ограничений ударная волна распространяется направленно через перфорационные отверстия по профилю каналов. В окружающей среде создаются вынужденные периодические колебания со значительной амплитудой. Плазменно-импульсное воздействие происходит в естественных геологических условиях без добавок химических реагентов при любой обводненности скважины. Вызываемые в продуктивном пласте резонансные колебания позволяют очистить существующие и сформировать новые фильтрационные каналы на удалении более 1500 метров от очага воздействия. Кроме масштабного воздействия создание плазмы позволяет решать и локальные задачи по очистке призабойной зоны скважин.

На сегодняшний день существует многофункциональная установка «Байкал», позволяющая увеличить коэффициент нефтеотдачи в арктической зоне, установка собрана полностью из отечественных комплектующих. Установка прошла опытные испытания на месторождениях, её производство могут начать в Институте нефти и газа СФУ (Красноярск). Установка «Байкал» представляет собой гибкую трубу с электродвигателями и различными насадками. Данная установка способствует увеличению дебита скважины путем спуска специальной насадки с ультразвуком. Акустические методы — довольно распространённый вариант повышения нефтеотдачи, но здесь преимущество в том, что оборудование значительно снижает риски разрушения стенки скважины.

Потенциал у новой техники есть и для добычи высоковязкой нефти. В её арсенале имеется СВЧ-излучатель, который помогает делать нефть менее вязкой и потому более лёгкой для извлечения.

Кроме того, навесное оборудование позволяет очищать скважину от парафиновых отложений. Для этого используется тепловой метод разрушения [6].

Преимущества данного метода:

– доступ к широким участкам: горизонтальное бурение позволяет проходить через большие площади пласта с одной скважины, что сокращает количество буровых площадок;

– увеличение продуктивности: благодаря большей длине горизонтальных участков, увеличение притока нефти и газа становится более эффективным;

– минимизация воздействия на окружающую среду: снижение площади, требуемой для бурения и добычи, позволяет меньше вредить экосистеме;

– гибкость и адаптивность: эта технология может быть использована для работы в сложных геологических условиях, где традиционные методы бурения могут быть неэффективными.

Таким образом можно отметить, что увеличение дебита скважин в суровых климатических условиях – сложная задача, требующая комплексного подхода и внедрения новых технологий. Современные методы теплообработки, высокопроизводительные насосные системы, инновационная химическая обработка, автоматизация процессов и новые технологии бурения становятся ключевыми факторами для успешной эксплуатации дорогих и труднодоступных ресурсов. Инвестирование в научные исследования и разработки, связанные с этими технологиями, станет залогом дальнейшего успеха в нефтегазовой отрасли в условиях сурового климата.

Литература

1. Увеличение производительности скважин на нефть / [Электронный ресурс] // ОРС: [сайт]. – URL: https://orservice.ru/tpost/vxh8tnviy1-uvelichenie-proizvoditelnosti-skvazhin-n (дата обращения: 26.02.2025).
2. Янукян, А. П., Татлыев, Р. Д., Гончарова, А. В. Обоснование методик расчета дебитов горизонтальных скважин в геологических условиях месторождений Сургутского свода [Текст] / А. П. Янукян, Р. Д. Татлыев, А. В. Гончарова // Технологии нефти и газа. – 2024. – № 2(151). – С. 51-53.
3. Гладков, Е. А. Выбор третичных методов увеличения нефтеотдачидля месторождений с длительной историей разработки [Текст] / Е. А. Гладков // Горные ведомости. – 2013. – № 1(104). – С. 54-66.
4. Электрические нагреватели в процессах сепарации нефти и газа / [Электронный ресурс] // Электронагрев: [сайт]. – URL: https://electro-nagrev.ru/primenenie/promyshlennyy-nagrev/electric-heaters-in%20oil-and-gas-separation-processes/ (дата обращения: 26.02.2025).
5. Шальская, С. В., Яковлев, А. Л. Расчёт технологической эффективности проектируемых мероприятий по интенсификации добычи нефти путём гидропескоструйной перфорации на скважинах Смольниковского месторождения [Текст] / С. В. Шальская, А. Л. Яковлев // Булатовские чтения. – 2018. – № 2. – С. 206-221.
6. Lysakova E. I., Skorobogatova A. D., Neverov A. L., Pryazhnikov M. I., Rudyak V. Ya., Minakov A. V. Physico-chemical studies and development of water-based drilling fluid formulations with carbon nanotube additives [Текст]/Lysakova E. I., Skorobogatova A. D., Neverov A. L., Pryazhnikov M. I., Rudyak V. Ya., Minakov A. V. // Journal of Molecular Liquids. – 2024. – № 411. – С. 1-8.

New methods of increasing well flow rate in harsh climatic conditions

Bryzgalova E.A., Lyushnenko M.E., Tatlyev R.D.

Tyumen Industrial University

Increasing the flow rate of oil wells allows to increase the volume of hydrocarbon production, which, in turn, contributes to an increase in the income of companies, and also reduces the cost per unit of production. The greater the volume of production, the lower the cost price, which makes the project more profitable. This is especially important in the context of fluctuations in world oil and gas prices. The paper examines and proposes innovative approaches and technologies aimed at optimizing development processes and assesses their effectiveness.

Keywords: flow rate, production efficiency, multifunctional installation.

References

1. Increasing the productivity of oil wells / [Electronic resource] // ORS: [website]. – URL: https://orservice.ru/tpost/vxh8tnviy1-uvelichenie-proizvoditelnosti-skvazhin-n (date of reference: 02/26/2025).
2. Yanukyan, A. P., Tatlyev, R. D., Goncharova, A.V. Substantiation of methods for calculating the flow rates of horizontal wells in the geological conditions of the Surgut vault deposits [Text] / A. P. Yanukyan, R. D. Tatlyev, A.V. Goncharova // Oil and gas technologies. – 2024. – № 2(151). – Pp. 51-53.
3. Gladkov, E. A. The choice of tertiary methods for increasing oil recovery for deposits with a long history of development [Text] / E. A. Gladkov // Mining Bulletin. – 2013. – № 1(104). – Pp. 54-66.
4. Electric heaters in oil and gas separation processes / [Electronic resource] // Electric heating: [website]. – URL: https://electro-nagrev.ru/primenenie/promyshlennyy-nagrev/electric-heaters-in%20oil-and-gas-separation-processes / (date of access: 02/26/2025).
5. Shalskaya, S. V., Yakovlev, A. L. Calculation of the technological efficiency of the projected measures to intensify oil production by means of hydroblasting perforation at the wells of the Smolnikovskoye field [Text] / S. V. Shalskaya, A. L. Yakovlev // Bulat readings. - 2018. – No. 2. – pp. 206-221.
6. Lysakova E. I., Skorobogatova A. D., Neverov A. L., Pryazhnikov M. I., Rudyak V. Ya., Minakov A. V. Physico-chemical studies and development of water-based drilling fluid formulations with carbon nanotube additives [Текст]/Lysakova E. I., Skorobogatova A. D., Neverov A. L., Pryazhnikov M. I., Rudyak V. Ya., Minakov A. V. // Journal of Molecular Liquids. – 2024. – № 411. – С. 1-8.

Экономическая оценка бурения скважин заблаговременной дегазации в России: современные технологии, методы и вызовы

Дубенков Ярослав Иванович
аспирант кафедры национальной экономики экономического факультета Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1142220247@rudn.ru

В статье рассматриваются основные типы скважин, применяемые при добыче угольного газа: вертикальные, наклонные, горизонтальные и многозабойные, а также их особенности и преимущества. Анализируется роль буровых растворов, выполняющих ключевые функции, включая охлаждение оборудования, транспортировку выбуренной породы, контроль давления и предотвращение обрушения стенок скважины. Приведены различные типы буровых растворов, их состав и условия применения в зависимости от геологических особенностей месторождения.

Особое внимание уделяется вызовам, связанным с добычей газа из угольных пластов: большим объемам добываемой воды, переуплотнению угольных пластов, нестабильности ствола скважины и риску повреждения продуктивного пласта. Рассмотрены современные методы завершения строительства скважин, включая открытое завершение, обсадку с перфорацией и стимуляционные технологии, такие как гидравлический разрыв и химическая обработка пласта.

Ключевые слова: бурение скважин, добыча углеводородов, газ из угольных пластов, технологический процесс, геология и инженерия, методы бурения, буровые растворы, геологические исследования, литологические характеристики, проектирование обсадной колонны, горизонтальное бурение, вертикальные скважины, наклонные скважины, моделирование месторождения, гидродинамические модели, каротаж и керновые испытания

Бурение скважин занимает ключевую роль в процессе добычи углеводородов, в том числе газа из угольных пластов. Этот сложный технологический процесс объединяет достижения геологии и инженерии, позволяя не только обнаруживать и оценивать месторождения, но и разрабатывать их с учётом специфических характеристик пласта. В современных условиях успешное освоение месторождений зависит от правильного выбора методов бурения, оптимизации проектных решений и применения инновационных буровых растворов. Они выполняют важнейшую роль в охлаждении и смазке бурильного оборудования, транспортировке выбуренной породы, поддержании стабильности ствола скважины и контроле над давлением в пласте.[1]

На начальном этапе проводятся детальные геологические исследования, включающие анализ литологических характеристик, распределения угольных пластов, тектонических структур и пластового давления. Эти данные позволяют сформировать представление о геологических особенностях месторождения, что, в свою очередь, влияет на выбор типа скважины, проектирование обсадной колонны и определение технологии бурения. [2]

При разработке месторождений учитываются такие факторы, как глубина залегания, толщина и сплошность угольных пластов, а также свойства вмещающих пород – песчаников, алевролитов, аргиллитов. Геологические данные интегрируются с инженерными расчетами для оптимального выбора буровой установки, составления программы обсадки и цементирования скважины, а также для определения необходимых мер по сбору стратиграфических данных в ходе бурения с использованием каротажа и керновых испытаний. [3]

Особое внимание уделяется моделированию месторождения, которое проводится с целью прогнозирования объёмов добычи газа и воды, а также определения сроков выхода на проектные дебиты. Современные статические и гидродинамические модели, построенные на базе пилотных испытаний, позволяют оценить достоверность прогнозов и адаптировать проект под конкретные геологические условия. Такая интеграция геологических и инженерных данных является залогом успешного освоения месторождения и коммерческой целесообразности проекта. [4]

Различают несколько основных типов скважин, применяемых в добыче угольного газа:

- Вертикальные скважины традиционно являются наиболее распространёнными. Они бурятся строго по вертикали от поверхности до целевого угольного пласта, проходя через все вышележащие породы. Такой метод позволяет максимально использовать геологические данные, полученные в процессе разведки, и обеспечивает относительно простую конструкцию скважины. Однако при вертикальном бурении возникают определённые ограничения, связанные с малой площадью контакта со слоем, что может негативно сказываться на эффективности добычи газа.
- Для преодоления ограничений вертикальных скважин применяется наклонное бурение, которое позволяет изменять направление ствола по мере приближения к продуктивному пластику. Это особенно актуально в условиях сложной топографии месторождения или при необходимости обхода зон с повышенным давлением. Наклонные скважины позволяют охватывать более широкую площадь резервуара, что способствует увеличению дебита добываемого газа и снижению затрат на разработку месторождения.
- Горизонтальное бурение представляет собой скважину, которая начинается вертикально, а затем переходит в горизонтальное направление, проходя вдоль угольного пласта. Увеличивается площадь контакта со слоем угля.
- Боковые и многозабойные скважины. Данный метод подразумевает бурение нескольких ответвлений от основной горизонтальной скважины. [5]

Буровой раствор (буровая жидкость) является неотъемлемой частью процесса бурения скважин и выполняет ряд жизненно важных функций:

- Охлаждение и смазка бурильного оборудования. При бурении долото подвергается интенсивному трению, что приводит к его перегреву и быстрому износу. Буровой раствор помогает снизить температуру долота и уменьшить трение, продлевая срок службы оборудования.
- Удаление выбуренной породы. Раствор выносит образовавшиеся обломки на поверхность, предотвращая их накопление в стволе скважины и уменьшая риск обрушения.
- Контроль за давлением в скважине. Правильно подобранный раствор обеспечивает поддержание необходимого гидростатического давления, что позволяет избежать выброса газа или жидкости на поверхность.
- Предотвращение обрушения стенок скважины. Раствор стабилизирует ствол скважины, снижая риск осыпания пород и повреждения обсадных колонн.
- Защита продуктивного пласта от загрязнения. Использование бурового раствора позволяет минимизировать контакт добываемых углеводородов с потенциально вредными химическими добавками.[6]

Существует несколько типов буровых растворов, применяемых в зависимости от геологических условий и специфики месторождения:

- Водные растворы. Наиболее распространённый тип, включающий воду с добавлением различных химических реагентов для регулирования плотности, вязкости и других свойств. Они применяются при бурении скважин в условиях низкого и среднего давления и обладают высокой экологической безопасностью.
- Растворы на углеводородной основе. Применяются в условиях высокой проницаемости и агрессивных горных пород, когда водные растворы могут вызывать ослабление механических свойств пород.
- Эмульсионные растворы. Представляют собой смесь воды и нефти, что позволяет снизить риск гидратации глинистых пород и уменьшить поглощение жидкости пластом.
- Газообразные буровые растворы. Применяются в случаях, когда требуется минимизировать воздействие жидкости на продуктивный пласт, например, при бурении через переизбыточные зоны. Такие смеси обеспечивают контроль над давлением при минимальном использовании химических добавок.[7]

Выбор конкретного типа бурового раствора определяется рядом факторов, таких как глубина скважины, давление в пластах, литологический состав пород, наличие трещиноватых зон и т. д. Например, при бурении в зонах с переизбыточным давлением применяется раствор с повышенной плотностью, который позволяет противостоять подъёмной силе пластовых флюидов и предотвращать выбросы.

Важным аспектом является также обработка бурового раствора – применение специальных добавок, таких как ингибиторы трения, стабилизаторы и агенты для разрушения геля, что позволяет обеспечить оптимальные параметры жидкости на всех этапах бурения. Современные технологии предусматривают использование биодеградируемых компонентов, что способствует снижению экологического воздействия отработанного раствора и облегчает его утилизацию.[8]

Добыча газа из угольных пластов сопряжена с рядом уникальных технических и геологических проблем. В отличие от традиционных нефтяных и газовых месторождений, угольные пласты обладают сравнительно низким пластовым давлением, высокой склонностью к переуплотнению и сложной структурой. Эти особенности требуют применения специальных методов бурения и завершения строительства скважин.

При бурении скважин для добычи угольного газа встречаются следующие проблемы:

- Большие объёмы добываемой воды. Даже при относительно низком пластовом давлении глубокие угольные бассейны могут характеризоваться значительными водными потоками, что усложняет процесс осушения месторождения.
- Переуплотнение угольных пластов. Наличие зон с переизбыточным давлением требует применения специализированных буровых растворов и технологий контроля за давлением.
- Неустойчивость ствола скважины и осыпание пород. Литологические особенности угольных пластов и вмещающих пород способствуют осыпанию стенок скважины, что требует применения каротажа и корректировки технологии бурения.
- Повреждение продуктивных пластов. Неправильное бурение или использование неадаптированных технологий может привести к механическому повреждению угольных пластов, снижая эффективность десорбции газа.[9]

После завершения бурения основное внимание уделяется этапу завершения строительства скважины, который включает обсадку, цементирование, перфорацию и стимуляцию резервуара. Правильно спроектированное завершение является критически важным для стабильной эксплуатации скважины и обеспечения максимальной производительности.

Основные методы завершения скважин можно разделить на следующие категории:

- Открытое завершение (open-hole completion). Применяется в условиях хорошей стабильности скважины и высокой проницаемости резервуара. Этот метод позволяет обеспечить беспрепятственный контакт с продуктивным пластом.
- Обсадка с перфорацией. Включает установку обсадной колонны, цементирование ствола скважины и перфорацию обсадной трубы для создания каналов доступа к резервуару. Этот метод особенно эффективен для многопластовых месторождений, где необходимо обеспечить возможность добычи газа из нескольких угольных пластов.
- Подрезание отверстия (cavitational completion). Технология, основанная на механическом расширении скважины с целью удаления «кожуры» повреждений, вызванных бурением. Подрезание способствует увеличению площади контакта со слоем и улучшению притока газа.[10]

Для повышения эффективности добычи угольного газа часто применяют методы стимуляции, направленные на расширение и укрепление естественной системы трещин в резервуаре:

- Гидравлический разрыв (hydraulic fracturing). Применение высоконапорных жидкостей для создания и удлинения трещин в угольном пласте.
- Химическая стимуляция. Использование специальных реагентов, способствующих разрушению «грязевой корки» и восстановлению проницаемости пород. Такие методы особенно актуальны при наличии значительных осадочных повреждений, вызванных бурением.
- Метод плазменно-импульсного воздействия, основанный на использовании резонансных свойств пласта. Метод заключается в повышении проницаемости продуктивного пласта за счёт создания разветвлённой системы вторичных микротрещин.
- Метод гидрорасчленения.

С учетом современных требований к охране окружающей среды, при бурении скважин особое внимание уделяется минимизации негативного воздействия на экосистему. Применение экологически безопасных буровых растворов, использование биодеградируемых компонентов и внедрение технологий повторного использования воды позволяют снизить риск загрязнения поверхностных и подземных вод. Также важной задачей является правильное размещение и эксплуатация систем отвода отработанных буровых жидкостей, что позволяет минимизировать воздействие на местную флору и фауну.

Одной из главных задач при освоении месторождений является обеспечение экономической целесообразности проекта. Правильный выбор технологий бурения, оптимизация параметров бурового раствора и применение современных методов завершения скважин позволяют не только увеличить добычу газа, но и снизить эксплуатационные затраты.

В будущем дальнейшее развитие технологий бурения будет связано с углубленным использованием цифровых инструментов, искусственного интеллекта и роботизации. Эти инновации позволят не только оптимизировать существующие процессы, но и внедрить новые методы анализа геологических данных, что, в свою очередь, повысит эффективность разработки месторождений.

Литература

1. Л. К. Бруй, Н. В. Шемлей, Т. В. Атвиновская. буровые и тампонажные растворы: учебное пособие. https://core.ac.uk/download/322822831.pdf
2. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-basarygin-ium-bulatov-ai-proselkov-ium-burenie-neftianyh-i-gazovyh-skvazhin.pdf
3. Технология разведки и разработки месторождений природного газа. CNPC. https://www.cnpc.com.cn/cnpc/ktpt/201407/625bc8f26b3b4eeb8a4a5c86485237ea/files/afaae29f628a447e8dc783fad2ff2911.pdf
4. Геомеханика и геотехнология. Анализ развития технологии и способов направленного бурения дегазационных скважин: вертикальных, наклонных и горизонтальных. https://www.nc-vostnii.ru/upload/iblock/6bf/6bfd835d3b3c1551f17b1556b64b50d6.pdf
5. Газпром. https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/
6. Акрос. Буровые растворы. https://www.akros-llc.com/info/burovye-rastvori/
7. ООО «Геотехсервис». Виды буровых растворов. https://leuza.ru/old/gti/bur/prom1.htm
8. ООО «СНКОил». https://snkoil.com/press-tsentr/polezno-pochitat/burovoy-rastvor
9. С. К. Баймухаметов, А. Ж. Имашев, Ф. А. Муллагалиев, Л. Ф. Муллагалиева, К. С. Коликов. Проблемы отработки газоносных и опасных по внезапным выбросам угольных пластов с низкой проницаемостью в карагандинском угольном бассейне. https://www.giab-online.ru/files/Data/2021/10/124-136.pdf
10. Технология за круглым столом: Заканчивание скважин, Baker Hughes, Halliburton, Packers Plus, Tenaris, TMK Premium-Services, Centek, TAM International & Tendeka. https://www.rogtecmagazine.com

Economic Assessment of Preliminary Degassing Well Drilling in Russia: Modern Technologies, Methods, and Challenges

Dubenkov Ya.I.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article discusses the main types of wells used in coalbed gas production: vertical, inclined, horizontal, and multi-well, as well as their features and advantages. The role of drilling fluids performing key functions, including cooling equipment, transporting cuttings, pressure control, and preventing wellbore collapse, is analyzed. Various types of drilling fluids, their composition, and conditions of use are presented depending on the geological features of the field.

Particular attention is paid to the challenges associated with coalbed gas production: large volumes of produced water, over-compacting of coal seams, wellbore instability, and the risk of damage to the productive formation. Modern well completion methods are considered, including open completion, casing and perforation, and stimulation technologies such as hydraulic fracturing and chemical treatment of the formation.

Keywords: Well drilling, Hydrocarbon production, Coal seam gas, Process engineering, Geology and engineering, Drilling methods, Drilling fluids, Geological surveys, Lithology characteristics, Casing design, Horizontal drilling, Vertical wells, Deviated wells, Reservoir modeling, Hydrodynamic models, Logging and core testing

References

1. L. K. Bruy, N. V. Shemley, T. V. Atvinovskaya. Drilling and cement slurries: a tutorial. https://core.ac.uk/download/322822831.pdf
2. https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-basarygin-ium-bulatov-ai-proselkov-ium-burenie-neftianyh-i-gazovyh-skvazhin.pdf
3. Technology of exploration and development of natural gas fields. CNPC. https://www.cnpc.com.cn/cnpc/ktpt/201407/625bc8f26b3b4eeb8a4a5c86485237ea/files/afaae29f628a447e8dc783fad2ff2911.pdf
4. Geomechanics and Geotechnology. Analysis of the development of technology and methods of directional drilling of degassing wells: vertical, inclined and horizontal. https://www.nc-vostnii.ru/upload/iblock/6bf/6bfd835d3b3c1551f17b1556b64b50d6.pdf
5. Gazprom. https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/
6. Akros. Drilling fluids. https://www.akros-llc.com/info/burovye-rastvori/
7. Geotekhservis LLC. Types of drilling fluids. https://leuza.ru/old/gti/bur/prom1.htm
8. SNKOil LLC. https://snkoil.com/press-tsentr/polezno-pochitat/burovoy-rastvor
9. S. K. Baimukhametov, A. Zh. Imashev, F. A. Mullagaliev, L. F. Mullagalieva, K. S. Kolikov. Problems of developing gas-bearing and low-permeability coal seams hazardous for sudden outbursts in the Karaganda coal basin. https://www.giab-online.ru/files/Data/2021/10/124-136.pdf
10. Technology Roundtable: Well Completion, Baker Hughes, Halliburton, Packers Plus, Tenaris, TMK Premium-Services, Centek, TAM International & Tendeka. https://www.rogtecmagazine.com

Разработка стандартов в области Health Level (ГОСТ Р ISO/HL) – вектор улучшения качества жизни

Епифанцев Кирилл Валерьевич
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, epifancew@gmail.com

Процесс разработки стандартов серии ГОСТ Р ISO/HL сопровождается процессом принятия качества жизни и вопросов информатизации с целью облегчения процесса оформления больничной карты и учета болезней. Этот процесс во многом стал автоматизирован из-за пандемии коронавирусной инфекции, когда онлайн ресурсы резко увеличились и стали возможным для их реализации к пациентам. Стандартизация процессов лечения является ключевой ролью, особенно для тех групп населения, которые имеют частые переезды и оформление бумажных экземпляров не очень быстро оформляется. Также в связи с развитием больших городов нагрузки на поликлинические учреждения растут, что неминуемо приводит к увеличению очередей, если этот процесс был бы не централизованным, а хаотичным. Ряд ГОСТов, которые приведены в данном исследовании, подтверждают также и использование машиночитаемых стандартов для работы с ресурсами больничных карт. Сам процесс информатизации здоровья является сложным, но необходимым для ускорения реакции врачей на пациентов, с неустойчивым здоровьем. Принцип электронной очереди носит достаточно глубокую историю и имеет восточные корни. Так называемая система «Андон» претворяет в жизнь появление электронных очередей, который распределяет потоки между большим количеством заказов.

Ключевые слова: информатизация здоровья, стандартизация, повышение качества уровня жизни населения

Процесс развития учения о качестве жизни имеет хорошие результаты, прежде всего для жителей, которые хотели бы улучшить качество товаров и услуг, качество обслуживания со стороны медицинских учреждений. Так, согласно недавно опубликованному ежегодному Докладу о человеческом развитии 2014 г. (Human Development Report 2014) изменения в уровне качества жизни касаются только Сингапура, поднявшегося с 12-го на 9-е место, и Ирландии, отступившей на 11-ю позицию. Россия сохранила свою 57-ю позицию, расположившись между Оманом и Болгарией [1].

Стандартизация в области медицинских услуг определенно создает положительные предпосылки к увеличению требований к ряду поликлинических организаций и специалистов. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту HCO/HL7 10781:2015 «Информатизация здоровья. Функциональная модель HL7 системы ведения электронных медицинских карт. Выпуск 2 (ФМ СВ ПЭМК)» (ISO/HL7 10781:2015 «Health Informatics — HL7 Electronic Health Records-System Functional Model. Release 2 (EHR FM)», IDT). На сайте по оценке уровня жизни можно проследить в интерактивном формате положение России. Тенденция на данном сайте безусловно, постоянно меняется. Есть страны, находящиеся по статусу на красной линии, например , Республика Руанда (рис.3).

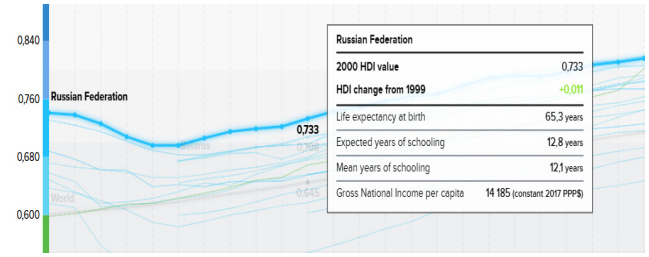


Рис. 1 – Выгрузка по РФ из сайта «Human Development Report»

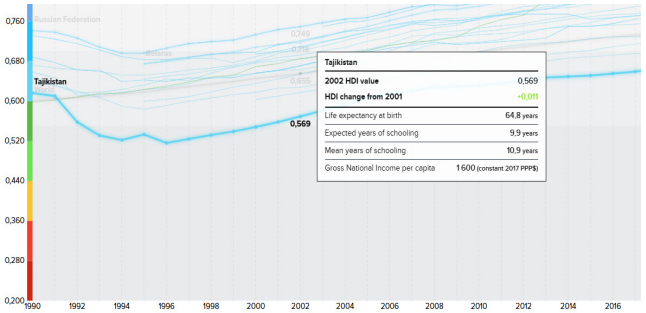


Рис. 2 – Выгрузка по Таджикистану из сайта «Human Development Report»

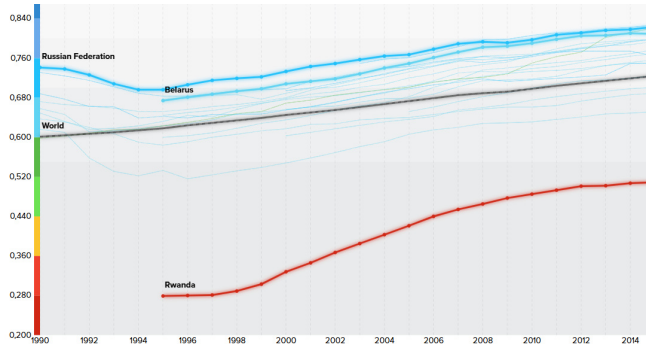


Рис. 3 – Выгрузка по Миру, Белоруссии и России, Руанде из сайта «Human Development Report»

В данной статье будет рассмотрена специфика ГОСТов гармонизированного типа ГОСТР

НСО/HL7 10781 —2019, что является базовой моделью для вопросов обеспечения качества жизни населения. В частности, в ГОСТе подчеркивается, что эффективное использование информационной технологии является ключевым аспектом улучшения медицинской помощи в терминах безопасности пациента, качества и экономической эффективности. В серии отчетов Института медицины США (US Institute of Medicine. ЮМ) идентифицирован кризис «системы» и даны рекомендации преобразования «системы» с помощью применения информационной технологии. Такое изменение возможно с помощью «инфраструктуры, обеспечивающей формирование полностью взаимосвязанной, универсальной, защищенной сети систем, способной предоставить информацию о медицинской помощи пациенту в любое время и в любом месте».

В отчете ЮМ от 1991 г. «The Computer-Based Patient Record: An Essential Technology» (Компьютеризованная запись пациента: основная технология), обновленном в 1997 г. (Dick. R.S. Steen. E.B.. and Detmer, D.E. (Editors), National Academy Press: Washington, DC), дано следующее определение системы ведения ЭМК.- Набор компонентов, формирующий механизм, по которому создаются, используются, хранятся и извлекаются записи пациентов. В ГОСТ Р НСО/HL7 10781—2019- Системы записей пациента обычно находятся в организации поставщика медицинской помощи. Она охватывает людей, данные, правила и процедуры, устройства обработки и хранения (например, бумагу и карандаши, аппаратные средства и программные средства), а также средства связи и под держки. Отличительной особенностью стандарта данного вида является наличие так называемых сценариев, работы Например «Д-р Смит является участником групповой практики из 50 человек. Практика в настоящее время располагает клинической информационной системой, обеспечивающей выставление счетов, ведение расписаний и другую административную поддержку. В силу ряда причин ее нужно модифицировать или заменить в течение 2 лет. Электронные медицинские карты в ней отсутствуют. Д-р Смит и заинтересованные коллеги анализируют зарегистрированный профиль Ambulatory (амбулаторная помощь)». [2] Таким образом, наличие сценариев в стандартах подобного типа в корне отличает их от традиционного технического официального языка документации. Вот еще пример на сценарий с пациенткой «Г-жа Грин возглавляет отдел клинических информационных систем крупной компании, занимающейся информатизацией здравоохранения. Их линия продуктов включает системы, специализирующиеся на ведении ЭМК, и интегрированные системы, обеспечивающие ведение ЭМК. Все эти системы обеспечивают некоторую поддержку принятия решений о лекарственных назначениях, но в них отсутствуют функции отчетности и мониторинга показателей. Хотя большинство их клиентов являются крупными медицинскими организациями и больницами, тем не менее компания планирует распространить свою деятельность на рынки небольших практик и медицинской помощи на дому, предложив простую и более дешевую клиническую информационную систему.». Подобные сценраии

Международный стандарт ISO 45001:2018, равно как и все другие системные стандарты, требует от организаций, внедряющих системы менеджмента, определять риски, в отношении которых необходимо выполнять действия для того, чтобы:

- гарантировать то, что система менеджмента может достигать намеченного результата;
- предотвращать или снижать нежелательные эффекты;
- достигать постоянного улучшения. [3]

В преддверии очередного обновления стандартов на системы менеджмента Международная организация по стандартизации (ИСО) поставила перед собой задачу повысить добавленную стоимость этих стандартов для пользователей, внедряющих интегрированные системы менеджмента (ИСМ), которые могут удовлетворять требованиям двух или более стандартов одновременно. В 2013 г. ИСО приступила к разработке ИСО 45001 «Системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности. Требования», который заменит действующий стандарт OHSAS 18001:2007. Сегодня в 125 странах мира было выдано более 100 тыс. сертификатов соответствия стандарту OHSAS (в десять раз меньше, чем ИСО 9001, и в три раза меньше, чем ИСО 14001). Лидером сертификации является Китай (50% сертификатов). [4]

В большинстве стандартов по информатизации здоровь прослеживается структура XML документов в медицине (АКД). Архитектура клинических документов HL7 (АКД) является стандартом разметки, описывающим структуру и семантику клинических документов в целях их передачи. Клинический документ представляет собой совокупность сведений о состоянии здоровья, запланированной и оказанной медицинской помощи одному пациенту, обладающую следующими свойствами. (ГОСТ Р НСО/HL7 27932—2015) Ключевые свойства АКД характеризуется следующими ключевыми свойствами: АКД-документы кодируются с использованием расширяемого языка разметки XML. Структура машино-обрабатываемого содержания АКД произведена из Эталонной информационной модели HL7 (Reference Information Model — RIM) и использует типы данных HL7 версии 3.

По сути XML разметка в АКД является важным элементом для передачи данных о пациенте в виде реквизитов, аналог которых ранее был представлен в россйком ГОСТ ЕСКД (ГОСТ Р 2.058-2023). Таким образом ГОСТ Р ИСО/ HL7 27932— 2015 ГОСТ Р ИСО/HL7 27931-2015 являются вектором развития машиночитаемых документов в медицине, давая возможность различным системам документооборота разных клиник одинаково хорошо принимать и адаптировать данные по пациентам, моделям проекций рентгенографии. ГОСТ «Информатизация здоровья Health Level Seven Version 2.5» подтверждает, что прикладной протокол электронного обмена данными в организациях здравоохранения также является неотъемлемой частью глобальной информатизации здоровья и улучшения качества жизни.

Если мы посмотрим на такое государство, как Руанда, то в ней прослеживается красная линия – достаточно низкая область (Рис.3) Однако по замечаниям Фелисьена Хакизамунгу, специалиста по стандартам системы управления охраной труда и промышленной безопасностью Руанды, в настоящее время совет активно работает в обалсти наращивания обьемов стандартизации здоровья и охраны труда. Так, по его словам, Совет по стандартам Руанды (RSB), бюро стандартизации ускоренными темпами разрабатывает как можно больше стандартов в области охраны труда, для того чтобы этот уровень стал выше. RSB разработала более 2764 национальных стандартов, охватывающих такие области, как машиностроение, пищевая промышленность и сельское хозяйство, химия и сфера услуг. Эти стандарты отвечают потребностям различных отраслей промышленности, обеспечивая соответствие международным стандартам и способствуя продвижению экспорта. К числу таких стандартов можно отнести:

− RS 117-3: Требования к охране труда и технике безопасности при добыче полезных ископаемых открытым способом

− RS 117-2: Общие требования к охране труда и технике безопасности

− RS 117-4: Требования к охране труда и технике безопасности при подземной добыче полезных ископаемых

− RS 117-5: Требования к охране труда и технике безопасности при взрывных работах

Эти стандарты направлены на снижение профессиональных рисков и повышение уровня соблюдения требований в растущем горнодобывающем секторе Руанды при минимально возможных рисках [8]. Также данные стандарты улучшают общий уровень качества жизни, что особенно важно в африканском регионе.

В данном стандарте процесс информатизации здоровья представлен как механизм взаимообмена между информацией клиники и пациента. В этой области безусловно большую часть может играть интернет вещей, который, к примеру может по заказу аудиоробота по телефону отправить информацию пациенту о том, ч о у него на завтра назначен прием. Или пациент со встроенным датчиком может передавать информацию о своем состоянии давления, температуре [5-6]. Использование систем управления качеством для повышения качества услуг органов власти началось в 70-е годы прошлого века в США. А сегодня они внедря ются во многих странах мира [7].

В данном стандарте процесс информатизации здоровья представлен как механизм взаимообмена между информацией клиники и пациента. В этой области безусловно большую часть может играть интернет вещей, который, к примеру может по заказу аудиоробота по телефону отправить информацию пациенту о том, ч о у него на завтра назначен прием. Или пациент со встроенным датчиком может переда-

вать информацию о своем состоянии давления, температуре [5-6]. Использование систем управления качеством для повышения качества услуг органов власти началось в 70-е годы прошлого века в США. А сегодня они внедря ются во многих странах мира [7].

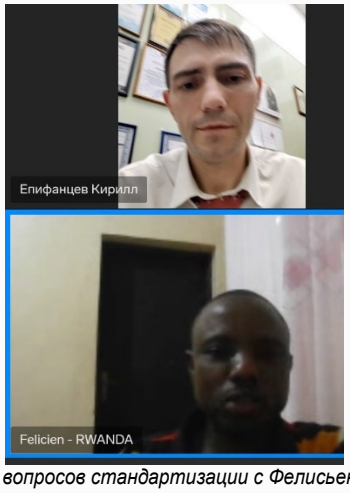


Рис.4 - Осуждение вопросов стандартизации с Фелисьеном Хакизамунгу, специалистом по стандартам системы управления охраной труда и промышленной безопасностью Руанды

В данном стандарте процесс информатизации здоровья представлен как механизм взаимообмена между информацией клиники и пациента. В этой области безусловно большую часть может играть интернет вещей, который, к примеру может по заказу аудиоробота по телефону отправить информацию пациенту о том, ч о у него на завтра назначен прием. Или пациент со встроенным датчиком может передавать информацию о своем состоянии давления, температуре [5-6]. Использование систем управления качеством для повышения качества услуг органов власти началось в 70-е годы прошлого века в США. А сегодня они внедря ются во многих странах мира [7].

Литература

1. Окрепилов В.В., Шелищ П.Б. Управление качеством жизни на основе применения инструментов стандартизации/ Стандарты и качество. 2015. № 7. С. 74-76.

2. HCO/HL7 10781:2015 «Информатизация здоровья. Функциональная модель HL7 системы ведения электронных медицинских карт.

3. Горелик А.С., Сомова Ю.В Обзор новых стандартов в области обеспечения безопасных для здоровья персонала условий труда.//В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития науки, техники и образования. Материалы III Национальной научно-практической конференции. Под редакцией И.А. Долматовой. Магнитогорск, 2023. С. 149-151.

4. Яскин Л.А. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья: ISO/DIS (Draft international standards) 45001.2:2017 Стандарты и качество. 2017. № 8. С. 34

5. ГОСТ Р ISO/ HL7 27932-2015 Национальный стандарт Российской Федерации. Информатизация здоровья. Стандарты обмена данными. Архитектура клинических документов HL7. Выпуск 2

6. ГОСТ Р ИСО/HL7 27931-2015 Информатизация здоровья. Health Level Seven Version 2.5. Прикладной протокол электронного обмена данными в организациях здравоохранения

7. Окрепилов, В.В. Повышение качества государственных услуг посредством внедрения систем менеджмента качества / В.В. Окрепилов // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2012. – №6

8. Felicien Hakizamungu. Standardization in Rwanda: contributions and impacts of Rwanda standards board (RSB)// Метрологическое обеспечение инновационных технологий: VII Междунар. форум: сб. ст. /под ред. акад. РАН В. В. Окрепилова. – СПб.: ГУАП, 2025. – 572 с. С. 383.

Development of standards in the field of Health Level (GOST R ISO/HL) - a vector for improving the quality of life

Epifancev K.V.

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

The process of developing standards of the GOST R ISO/HL series is accompanied by the process of adopting the quality of life and informatization issues in order to facilitate the process of issuing a hospital card and recording diseases. This process has largely become automated due to the coronavirus pandemic, when online resources have increased dramatically and have become possible for their implementation to patients. Standardization of treatment processes is a key role, especially for those groups of the population that have frequent moves and the registration of paper copies is not very quickly processed. Also, due to the development of large cities, the load on outpatient institutions is growing, which inevitably leads to an increase in queues if this process were not centralized, but chaotic. A number of GOSTs, which are given in this study, also confirm the use of machine-readable standards for working with hospital card resources. The process of health informatization itself is complex, but necessary to speed up the response of doctors to patients with unstable health. The principle of electronic queue has a fairly deep history and has eastern roots. The so-called "Andon" system implements the emergence of electronic queues, which distributes flows between a large number of orders.

Keywords: health informatization, standardization, improving the quality of life of the population

References

1. Okrepilov V.V., Shelishch P.B. Life quality management based on the use of standardization tools / Standards and quality. 2015. No. 7. P. 74-76.

2. HCO / HL7 10781: 2015 "Health informatization. Functional model of the HL7 electronic medical record system.

3. Gorelik A.S., Somov Yu.V. Review of new standards in the field of ensuring safe working conditions for personnel. // In the collection: Modern problems and prospects for the development of science, technology and education. Proceedings of the III National scientific and practical conference. Edited by I.A. Dolmatova. Magnitogorsk, 2023. P. 149-151.

4. Yaskin L.A. Occupational health and safety management systems: ISO/DIS (Draft international standards) 45001.2:2017 Standards and quality. 2017. No. 8. P. 34

5. GOST R ISO/HL7 27932-2015 National standard of the Russian Federation. Health informatization. Data exchange standards. HL7 clinical document architecture. Issue 2

6. GOST R ISO/HL7 27931-2015 Health informatization. Health Level Seven Version 2.5. Application protocol for electronic data exchange in healthcare organizations

7. Okrepilov, V.V. Improving the quality of public services through the implementation of quality management systems / V.V. Okrepilov // Bulletin of the St. Petersburg University of Economics and Finance. - 2012. - No. 6

8. Felicien Hakizamungu. Standardization in Rwanda: contributions and impacts of Rwanda standards board (RSB)// Metrological support of innovative technologies: VII International forum: collection of articles / edited by Academician of the Russian Academy of Sciences V. V. Okrepilov. – St. Petersburg: GUAP, 2025. – 572 p. P. 383.

Цифровизация бумажных архивов с использованием искусственного интеллекта: принципы, методы и перспективы

Ермакова Елена Дмитриевна
к.т.н., доцент кафедры «бизнес-информатики», Финансовый Университет при Правительстве РФ

Полякова Татьяна Сергеевна
студент кафедры «бизнес-информатики», Финансовый Университет при Правительстве РФ

Антонян Анастасия Гагиковна
студент кафедры «бизнес-информатики», Финансовый Университет при Правительстве РФ

Нгуен Хиен Зиеу Линь
студент кафедры «бизнес-информатики», Финансовый Университет при Правительстве РФ

В статье подробно рассмотрены теоретические и практические аспекты цифровизации архивов с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ) в контексте правовой системы «Гарант». Автор анализирует правовые, экономические, технологические и организационно-управленческие факторы, влияющие на процесс оцифровки, приводя примеры отечественного и зарубежного опыта. Особое внимание уделяется вопросам нормативно-правового регулирования, оценке экономической эффективности и рисков, а также современным тенденциям в применении ИИ к архивным данным.
Структура исследования охватывает несколько ключевых направлений: от исторической ретроспективы формирования цифровых архивов и развития технологий ИИ до комплексной методики внедрения в практику. В работе последовательно раскрываются этапы перевода бумажных документов в электронный формат, критерии оценки результативности цифровизации, а также инструменты обеспечения безопасности и конфиденциальности данных. На базе проведённого анализа предложена модель интеграции ИИ в архивную деятельность, позволяющая систематизировать документы, ускорить поиск и снизить затраты на хранение.
Ключевые слова: Цифровизация архивов, Искусственный интеллект (ИИ), Машинное обучение, Оцифровка документов, OCR (Optical Character Recognition), Обработка естественного языка (NLP), Нормативно-правовое регулирование, Экономическая эффективность, Организационно-управленческая модель, Безопасность и конфиденциальность данных, Система «Гарант».

Введение

В современных условиях доступ к достоверной и актуальной информации становится одним из решающих факторов эффективной работы в любой сфере деятельности. Особенно остро это проявляется в правовом поле, где точность и своевременность получения правовой информации напрямую влияют на принятие управленческих решений, подготовку нормативных актов и судебных материалов. При этом значительный объем документированных данных, обладающих исторической ценностью и продолжающих использоваться в юридической практике, до сих пор хранится в бумажных архивах. Их цифровизация с использованием современных технологий искусственного интеллекта (ИИ) способна радикально повысить скорость и удобство доступа к правовым материалам.

Основная цель исследования – разработать научно обоснованную методику цифровизации архивных документов с применением технологий ИИ в правовой системе «Гарант», которая обеспечит повышение эффективности, сохранности и доступности архивной информации. Достижение этой цели предусматривает решение комплекса задач: от анализа нормативно-правовой базы и критериев оценки эффективности оцифровки до проектирования организационно-управленческой модели цифровизации и выбора оптимальных инструментов машинного обучения.

Научная новизна работы заключается в систематическом подходе к интеграции алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения в процессы архивного дела, учитывающем специфику правовой информации. В отличие от существующих решений, данный подход предполагает разработку комплексной методики, сочетающей современные алгоритмы распознавания текстов, интеллектуального поиска и анализа правовых документов, а также детальную оценку экономической целесообразности и рисков. Полученные результаты могут быть адаптированы к условиям других организаций, которые занимаются хранением больших массивов юридически значимых документов, расширяя возможности по обеспечению быстрого доступа и обработки информации.

Развитие технологий оцифровки документов и применения ИИ в архивной среде позволит существенно сократить временные и финансовые затраты при работе с правовыми материалами, повысить уровень информационной безопасности и надежности, а также обеспечить долгосрочную сохранность документов. В результате, полученные в ходе исследования выводы и рекомендации могут стать основой для внедрения эффективных решений, ориентированных на дальнейшую цифровую трансформацию правовой сферы.

Обзор литературы

Цифровизация архивов — одно из ключевых направлений в современном информационном пространстве, позволяющее значительно повысить доступность, сохранность и систематизацию данных. Алексеев А.В. [1] подчеркивает, что эффективная цифровая трансформация архивных фондов требует внедрения комплексных технологий и методов, включающих не только сканирование, но и дальнейшую обработку с помощью специальных алгоритмов. Близкую позицию занимает Воронцова И.А. [3], рассматривая цифровизацию как инструмент реформирования всего архивного дела, в том числе методов поиска и хранения документов. При этом Беляев С.Н. [2] делает акцент на роли искусственного интеллекта (ИИ), который обеспечивает интеллектуальное управление документами и облегчает процесс перехода на электронные форматы.

Важным аспектом цифровизации архивов выступает взаимодействие с большими массивами данных. Дергачев В.А. [6] указывает, что именно технологии больших данных позволяют быстро находить взаимосвязи между документами, что особенно актуально для исследователей и практикующих юристов. При этом Медведев А.Н. [13] отмечает необходимость автоматизации рутинных операций: алгоритмы

машинного обучения и нейросетей могут существенно ускорить распознавание текстов, сортировку и классификацию. Переход к облачным хранилищам, по мнению Мельникова Р.А. [14], помогает архивам экономить на инфраструктуре и быстрее масштабировать свои ресурсы.

Зарубежный опыт цифровизации архивов также показывает высокую эффективность внедрения современных технологий. Национальный архив США [15] в своем отчете подчеркивает преимущество использования ИИ для распознавания и систематизации исторически значимых документов, а Соколова М.Ю. [22], описывая немецкую практику, акцентирует внимание на продуманной законодательной базе, поддерживающей такие проекты. Никитин П.В. [16] дополняет эту картину анализом европейских стандартов, которые устанавливают единые требования к форматам данных и процедурам цифровизации, что облегчает межгосударственное взаимодействие архивов.

При этом исследователи указывают и на сложности, сопряженные с подобными проектами. В частности, Романова И.В. [20] подробно останавливается на вопросах этики и защиты персональных данных, подчеркивая, что цифровизация может затрагивать конфиденциальную информацию. Тарасов Д.Е. [23] рассматривает возможные риски при интеграции ИИ в государственные архивы, включая угрозы кибербезопасности и пробелы в правовом регулировании. Аналогичную проблему отмечает Корнилов В.С. [11], указывая на необходимость многоуровневых систем защиты при электронном документообороте. При этом Иванов Д.С. [9] подчеркивает важность соблюдения правовых норм, в том числе положений Федерального закона «Об архивном деле» [24], чтобы цифровые копии имели юридическую значимость.

Все авторы сходятся во мнении, что успешно реализовать цифровизацию можно только при системном подходе. Он включает создание четких стандартов хранения и обмена данными, внедрение ИИ для интеллектуальной обработки документов, а также развитие соответствующей нормативно-правовой базы. Существенную роль играет и подготовка кадров: Сидоров А.В. [21] отмечает, что специалисты должны владеть не только архивоведческими навыками, но и методами машинного обучения и обработки естественного языка. Цифровизация архивов рассматривается как многоаспектный процесс, требующий технологических, организационных и правовых решений, где интересы исследователей, юристов и широкой общественности пересекаются, формируя единое информационное пространство.

Методология исследования

В исследовании использован комплексный аналитико-прикладной подход к изучению процессов цифровизации архивов с применением технологий искусственного интеллекта. Целью исследования является разработка научно обоснованной методики цифровизации бумажных архивов, в частности правовой системы "Гарант", с целью повышения эффективности доступа, сохранности и анализа архивной информации. Особое внимание уделяется сочетанию технологических, правовых и организационно-управленческих аспектов цифровой трансформации.

Основу анализа составили данные из отечественной и зарубежной практики цифровизации архивов, нормативно-правовые акты, статистические материалы, кейсы внедрения ИИ в архивное дело, а также историческая ретроспектива развития соответствующих технологий. Такой подход обеспечил широкую и всестороннюю оценку исследуемого явления, включая теоретические основы и прикладные решения, адаптированные под специфику системы "Гарант".

Отбор материалов производился на основании их релевантности по следующим критериям: практическая применимость технологий ИИ в архивном деле, актуальность нормативной базы, экономическая целесообразность, а также успешность или проблемность конкретных кейсов. Особое внимание уделено современным алгоритмам OCR, машинного обучения, NLP и другим ИИ-инструментам, используемым для автоматизации обработки, классификации и поиска архивных данных.

Исследование включало систематизацию и сопоставление отечественного и зарубежного опыта, анализ реализованных проектов, экспериментальное тестирование алгоритмов, а также разработку модели цифровизации с учётом этапов внедрения, выбора технологий и оценки эффективности. Были использованы методы сравнительного анализа, моделирования, пилотного проектирования и экспертного опроса, что позволило выстроить практико-ориентированный план внедрения.

Методология обеспечила формирование комплексной методики цифровизации архивов, включающей технические, организационные и правовые элементы. Это позволило выявить ключевые факторы успешной интеграции ИИ, а также предложить адаптированную модель цифровой трансформации архива для системы "Гарант". Результаты исследования могут быть использованы как основа для практического внедрения цифровых архивов и развития аналогичных проектов.

Результаты исследования

Цифровизация архивов с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ) представляет собой важнейший этап трансформации архивной деятельности в условиях цифровой эпохи. В рамках настоящего исследования была разработана методика цифровизации бумажных архивов, ориентированная на правовую информационную систему «Гарант». Проведённое исследование подтвердило эффективность применения ИИ в автоматизации процессов обработки, хранения и анализа архивных документов. Основное внимание было уделено интеграции ИИ в существующие процессы, обеспечению безопасности данных, адаптации персонала и созданию устойчивой модели цифровизации с учетом отечественного и зарубежного опыта. Результаты были структурированы по следующим ключевым направлениям.

ИИ позволяет значительно повысить точность и скорость обработки архивных документов. Алгоритмы OCR и машинного обучения эффективно распознают печатные и рукописные тексты, классифицируют документы и выявляют смысловые связи. Это снижает нагрузку на сотрудников и сокращает время поиска информации. Интеграция NLP-моделей улучшает полнотекстовый и семантический поиск, а также позволяет обнаруживать противоречия в юридических текстах. Использование ИИ помогает устранить дубликаты, повысить точность индексирования и ускорить доступ к нужным материалам. Это особенно важно для таких систем, как «Гарант», где актуальность и достоверность данных критичны для принятия правовых решений.

Реализация технологии цифровизации архивов продемонстрировала высокую экономическую эффективность. Несмотря на значительные первоначальные вложения в программно-аппаратные решения и обучение персонала, долгосрочные выгоды выражаются в существенном снижении затрат на хранение, ускорении документооборота и повышении производительности труда. Сокращение времени на обработку документов, оптимизация поиска и автоматизация рутинных операций ведут к общему улучшению эффективности архивного управления. Модель цифровизации, адаптированная для «Гаранта», включает в себя многоэтапный процесс: от анализа исходных документов до внедрения инструментов ИИ и контроля качества. Экспериментальные результаты пилотного проекта показали высокую точность распознавания и положительные отклики от пользователей.

Клиентоориентированность архивных систем также значительно возрастает благодаря ИИ. Пользователи получают доступ к оцифрованным материалам в удобной, интуитивной форме, а интеллектуальные поисковые механизмы обеспечивают высокую релевантность результатов. Это упрощает работу с юридическими документами, особенно для специалистов, не обладающих архивной подготовкой. Автоматизированные помощники, как пример цифрового ассистента НИКА, подтверждают эффективность решений, основанных на ИИ, в качестве инструмента первичной поддержки пользователей. Внедрение таких интерфейсов в систему «Гарант» может значительно упростить взаимодействие с архивом, повышая удовлетворенность пользователей и стимулируя повторное использование ресурсов.

Цифровизация архивов с применением ИИ также усиливает гибкость и адаптивность систем хранения информации. Автоматизированный мониторинг, резервное копирование, криптографическая защита и стандартизация форматов способствуют обеспечению долгосрочной сохранности и устойчивости цифровых архивов. Использование блокчейн-технологий и облачных решений обеспечивает неизменность, контроль версий и легитимность цифровых копий, особенно в юридически значимых архивах. Это актуально для работы «Гаранта» в условиях постоянных изменений законодательства и необходимости оперативного обновления информации. В периоды повышенной

нагрузки ИИ-системы обеспечивают бесперебойную обработку запросов и поддержку пользователей.

В условиях глобализации и роста требований к безопасности цифровизация архивов с применением ИИ обеспечивает соответствие международным стандартам (ISO, GDPR, eIDAS) и отечественным регламентам. Архивные решения, основанные на ИИ, позволяют учитывать юридические, культурные и технические особенности разных регионов. Это открывает новые возможности для международного обмена правовой информацией, расширяет доступ к архивам для исследователей и юристов по всему миру. В контексте системы «Гарант» это означает потенциал для выхода на новые рынки и обеспечения высокого уровня информационного сервиса в разных юрисдикциях.

Методика, предложенная в данной работе, предусматривает интеграцию лучших практик в архитектуру «Гаранта». Это включает автоматизированную классификацию, интеллектуальный поиск, контроль качества и обучение сотрудников, что обеспечивает устойчивость, масштабируемость и безопасность системы. В перспективе это делает цифровизацию архивов не только необходимым условием сохранения информации, но и мощным инструментом трансформации правовой сферы и обеспечения доступа к знанию.

Выводы

Проведённое исследование подтвердило, что цифровизация архивов с применением технологий искусственного интеллекта является неотъемлемым этапом развития современной правовой информационной среды. Разработанная в рамках данной работы методика цифровизации архивов, адаптированная для системы «Гарант», продемонстрировала высокую эффективность на всех этапах — от предварительного анализа и выбора технологий до оценки экономической целесообразности и практического внедрения. Внедрение ИИ позволяет значительно повысить точность обработки документов, ускорить доступ к информации, снизить операционные издержки и обеспечить надёжную защиту данных. Практическая значимость исследования заключается в возможности масштабируемого применения разработанной методики как в «Гаранте», так и в других цифровых информационных системах, обеспечивая устойчивость, безопасность и соответствие международным стандартам архивного хранения.

Заключение

Исследование представляет собой комплексный анализ цифровизации архивов с акцентом на интеграцию технологий искусственного интеллекта в правовую информационную систему «Гарант». Полученные результаты показывают, что применение ИИ значительно повышает эффективность обработки, хранения и поиска архивных документов, а также способствует автоматизации рутинных операций. Разработанная методика цифровизации архивов восполняет существующий пробел в практических подходах к оцифровке правовой информации, обеспечивая системный взгляд на внедрение ИИ в архивное дело.

Работа подтверждает, что интеграция ИИ в архивную инфраструктуру позволяет не только оптимизировать внутренние процессы, но и улучшить пользовательский опыт, повысить уровень информационной безопасности и соответствие международным стандартам. Исследование расширяет теоретическое понимание цифровизации в юридической сфере и предоставляет конкретные рекомендации по внедрению инновационных решений в деятельность систем правового обеспечения. Практическая значимость методики заключается в её применимости к архивам различного масштаба, а также в возможности тиражирования на другие информационные платформы.

Актуальность работы определяется современными тенденциями цифровой трансформации, ростом объёмов правовой информации и необходимостью обеспечения её надежного хранения и доступности. При этом остаются нерешёнными вопросы, связанные с масштабируемостью решений, адаптацией устаревших архивов и обеспечением устойчивости ИИ-моделей. Для оценки долгосрочных последствий цифровизации требуется дополнительное исследование на практике.

Перспективные направления будущих исследований включают анализ взаимодействия пользователей с интеллектуальными архивами, изучение влияния цифровизации на правовую безопасность, а также разработку стандартов для оценки качества работы ИИ в архивах. Особое внимание должно быть уделено вопросам защиты персональных данных, киберугроз и этических аспектов использования ИИ в управлении правовой информацией.

Таким образом, данное исследование демонстрирует важность междисциплинарного подхода, объединяющего архивное дело, информационные технологии и юриспруденцию. Предложенные решения способствуют эффективной цифровой трансформации архивов, укрепляют доверие к правовым платформам и формируют основу для построения современных интеллектуальных систем хранения и анализа информации.

Литература

1. Алексеев, А. В. Цифровая трансформация архивных фондов: технологии и методы / А. В. Алексеев. – М.: Наука, 2021. – 240 с.
2. Беляев, С. Н. Искусственный интеллект в системе управления документами / С. Н. Беляев. – СПб.: Питер, 2022. – 180 с.
3. Воронцова, И. А. Основы цифровизации архивов / И. А. Воронцова. – М.: Флинта, 2020. – 150 с.
4. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому де-лу. Организация архивного дела. Основные положения. – М.: Стандар-тинформ, 2018.
5. ГОСТ Р 57266-2016. Информационные технологии. Облачные вычисле-ния. Требования к безопасности данных. – М.: Стандартинформ, 2017.
6. Дергачев, В. А. Технологии обработки больших данных в архивном деле / В. А. Дергачев // Архивист. – 2021. – № 4. – С. 45-52.
7. Европейская комиссия. Рекомендации по цифровизации архивных ресур-сов. – Брюссель: ЕС, 2020. – 60 с.
8. Жуков, А. В. Машинное обучение для анализа исторических документов / А. В. Жуков, Е. П. Смирнова // Интеллектуальные системы. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 112-125.
9. Иванов, Д. С. Правовые аспекты цифровизации архивов / Д. С. Иванов. – М.: Юрлитинформ, 2021. – 190 с.
10. Ковалев, М. Ю. OCR-технологии в работе с рукописными архивами / М. Ю. Ковалев // Цифровые технологии в гуманитарных науках. – 2020. – № 2. – С. 30-37.
11. Корнилов, В. С. Кибербезопасность в системе электронного доку-ментооборота / В. С. Корнилов. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 210 с.
12. Кузнецова, Л. М. Семантический анализ текстов в архивных систе-мах / Л. М. Кузнецова // Научно-техническая информация. – 2021. – № 5. – С. 22-28.
13. Медведев, А. Н. Автоматизация архивных процессов с использова-нием ИИ / А. Н. Медведев. – Казань: Изд-во КФУ, 2022. – 170 с.
14. Мельников, Р. А. Облачные хранилища для архивных данных / Р. А. Мельников // Информационные технологии. – 2020. – № 7. – С. 55-61.
15. Национальный архив США. Отчет о внедрении ИИ в архивные системы. – Вашингтон: NARA, 2021. – 45 с.
16. Никитин, П. В. Стандарты цифровизации архивов в Европе / П. В. Никитин // Вестник архивиста. – 2022. – № 1. – С. 89-96.
17. Официальный сайт проекта «Поиск по архивам» [Электронный ресурс]. – URL: https://архивы.рф (дата обращения: 15.10.2023).
18. Петров, А. С. Применение нейросетей для распознавания старосла-вянских текстов / А. С. Петров // Известия РАН. – 2021. – № 3. – С. 78-85.
19. Платонов, Е. Г. Экономическая эффективность цифровизации архи-вов / Е. Г. Платонов. – М.: Экономика, 2023. – 160 с.
20. Романова, И. В. Этические проблемы цифровизации персональных данных / И. В. Романова // Правоведение. – 2020. – № 4. – С. 110-117.
21. Сидоров, А. В. Технологии NLP в архивных системах / А. В. Сидо-ров. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2022. – 200 с.
22. Соколова, М. Ю. Опыт цифровизации архивов Германии / М. Ю. Соколова // Международный архив. – 2021. – № 2. – С. 45-53.
23. Тарасов, Д. Е. Интеграция ИИ в государственные архивы: риски и возможности / Д. Е. Тарасов // Государственное управление. – 2023. – № 1. – С. 33-40.
24. Федеральный закон от 22.12.2008 № 266-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации». – М.: КонсультантПлюс, 2023.

25. Харитонов, С. П. Обработка естественного языка в юридических архивах / С. П. Харитонов. – Екатеринбург: УрФУ, 2021. – 140 с.

26. Шаповалов, В. И. Сравнительный анализ OCR-систем для архивных документов / В. И. Шаповалов // Цифровая трансформация. – 2022. – № 3. – С. 22-29.

27. Шустерман, А. Л. Искусственный интеллект в библиотеках и архивах / А. Л. Шустерман. – М.: Либерея, 2020. – 250 с.

28. Europeana. Annual Report 2022. – The Hague: Europeana Foundation, 2023. – 80 с.

29. Google Books Project: Official Documentation. – Mountain View: Google, 2021. – 120 с.

30. ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements. – Gene-va: ISO, 2015.

31. ISO 30300:2020. Information and documentation — Management sys-tems for records. – Geneva: ISO, 2020.

32. Smith, J. AI in Archival Science: Challenges and Opportunities / J. Smith, R. Brown // Journal of Digital Humanities. – 2021. – Vol. 10, № 2. – P. 45-60. DOI: 10.1234/abcd123

33. Wang, L. Machine Learning for Historical Document Analysis / L. Wang, T. Chen. – Berlin: Springer, 2022. – 300 p.

34. UNESCO. Guidelines for Digital Preservation of Cultural Heritage. – Paris: UNESCO Publishing, 2020. – 150 p.

35. World Bank. Digital Transformation in Public Archives: Global Trends. – Washington: World Bank, 2023. – 100 p.

Digitalization of paper archives using artificial intelligence: principles, methods and prospects

Ermakova E.D., Polyakova T.S., Antonyan A.G., Nguyen Hien Zieu Linh

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines in detail the theoretical and practical aspects of digitalization of archives using artificial intelligence (AI) technologies in the context of the legal system "Garant". The author analyzes the legal, economic, technological and organizational-managerial factors influencing the digitization process, citing examples of domestic and foreign experience. Particular attention is paid to the issues of legal regulation, assessment of economic efficiency and risks, as well as modern trends in the application of AI to archival data.

The structure of the study covers several key areas: from the historical retrospective of the formation of digital archives and the development of AI technologies to a comprehensive methodology for their implementation in practice. The work consistently reveals the stages of converting paper documents into electronic format, the criteria for assessing the effectiveness of digitalization, as well as tools for ensuring the security and confidentiality of data. Based on the analysis, a model for integrating AI into archival activities is proposed, which allows you to systematize documents, speed up searches and reduce storage costs.

Keywords: Digitalization of archives, Artificial intelligence (AI), Machine learning, Digitization of documents, OCR (Optical Character Recognition), Natural Language Processing (NLP), Legal regulation, Economic efficiency, Organizational and managerial model, Data security and confidentiality, Garant System.

References

1. Alekseev, A.V. Digital transformation of archival funds: technologies and methods / A.V. Alekseev. – M.: Nauka, 2021. – 240 p.
2. Belyaev, S. N. Artificial intelligence in the document management system / S. N. Belyaev. St. Petersburg: Peter, 2022, 180 p.
3. Vorontsova, I. A. Fundamentals of digitization of archives / I. A. Vorontsova, Moscow: Flinta, 2020, 150 p.
4. GOST R 7.0.100-2018. The national standard of the Russian Federation. A system of standards for information, library and publishing. Organization of archival work. Basic provisions. Moscow: Standartinform, 2018.
5. GOST R 57266-2016. Information technology. Cloud computing. Data security requirements. Moscow: Standartinform, 2017.
6. Dergachev, V. A. Big data processing technologies in archiving / V. A. Dergachev // Archivist. – 2021. – No. 4. – pp. 45-52.
7. European Commission. Recommendations on the digitalization of archival resources. - Brussels: EU, 2020. – 60 p.
8. Zhukov, A.V. Machine learning for the analysis of historical documents / A.V. Zhukov, E. P. Smirnova // Intelligent systems. – 2022. – Vol. 26, No. 3. – pp. 112-125.
9. Ivanov, D. S. Legal aspects of digitalization of archives / D. S. Ivanov. – M.: Yurlitinform, 2021. – 190 p.
10. Kovalev, M. Y. ORS-technologies in working with handwritten archives / M. Y. Kovalev // Digital technologies in the humanities. 2020. No. 2. pp. 30-37.
11. Kornilov, V. S. Cybersecurity in the electronic document management system / V. S. Kornilov. Moscow: DMK Press, 2023. 210 p.
12. Kuznetsova, L. M. Semantic analysis of texts in archival systems / L. M. Kuznetsova // Scientific and technical information. – 2021. – No. 5. – pp. 22-28.
13. Medvedev, A. N. Automation of archival processes using AI / A. N. Medvedev. Kazan: KFU Publishing House, 2022. 170 p.
14. Melnikov, R. A. Cloud storage for archived data / R. A. Melnikov // Information technologies. – 2020. – No. 7. – pp. 55-61.
15. The National Archives of the USA. Report on the implementation of AI in archival systems. – Vanington: NARA, 2021. – 45 p.
16. Nikitin, P. V. Standards of digitization of archives in Europe / P. V. Nikitin // Archivist's Bulletin. - 2022. – No. 1. – pp. 89-96.
17. The official website of the Archive Search project [Electronic resource]. – URL: https://архивы .Russian Federation (accessed: 10/15/2023).
18. Petrov, A. S. The use of neural networks for recognizing Old Slavic texts / A. S. Petrov // Izvestiya RAS. - 2021. – No. 3. – pp. 78-85.
19. Platonov, E. G. Economic efficiency of digitization of archives / E. G. Platonov. – Moscow: Ekonomika Publ., 2023, 160 p.
20. Romanova, I. V. Ethical problems of digitalization of personal data / I. V. Romanova // Law studies. - 2020. – No. 4. – pp. 110-117.
21. Sidorov, A.V. NLP technology in an intelligent system / A.V. Sidorov. Novosibirsk: Sib. univ. publishing house, 2022. – 200 p.
22. Sokolova, M. Y. The experience of digitalization of German archives / M. Y. Sokolova // International Archive. – 2021. – No. 2. – pp. 45-53.
23. Tarasov, D. E. Integration of AI into state archives: risks and opportunities / D. E. Tarasov // Public Administration. – 2023. – No. 1. – pp. 33-40.
24. Federal Law No. 266-FZ dated 22.12.2008 "On Archival affairs in the Russian Federation". – Moscow: ConsultantPlus, 2023.
25. Kharitonov, S. P. Natural language processing in legal archives / S. P. Kharitonov. Yekaterinburg: UrFU, 2021. 140 p.
26. Shapovalov, V. I. Comparative analysis of OPC systems for archival documents / V. I. Shapovalov // Digital transformation. – 2022. – No. 3. – pp. 22-29.
27. Shusterman, A. L. Artificial intelligence in libraries and archives / A. L. Shusterman. – M.: Libereya, 2020. – 250 p.
28. Europeana. Annual Report for 2022. – The Hague: Europeana Foundation, 2023. – 80 p.
29. Google Books Project: Official documentation. – Mountain View: Google, 2021. – 120 p.
30. ISO 9001:2015. Quality management systems — requirements. – Geneva: ISO, 2015.
31. ISO 30300:2020. Information and documentation management systems for archives. – Geneva: ISO, 2020.
32. Smith, J. Artificial Intelligence in Archival Science: problems and opportunities / J. Smith, R. Brown // Journal of Digital Humanities. – 2021. – Volume 10, No. 2. – pp. 45-60. DOI: 10.1234/abcd123
33. Wang, L. Machine training for the analysis of historical documents / L. Wang, T. Chen. – Berlin: Springer, 2022. – 300 p.
34. UNESCO. Guidelines for the preservation of cultural heritage in digital form. – Paris: UNESCO Publishing House, 2020. – 150 p.
35. The World Bank. Digital transformation in State archives: global trends. – Washington, D.C.: World Bank, 2023. – 100 p.

Сравнительный анализ моделей облачных и туманных вычислений

Звягин Леонид Сергеевич
кандидат экономических наук, доцент, доцент Кафедры моделирования и системного анализа Факультета информационных технологий и анализа больших данных Финансового университета при Правительстве РФ

Тема облачных и туманных вычислений (Cloud computing. Fog computing) в настоящее время весьма актуальна, так как Россия взяла курс на новые технологии, а облачные вычисления являются часть данного технологического развития, это также обуславливается огромным потенциалом облачных и туманных вычислений. Данные технологии позволяют решить и устранить чрезмерно требовательные запросы приложений к ресурсам пользователя. В рамках данной статьи будут изучены основные понятия в области облачных и туманных вычислений, рассмотрен алгоритм работы облачных вычислений, проанализированы виды моделей облачных вычислений, произведена оценка статистики и востребованности облачных и туманных вычислений, рассмотрены преимущества и недостатки, исследована концепция open fog consortium.
Ключевые слова: облачные вычисления, туманные вычисления, модели облачных вычислений, информационные технологии.

Введение

Появление Облачных вычислений являются важным событием в современном мире, не менее значимым, чем даже внедрение компьютеров. Оно играет значимую роль в трансформации бизнес- процессов. Но в сфере бизнеса появляется вопрос: как следует правильно обеспечить масштабируемость облачных технологий?

Технологии облачных вычислений несут в себе огромнейший потенциал, это трудно не признать. Ведь все современные компьютерные продукты постоянно увеличивают свои требования к техническому оснащению компьютера пользователя, что неизбежно ведет к значительным затратам на апгрейд. Особенно требовательной к системным ресурсам становится игровая индустрия. Так что данная технология позволяет решить проблему чрезмерной требовательности приложений к ресурсам конечного пользователя.

Облачные вычисления, а также они могут называться как «cloud computing являются средством комфортного доступа к фонду различных сервисов вычислений в сети Интернет. Свойство вычислительной эластичности облачных технологий позволяют существенно сократить затраты пользователей на инфраструктуру технологий.

Развитие облачных вычислений

Вычислительная эластичность или эластичность вычислений – это способность в ускоренном режиме высвободить и нарастить ресурсы процессоров, памяти и хранения для удовлетворения постоянно обновляющихся требований. Эластичные облачные вычисления являются автоматизированными и при использовании данной технологии не возникает потребность в администрировании со стороны провайдера. Таким образом достигается непрерывный доступ к службам.

Как только данная технология была внедрена она моментально проникла во все сферы IT-технологий. Согласно различным исследованиям, тренд использования облачных сервисов классифицируется как быстрорастущий. В 2015 году рынок публичных облачных вычислений составлял 17 миллиардов долларов и занимал приблизительно 5 процентов от доли всех информационных технологий. В то время как к 2025 году объём использования облачных вычислений на глобальном рынке вырос до 250 миллиардов долларов и достиг процентной доли равно 50%. Оценивая данную динамику, видим, что рынок использования облачных сервисов вырос на 233 млрд., долларов, и на 45% (см рис.1). В сегменте решений SaaS, согласно исследованию Synergy Research Group, зафиксирован рост равный 30%. Эксперты исследовательской группы также зафиксировали, что наиболее востребованными являются сервисы форм PaaS и IaaS, расходы по которым составили до 50%.

Отсылки к использованию облачных вычислений берут своё начало еще в 1960 годах. А следующим шагом являлась концептуализация облачных вычислений с помощью CRM-системы представленной в 1999 году.

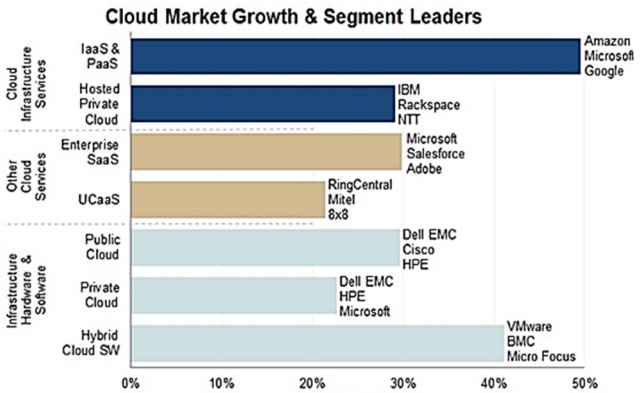


Рисунок 1Статистика роста использования облачных вычислений
Источник: Synergy Research Group

Прорыв в данной сфере совершил Amazon, использование облачных вычислений твердо укрепило позиции организации как технологического гиганта на мировом рынке. В 2002 году компания начала предоставлять доступ к различным услугам посредствам своего Интернет-магазина.

Именно Amazon в августе 2006 года сформировало политику эластичных облачных вычислений, также называемых «Elastic Computing Cloud». Практически в то же время облачные вычисления начали использоваться в организации Google. Далее облачные вычисления стали набирать популярность, наращивать развитие и всё чаще мелькать в заголовках различным средств-массовой информации.

Одним из важных шагов в популяризации использования облачных технологий знаменовалось в 2009 году, когда были запущены приложения Google Apps.

Модели развёртывания облачных вычислений

Фундаментальная концепция облачных вычислений заключается в том, что местоположение службы и многие детали, такие как аппаратное обеспечение или операционная система, на которой она работает, в значительной степени не имеют значения для пользователя. Именно с учетом этого метафора «облака» была заимствована из старых схем телекоммуникационных сетей, в которых телефонная сеть общего пользования (а затем и Интернет) часто представлялась в виде облака для обозначения того, что просто не имеет значения - это было просто облако вещей.

Как работают облачные вычисления? Вместо того чтобы иметь собственную вычислительную инфраструктуру или центры обработки данных, компании могут арендовать доступ к чему угодно, от приложений до хранилища, у поставщика облачных услуг.

Частное облако, так называемый «private cloud» — это инфраструктура, предназначенная для закрытого доступа, может использоваться только определённый группой пользователей, например, организацией и её филиалами. «Public cloud» - или публичное облако, является обратной моделью «частному облаку», то есть предназначен для открытого доступа конкретной группе пользователей, но данная группа должна обладать общими целями, задачами и политикой. Как и «частное облако» общественное не привязано к юрисдикции конечной группы пользователей. Гибридное облако, в английском языке называемое «hybrid cloud». Данный тип является комбинированным облаком, и состоит из таких моделей как: общественное и частное облака. Данный модели комбинируются в гибридное облако с помощью стандартизирования технологий передачи данных.

«Soft- as-a-Service» или SaaS — это услуга, выраженная программным обеспечением, предоставляющим конечному потребителю возможность использования прикладного программного обеспечения (далее ПО) провайдера услуг. Только облачный провайдер имеет право контролировать такие элементы модели как: настройки конфигурации приложения, индивидуальные возможности приложения и т. д. То есть можем сказать, что сервисный провайдер предоставляет собственное приложение в пользование конечному потребителю по средствам сети Интернет.

Можно выделить следующие особенности модели SaaS:

предусмотрен бесплатный пакет для использования сервиса, как правило, предусматривает обновления, установочный пакет и руководство по обслуживанию;

обновления облачного пакета происходит автоматически и не требуют усилий со стороны пользователя услуг;

использование облачного сервиса является платным, плату назначает и взимает провайдер услуг. Как правило цена зависит от срока использования сервисом (например: неделя, месяц, 9 месяце и год) и объёма предоставленных услуг.

При использовании «Platform as a Service» конечный пользователь получает доступ к пакету программного обеспечения, который включает в себя различные платформы, такие как: базы данных и системы управления и контроля над ними, связующее программное обеспечение, операционные системы, а также средства разработки и тестирования. Данный пакет платформ размещается, обслуживается и контролируется только провайдером облачных услуг. Необходимо отметить, что именно провайдер определяет какие платформы и каким конечным пользователям будут доступны. При этом пользователь при получении доступа к облачному ПО имеет исключительное право использовать, тестировать, разрабатывать виртуальные копии, устанавливать его.

Доступ к облачному сервису модели PaaS, как правило, не бесплатный. Цену определяет провайдер исходя из следующих факторов:

номинальное количество транзакций совершенных с помощью облачных вычислений;

объём потребленного сетевого трафика в доли использования облачного ПО;

время работы пользователя с облачным приложением;

объем обработанных облачным сервисом данных.

Выгоду от использования данных моделей получают обе стороны, как провайдеры, так и конечные пользователи. Конечные пользователи получает доступ без огромных вложений в разработку мощного и функционального программного обеспечения. А провайдер в свою очередь использует визуализацию и существенно экономии на масштабах.

Крупнейшими провайдерами модели PaaS являются: Amazon.com., Google, VMWare, IBM, RED HAT, Microsoft.

Еще в 2011 году мировой рынок оценил модель PaaS на сумму около 700 миллионов долларов, а к 2018 году эта доля достигла 50% рынка в процентном соотношении востребованности моделей облачных вычислений.

«Infrastructure as a Service» или IaaS – это модель обслуживания облачных сервисов. Потребители получают доступ по подписке к фундаментально – информационным технологиям, выраженным виртуальными сервисами и доступом к сети.

Цена пользовательской подписки определяется с помощью учета следующих факторов: серверное время умножается на количество задействованных процессоров в виртуальной сети и виртуальных объёмов памяти, далее учитывается пространство хранение данных, пропускная способность, и по желанию провайдера может быть учтен сетевой трафик.

Так как в данной модели в отличии от моделей SaaS и PaaS, провайдер не является исключительным регулятором и управленцем программного обеспечения облачных вычислений данной модели. Таким образом, отличительной особенностью данной модели является полная свобода использования и регулирования со стороны конечного пользователя.

Desktop as a Service или модель DaaS – была разработана в 2000-ых годах и основана на технологиях SaaS. Основная концепция DaaS состоит в том, что конечный пользователь получает готовое рабочее место, выраженное в полностью отлаженном программном обеспечении. Доступ предоставляется с помощью локальной сети и (или) сети Интернет.

Можно выделить следующие достоинства и недостатки данной модели. Рассмотрим достоинства:

минимальные затраты на организации рабочего места программного обеспечения;

удаленный доступ к рабочему месту модели, на примере организации доступ к ПО могут получить командированные сотрудники;

корпоративная информация особо защищается;

рабочие места стандартизированы;

обслуживание организованно централизованно и осуществляется контроль за потоком данных всех пользователей.

Недостатков у данной модели сравнительно меньше, чем преимуществ. Недостатками необходимо признать большие затраты Интернет-трафика и зависимость от качества канала связи.

Туманные вычисления и их особенности

Под туманными вычислениями понимается децентрализованная вычислительная структура, в которой ресурсы, включая данные и приложения, размещаются в логических местах между источником данных и облаком; это также известно под терминами "запотевание" и "создание сетей тумана".

Цель этого состоит в том, чтобы вывести базовые аналитические услуги на периферию сети, повышая производительность, располагая вычислительные ресурсы ближе к месту, где они необходимы, тем самым уменьшая расстояние, которое необходимо передавать в сети, повышая общую эффективность и производительность сети. Туманные

вычисления также могут быть развернуты из соображений безопасности, поскольку они способны сегментировать трафик пропускной способности и вводить дополнительные брандмауэры в сеть для более высокой безопасности.

Туманное вычисление берет свое начало как расширение облачных вычислений, которое является парадигмой для хранения данных, хранилищ и приложений на удаленном сервере, а не на локальном размещении. С помощью модели облачных вычислений клиент может приобрести услуги у поставщика, который предоставляет не только услуги, но и обслуживание и обновления, плюс к тому, что к ним можно получить доступ, где угодно, что облегчает работу групп. Туманные вычисления имеют ряд преимуществ. Добавляя возможность обрабатывать данные ближе к месту их создания, туманные вычисления стремятся создать сеть с меньшей задержкой и меньшим объемом загружаемых данных, что повышает эффективность их обработки. Существует также преимущество, заключающееся в том, что данные все еще могут обрабатываться с помощью туманных вычислений в ситуации отсутствия доступности полосы пропускания.

Туманные вычисления – это модель, данные которой расположены вне облака на границе сети в вычислительных центрах. Основной целью туманных вычислений является достижение максимального приближения данных к бенефициарам информации. Туманные вычисления – это высоко «виртуализированная платформа» обеспечивающая доступ к вычислительным службам, службам хранения данных и к некотором сетевым службам, находящимся между локальным устройством и облачным пространством. На рисунке 2 можно увидеть структуру туманных вычислений (см. рис. 2).

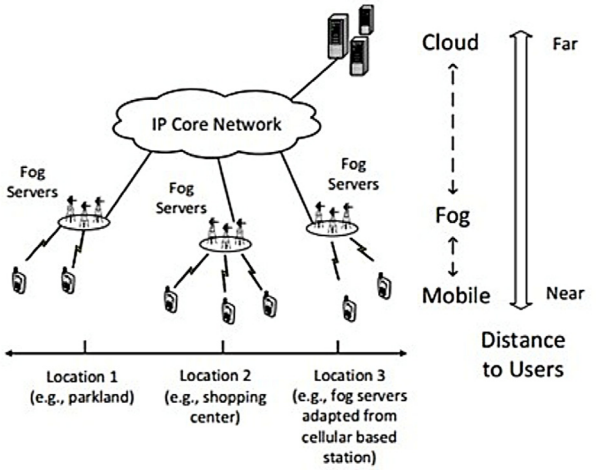


Рисунок 2 Структура туманных вычислений

С помощью туманных вычислений расширяются возможности облачных вычислений, что выражается в предоставлении промежуточного слоя «тумана» между устройством и облаком.

Преимуществами туманных вычислений является выделение и разработка больших возможностей по обработке информационных данных различного типа. Туманные вычисления обрабатывают информацию на огромных скоростях, за счет низкого уровня задержки между устройствами конечных пользователей и точками окончания обработки. Пропускная способность существенно сокращается, что нельзя отметить, как преимущество по сравнению с облачными вычислениями. Дополнительным преимуществом является возможность размещения функций безопасности в туманной сети, в зависимости от сегментирования сетевого трафика до виртуальных брендмауэров.

Можно выделить следующую группу преимуществ туманных вычислений:

1. Высокий уровень гибкости. При наличии подходящих инструментов провайдеры получают возможность быстро создавать туманные приложения и внедрять их в необходимые сферы. Туманные вычисления программируют устройства в соответствии с потребностями пользователя;

2. Повышенная безопасность. Туманные узлы защищены на более высоком уровне и обеспечены более сильным контролем в отличии от других участников IT-сферы. Важное преимущество для кибер-безопасности;

Из выше приведенной группы преимуществ видно насколько эффективно использование туманных вычислений в современных условиях хранения и обработки информации.

Таким образом, можно сказать, что туманные вычисления используются для развертывания виртуализированных облаков, как устройство, более близкое к мобильному пользователю, и поэтому туман интерпретируется как «облака близко к земле».

Туманные сервисы признаются интеллектуальной компьютерной системой, что отличает её от стандартных сетей кэш-памяти и различных технологий предоставления доступа. Данное позволяет Fog-сервисам независимо обслуживать вычисления на локальном уровне, а также быстро обрабатывать запросы от конечных пользователей.

По сравнению с похожими системами и не учитывая факт высокоскоростной вычислительной мощности, облако не может поддерживать в режиме онлайн вычислительные приложения так как ограничена пропускная способность. Облачные вычисления могут быть адаптированы к туманным вычислениям, но туманные вычисления нельзя адаптировать под облачные.

Туманные узлы собирают данные с устройств Интернер-вещей, затем туманные приложение перенаправляют эти данные в оптимальный анализ. Распределение данных по узлам продемонстрированно в таблице 1.

Таблица 1
Распределение данных по узлам

Характеристика	Приближенность туманных узлов	Агрегирующие узлы	Облако
Время отклика	От миллисекунд до долей секунды	От секунд до минут	Минуты, дни и недели
Примеры приложений	Коммуникация M2M с помощью тактильной обратной связи, включая дистанционную медицину и тренировки	Визуализация; простая аналитика	Анализ больших данных
Время хранения Интернет-вещей	Временно	В течение короткого периода времени: часы, дни или недели	Месяцы или годы
Географическое покрытие	Локально	Более широкое	Глобальное

Таким образом, мы можем проследить алгоритм распределения обработки данных между «туманом» и «облаком». Туманные узлы получают данные от Интернет-вещей устройств с помощью протокола в онлайн режиме, затем запускаются доступные Интернет-вещи приложения. Данные приложения используются с аналитической целью, а также для управления в онлайн-режиме, как правило время отклика составляет миллисекунды. Далее предоставляется временное хранилище данных на короткий промежуток времени, например, на 1-3 часа. Во время хранения сводная информация о данных отправляется в облако.

В 2015 году был основан Open Fog Consortium. У истоков основания стояли такие организации как DELL, CISCO, ARM. В 2017 году консорциум выпустил документ «Open Fog reference Architecture for Fog Computing» или коротко RA.

RA – это документ, который наиболее конкретно и четко отражает взгляд компаний на технологию туманных и вычислений. Данный документ определяет туманную инфраструктура как вычислительную распределённую многоуровневую среду, находящуюся между устройствами и облаком. Рассмотрим каждый элемент данного определения более подробно.

Вычислительная среда. Туманная инфраструктура предназначена для замещения облачных вычислений. Могут быть замещены все функции, либо же частично, оставляя долю облаку. Данная среда предполагает не только вычислительную функцию, но и функции хранения и коммуникации.

Распределенная среда. Распределенной туманная инфраструктура считается, потому что распределяет мощности по задачам. Структура состоит из множества независимых узлов, включающих компоненты вычисления, хранения и коммуникации.

Многоуровневая среда - количество слоев не регламентировано и зависит от конкретных требований, целей и задач.

Устройства - это исполнительные механизмы и интеллектуальные устройства, основными задачами которых является сбор данных. Также допускаются интеллектуальные устройства ввода (например, камеры), которые могут производить часть обработки самостоятельно с целью экономии исходящего трафика, но не более того.

Облако. Туманные вычисления допускают возможность применения технологий облачных вычислений. В зависимости от туманной структуры доля облачных вычислений может варьироваться. В зависимости от требований использования могут использоваться различные облачные сервисы на разных уровня тумана. Проанализировав туманные вычисления, можно обобщить все определения и сказать, что структура тумана – это набор функционала, который замещает технологию облачных вычислений.

Заключение

Облачные вычисления можно разбить на три модели облачных вычислений. Инфраструктура как услуга (IaaS) относится к фундаментальным строительным блокам вычислительной техники, которые можно арендовать: физическим или виртуальным серверам, хранилищам и сетевым технологиям. Это привлекательно для компаний, которые хотят создавать приложения с самого начала и хотят сами контролировать практически все элементы, но для этого необходимо, чтобы фирмы обладали техническими навыками, чтобы иметь возможность организовывать услуги на этом уровне. Исследование, проведенное Oracle, показало, что две трети пользователей IaaS заявили, что использование онлайн-инфраструктуры облегчает инновации, сокращает их время на развертывание новых приложений и услуг и значительно сокращает текущие расходы на обслуживание. Тем не менее, половина считает, что IaaS недостаточно безопасен для большинства важных данных.

По мнению исследователей, IDC SaaS является - и останется - доминирующей моделью облачных вычислений в среднесрочной перспективе, составив две трети всех расходов на публичные облака, которая в дальнейшем снизится незначительно до чуть менее 60 процентов. SaaS-расходы состоят из приложений и программного обеспечения системной инфраструктуры, и IDC заявила, что в расходах будут преобладать покупки приложений, которые к 2019 году составят более половины всех расходов на общедоступное облако. Приложения управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и управление корпоративными ресурсами (На приложения ERM приходится более 60 процентов всех облачных приложений до 2021 года). Разнообразие приложений, поставляемых через SaaS, огромно, от CRM, например Salesforce, до Microsoft Office 365.

Точные преимущества будут зависеть от типа используемого облачного сервиса, но, по сути, использование облачных сервисов означает, что компаниям не нужно покупать или поддерживать свою собственную вычислительную инфраструктуру. Больше не нужно покупать серверы, обновлять приложения или операционные системы, или выводить из эксплуатации и утилизировать аппаратное или программное обеспечение, если оно устарело, поскольку об этом заботится поставщик. Для обычных приложений, таких как электронная почта, имеет смысл переключиться на облачного провайдера, а не полагаться на собственные навыки. Компания, которая специализируется на запуске и защите этих сервисов, вероятно, будет иметь лучшие навыки и более опытный персонал, чем небольшое предприятие, которое может позволить себе нанять, поэтому облачные сервисы смогут предоставлять более безопасные и эффективные услуги конечным пользователям.

Литература

1. Горюнова О. А. Туманные вычисления [Текст]/ О. А. Горюнова// Информационные системы и технологии в моделировании и управлении. – 2017. - с. 18 -23
2. Седов Б. Н., Сыщиков А. Ю., Введение в концепцию туманных вычислений [Текст]/Б.Н. Седов, А.Ю. Сыщиков// Научная сессия ГУАП. – 2017. - с. 220 -226
3. ГОСТ ISO/IEC 17788-2016 Информационные технологии. Облачные вычисления. Общие положения и терминология. / URL: http://docs.cntd.ru/document/1200141425 (дата обращения: 25.02.2025).
4. Багрова В.А., Башлыкова А.А. Интероперабельность распределенных туманных вычислений. / Актуальные проблемы современной науки. 2017. № 6 (97). С. 100-104.
5. Ткаченко В. Облачные вычисления.
6. Багрова В.А., Багров А.П. Сравнительный анализ облачных, туманных и граничных вычислений. / Международный научный журнал «Синергия наук».2018. №29. С. 1222-1237
7. Ткаченко В. Облачные вычисления. / URL: https://www.lessonstva.info/archive/nov031.html (дата обращения: 25.02.2025).
8. Сопин Э.С., Таланова М.О., Гайдамака Ю.В. «Анализ показателей качества функционирования систем облачных вычислений с гистерезисным управлением» // T-Comm – Телекоммуникации и Транспорт, № 9. – 2015. С. 54 – 60. – 2015.
9. Применение туманных вычислений [Электронный ресурс] // https://studopedia.net/7_35328_primenenie-tumannih-vichisleniy.html (дата обращения: 25.02.2025).
10. Облачные туманные вычисления [Электронный ресурс] // https://www.xelent.ru/blog/ezhik-v-tumane/ (дата обращения: 25.02.2025).
11. Top 10 Cloud Computing Examples and Uses [Электронный ресурс] // https://www.newgenapps.com/blog/top-10-cloud-computing-examples-and-uses (дата обращения: 25.02.2025).

Comparative analysis of cloud and fog computing models

Zvyagin L.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The topic of cloud and fog computing (Cloud computing. Fog computing is currently very relevant, as Russia has embarked on new technologies, and cloud computing is part of this technological development, which is also driven by the enormous potential of cloud and fog computing. These technologies allow us to solve and eliminate excessively demanding application requests for user resources. This article will explore the basic concepts in the field of cloud and fog computing, consider the algorithm of cloud computing, analyze the types of cloud computing models, evaluate the statistics and relevance of cloud and fog computing, consider the advantages and disadvantages, and explore the concept of the open fog consortium.

Keywords: cloud computing, fog computing, cloud computing models, information technology.

References

1. Goryunova O. A. Fog computing [Text]/ O. A. Goryunova// Information systems and technologies in modeling and management. – 2017. - pp. 18-23
2. Sedov B. N., Syshchikov A. Yu., Introduction to the concept of fog computing [Text]/B.N. Sedov, A.Y. Syshchikov// Scientific session GUAP. – 2017. - pp. 220-226
3. GOST ISO/IEC 17788-2016 Information technology. Cloud computing. General provisions and terminology. / URL: http://docs.cntd.ru/document/1200141425 (date of request: 02/25/2025).
4. Bagrova V.A., Bashlykova A.A. Interoperability of distributed fog computing. / Actual problems of modern science. 2017. No. 6 (97). pp. 100-104.
5. Tkachenko V. Cloud computing.
6. Bagrova V.A., Bagrov A.P. Comparative analysis of cloud, fog and boundary calculations. / International Scientific journal "Synergy of Sciences".2018. No. 29. pp. 1222-1237
7. Tkachenko V. Cloud computing. / URL: https://www.lessonstva.info/archive/nov031.html (date of request: 02/25/2025).
8. Sopin E.S., Talanova M.O., Gaidamaka Yu.V. "Analysis of quality indicators of cloud computing systems with hysteresis control" // T-Comm – Telecommunications and Transport, No. 9. – 2015. pp. 54-60. – 2015.
9. Application of fog computing [Electronic resource] // https://studopedia.net/7_35328_primenenie-tumannih-vichisleniy.html (date of access: 02/25/2025).
10. Cloud fog computing [Electronic resource] // https://www.xelent.ru/blog/ezhik-v-tumane / (date of access: 02/25/2025).
11. Top 10 Cloud Computing Examples and Uses [Electronic resource] // https://www.newgenapps.com/blog/top-10-cloud-computing-examples-and-uses (date of request: 02/25/2025).

Оптимизация методов кодирования данных в современных информационных системах

Канатьев Константин Николаевич
старший преподаватель, кафедра «Управление в спорте», Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, basket-player@yandex.ru

Басыров Ильдар Ильшатович
магистрант, кафедра «Сети связи и системы коммутации», Московский технический университет связи и информатики, basyrov.ildar@mail.ru

Диденко Александр Дмитриевич
студент, кафедра «Информационная безопасность», Московский технический университет связи и информатики, didenkomds@gmail.com

Гореликов Владислав Павлович
магистрант, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи и информатики, gorelickov.vladislav@yandex.ru

Станолевич Владислав Станиславович
магистрант, кафедра «Многоканальные телекоммуникационные системы», Московский технический университет связи и информатики, vladislaaf@icloud.com

В данной работе исследуются современные методы оптимизации кодирования данных, применяемые в информационных системах. Рассмотрены основные подходы, включая методы компрессии данных, корректирующее кодирование и криптографическое кодирование, а также адаптивные алгоритмы, основанные на машинном обучении. Отдельное внимание уделено применению этих методов в условиях больших данных, где требуется высокая производительность и надежность. Показано, что интеграция адаптивных методов и специализированных аппаратных решений позволяет значительно повысить эффективность обработки информации и обеспечить безопасность данных.
Ключевые слова: оптимизация кодирования, компрессия данных, корректирующее кодирование, криптографическое кодирование, адаптивные алгоритмы, большие данные, машинное обучение, информационные системы.

Введение

Информационные системы представляют собой комплекс программно-аппаратных средств и алгоритмов, обеспечивающих сбор, хранение, обработку, передачу и анализ данных. Современное общество активно использует такие системы в различных сферах, включая экономику, здравоохранение, транспорт, образование и безопасность. С ростом объемов данных и усложнением задач, которые решают информационные системы, возрастают требования к их производительности, надежности и экономической эффективности. [1,2]

Одним из ключевых факторов, влияющих на производительность информационных систем, является процесс кодирования данных. Кодирование позволяет преобразовывать информацию в формы, удобные для обработки, передачи или хранения, а также обеспечивает её защиту от ошибок и несанкционированного доступа [3]. Однако классические методы кодирования часто оказываются недостаточно эффективными для работы с большими объемами данных, особенно в условиях роста вычислительных мощностей и внедрения технологий Интернета вещей (Internet of Things – IoT), облачных вычислений и больших данных (Big Data) [4 – 6]

Оптимизация методов кодирования направлена на повышение эффективности обработки информации за счет уменьшения её объема, увеличения скорости обработки и передачи, а также минимизации затрат на вычислительные ресурсы [8,9]. Важную роль в этом процессе играют адаптивные алгоритмы, позволяющие учитывать специфику данных, и специализированные аппаратные средства, такие как графические процессоры (Graphics Processing Unit – GPU) [9] и программируемые логические интегральные схемы (Field-Programmable Gate Array – FPGA) [10]. Кроме того, в последние годы активно развивается применение методов машинного обучения (Machine Learning – ML) для оптимизации кодирования, что открывает новые возможности для адаптации алгоритмов к сложным и динамичным условиям работы информационных систем.

Актуальность исследования методов оптимизации кодирования обусловлена растущими потребностями в эффективной обработке больших объемов данных, сокращении времени отклика систем и повышении их надежности. В данной работе рассматриваются основные подходы к оптимизации кодирования в информационных системах, включая методы компрессии данных, корректирующее кодирование, а также современные подходы к обработке данных в условиях масштабируемости и высокой производительности.

Основы кодирования в информационных системах

Кодирование данных – это процесс преобразования информации из одной формы представления в другую, пригодную для хранения, передачи или обработки в информационных системах. Это базовая функция, лежащая в основе всех вычислительных процессов и систем обмена данными. Кодирование позволяет не только представить данные в сжатом или защищенном виде, но и адаптировать их к особенностям технической среды, включая ограничения по объему, пропускной способности каналов связи и требованиям к надежности.

Одной из ключевых целей кодирования является минимизация объема данных, что особенно важно в условиях работы с большими данными и ограниченных ресурсов хранения. Компрессия данных, или сжатие, представляет собой процесс уменьшения избыточности информации путем удаления повторяющихся или незначимых элементов. Примером могут служить алгоритмы без потерь, такие как Huffman Coding и алгоритм Lempel-Ziv-Welch (LZW), а также методы с потерями, которые активно используются в мультимедийных форматах, например, в кодеках JPEG (Joint Photographic Experts Group) и MP3 (MPEG-1 Audio Layer III). Эти подходы позволяют существенно снизить затраты на хранение и передачу информации.

Однако минимизация объема данных должна учитывать требования к устойчивости информации к ошибкам, которые могут возникать

при передаче данных через ненадежные каналы связи. Для решения этой задачи применяются методы корректирующего кодирования, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки. Одним из наиболее известных примеров являются коды Хэмминга, которые эффективно исправляют одиночные ошибки. Более сложные алгоритмы, такие как коды БЧХ (Боуза – Чоудхури – Хоквингема) и Рида-Соломона, обеспечивают исправление множества ошибок и широко применяются в цифровых коммуникациях, включая оптические сети и хранилища данных.

Важным аспектом кодирования является также обеспечение безопасности информации. Криптографическое кодирование направлено на защиту данных от несанкционированного доступа и подделки. Алгоритмы симметричного шифрования, такие как AES (Advanced Encryption Standard), и асимметричные алгоритмы, например, Ривеста-Шамира-Адлемана (Rivest-Shamir-Adleman – RSA), обеспечивают высокий уровень безопасности в условиях современных угроз.

Таблица 1

Основные функции кодирования и примеры их реализации

Функция кодирования	Пример алгоритма	Применение
Компрессия данных	Huffman, LZW, JPEG, MP3, MPEG-4	Уменьшение объема данных для хранения и передачи. Используется в архивировании файлов, сжатии изображений, аудио- и видеоконтента.
Корректирующее кодирование	Хэмминг, Рида-Соломона, БЧХ, LDPC	Обнаружение и исправление ошибок при передаче данных в сетях связи и хранении. Применяется в оптических и спутниковых системах.
Криптографическое кодирование	AES, RSA, ECC, DES, SHA	Обеспечение конфиденциальности, целостности и аутентичности данных. Используется в интернет-банкинге, виртуальных частных сетях (Virtual Private Network – VPN), блокчейнах.

Каждая из перечисленных задач требует тщательного выбора алгоритмов в зависимости от конкретного применения. Например, системы реального времени, такие как видеоконференцсвязь, предъявляют жесткие требования к скорости кодирования, что часто ограничивает использование сложных методов с высокой вычислительной нагрузкой. В то же время архивные системы или облачные хранилища могут отдавать предпочтение алгоритмам с высокой степенью компрессии за счет времени обработки.

Методы компрессии данных

Компрессия данных представляет собой процесс преобразования информации с целью уменьшения её объема. Это достигается за счет устранения избыточности, которая может быть как статистической (повторяющиеся символы, закономерности), так и субъективной (информация, не воспринимаемая человеческими органами чувств). Применение методов сжатия является важной задачей в области обработки данных, так как они позволяют существенно экономить ресурсы хранения, повышать скорость передачи данных и снижать требования к пропускной способности каналов связи. В зависимости от природы данных и требований к их точности, применяются методы сжатия без потерь и сжатия с потерями.

Сжатие без потерь представляет собой алгоритмы, при которых данные могут быть восстановлены в исходной форме без каких-либо изменений. К числу таких алгоритмов относятся кодирование Хаффмана, алгоритм LZW (Lempel-Ziv-Welch) и арифметическое кодирование. Например, алгоритм Хаффмана основывается на представлении более часто встречающихся символов короткими кодами, что позволяет минимизировать общий объем закодированного текста. Алгоритм LZW, в свою очередь, использует адаптивный словарь, добавляя новые последовательности символов в процессе кодирования, что делает его эффективным для обработки текстовых и бинарных данных.

Сжатие с потерями применяется там, где допустимо некоторое снижение качества, которое незначительно или вовсе не воспринимается пользователем. Это характерно для аудио- и видеоданных, где удаляются компоненты, имеющие меньшую значимость для человеческого восприятия. Так, в аудиокодеках, например MP3 (MPEG-1 Audio Layer III), удаляются звуки за пределами слышимого диапазона, а в видеокодеках, таких как H.264, используется алгоритм, удаляющий визуально малозаметные детали. Основой для такого подхода служат принципы психоакустики и психовизуальной теории.

Эффективность алгоритмов компрессии определяется степенью уменьшения объема данных, измеряемой коэффициентом сжатия, а также вычислительными затратами, необходимыми для выполнения кодирования и декодирования. Например, коэффициент сжатия для алгоритмов с потерями значительно выше, чем для методов без потерь, однако последние обеспечивают полную точность восстановления данных, что критически важно для текстов, программного обеспечения и архивов.

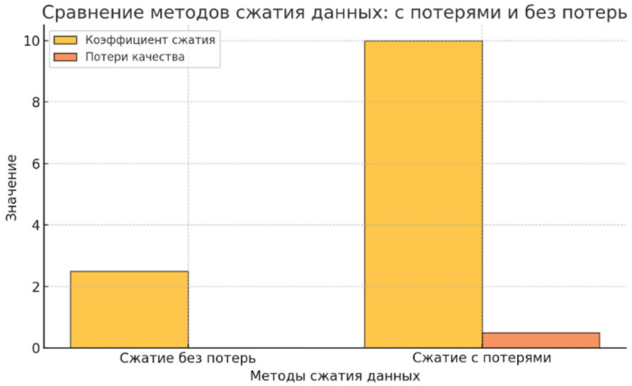


Рисунок 1. Сравнение методов сжатия данных с потерями и без потерь

На рисунке 2 представлено сравнение двух подходов к сжатию данных – сжатие без потерь и сжатие с потерями. Показано, что методы с потерями достигают значительно более высокого коэффициента сжатия (в 10 раз и более) по сравнению с методами без потерь (в среднем в 2,5 раза). Однако при этом сжатие с потерями сопровождается частичной утратой данных, которая может быть приемлемой в мультимедийных приложениях, но неприемлема для текстовой информации или программного кода. Методы без потерь обеспечивают точное восстановление данных, но имеют ограниченную эффективность.



Рисунок 2. Зависимость коэффициента сжатия от потерь данных

На рисунке 2 показана зависимость коэффициента сжатия от уровня допустимых потерь данных. Для методов без потерь коэффициент сжатия остается постоянным, поскольку восстановление данных полностью гарантировано. Для методов с потерями наблюдается рост коэффициента сжатия по мере увеличения уровня допустимых потерь: чем больше данных удаляется, тем выше достигается степень сжатия. Этот график иллюстрирует компромисс между эффективностью сжатия и качеством восстановленной информации, что критично для выбора подходящего метода в конкретных задачах.

В таблице 2 представлены основные характеристики методов сжатия данных: сжатие без потерь и сжатие с потерями. Сжатие без потерь обеспечивает точное восстановление исходных данных, что делает его идеальным для архивирования файлов, работы с текстовыми данными и программным кодом. Однако коэффициент сжатия для таких методов обычно низкий или средний, что ограничивает их применение для мультимедиа.

Таблица 2
Сравнительный анализ методов сжатия

Метод	Пример алгоритма	Применение	Коэффициент сжатия
Сжатие без потерь	Huffman, LZW, Deflate, Brotli	Архивирование файлов, сжатие текстов (например, JSON, XML)	Низкий/Средний
Сжатие с потерями	MP3, JPEG, H.264, WebP	Потоковые сервисы (Netflix, YouTube), сжатие мультимедиа	Высокий

С другой стороны, методы сжатия с потерями позволяют достичь значительно более высокого коэффициента сжатия за счет удаления незначительной информации. Это делает их незаменимыми для потоковых сервисов (Netflix, YouTube) и сжатия мультимедиа, таких как изображения (JPEG, WebP) и видео (H.264). Несмотря на преимущества, использование этих методов связано с потерями качества, которые могут быть заметны в некоторых сценариях.

Адаптивные алгоритмы кодирования

Адаптивные алгоритмы кодирования занимают ключевое место в современных информационных системах благодаря своей способности эффективно обрабатывать данные различной природы. В отличие от традиционных подходов, которые используют фиксированные правила, адаптивные методы динамически изменяют свои параметры, основываясь на характеристиках обрабатываемой информации. Это позволяет значительно повышать эффективность кодирования, особенно в условиях работы с большими объемами и разнообразными типами данных.

Одним из наиболее перспективных направлений является использование алгоритмов машинного обучения. Такие методы строят модели, способные анализировать данные, выявлять закономерности и предсказывать структуру, что приводит к оптимальному выбору способов их кодирования. Например, автокодировщики и трансформеры находят применение в задачах обработки текстов, изображений и видео, где требуется учитывать сложные зависимости между элементами данных. Эти алгоритмы способны адаптироваться к динамически изменяющемуся содержимому, что делает их незаменимыми в высокопроизводительных системах обработки данных.

Контекстно-зависимое кодирование является другой важной ветвью адаптивных подходов. В данном случае методы основаны на анализе локальной статистики данных. Например, алгоритмы CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding), используемые в видеокодеках H.264 и H.265, обеспечивают высокую степень сжатия за счет учета локальных вероятностей появления символов. Подобные методы также находят применение в сжатии текстовых данных, где используется информация о предыдущих символах для прогнозирования вероятностей следующих.

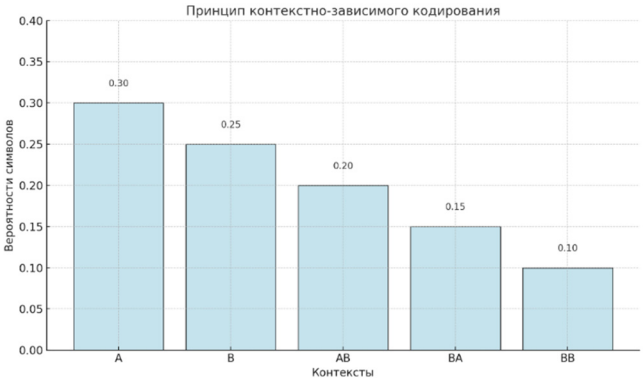


Рисунок 3. Принцип контекстно-зависимого кодирования

Эти подходы находят широкое применение благодаря их универсальности. Алгоритмы машинного обучения используются для предварительной классификации данных и выбора оптимального метода кодирования, в то время как контекстно-зависимые методы применяются для достижения высокой степени сжатия в задачах обработки мультимедийной информации. Однако каждый из подходов имеет свои ограничения. Машинное обучение требует значительных вычислительных ресурсов на этапе обучения моделей, а контекстно-зависимые методы могут генерировать большой объем метаданных, что увеличивает их вычислительную сложность.

На рисунке 3 показан принцип контекстно-зависимого кодирования, при котором вероятности появления символов зависят от их контекста. Каждый столбец представляет определенный контекст (например, последовательности символов), а высота столбца отражает вероятность появления символа в данном контексте.

Этот метод позволяет оптимизировать процесс кодирования, назначая более короткие коды символам с высокой вероятностью. Контекстно-зависимое кодирование широко применяется в видеокодеках (например, CABAC в H.264) и сжатии текстов, где локальная статистика данных существенно улучшает степень сжатия.

Таблица 3
Сравнительный анализ адаптивных методов кодирования

Метод	Пример применения	Преимущества	Недостатки
Машинное обучение	Кодирование видео (AV1), классификация данных	Высокая эффективность, динамическое обновление	Высокая вычислительная сложность
Контекстно-зависимое кодирование	Текстовые данные (PPM), мультимедиа (CABAC)	Улучшение коэффициента сжатия, точность контекста	Сложность реализации, большие объемы метаданных

В таблице 3 представлено два адаптивных метода кодирования – машинное обучение, эффективно используемое для кодирования сложных данных (например, видео в AV1), и контекстно-зависимое кодирование, применяемое в текстах и мультимедиа (например, CABAC в H.264). Методы машинного обучения обеспечивают динамическое обновление параметров, но требуют значительных вычислительных ресурсов. Контекстно-зависимое кодирование отличается высокой точностью и улучшением коэффициента сжатия, но связано с увеличением объема метаданных и сложностью реализации.

Оптимизация кодирования в условиях больших данных

Современные информационные системы сталкиваются с необходимостью обработки огромных объемов данных, которые невозможно эффективно обрабатывать традиционными методами кодирования. Это вызвано растущей сложностью задач, связанных с большими данными (Big Data), где объем, скорость и разнообразие информации требуют подходов, способных обеспечить как высокую производительность, так и точность. Оптимизация кодирования в таких условиях опирается на три ключевых направления: параллельное кодирование, кластеризацию данных и использование специализированных аппаратных решений.

Одной из самых эффективных стратегий работы с большими данными является параллельное кодирование, которое предусматривает разделение исходного массива данных на независимые части для их одновременной обработки. Такой подход позволяет значительно сократить время обработки за счет использования многопоточных систем или распределенных вычислений.

Примером применения параллельного кодирования является Hadoop MapReduce, где данные разбиваются на блоки и обрабатываются параллельно с последующей их агрегацией. Подобная стратегия также используется в видеокодеках, таких как H.265, где отдельные кадры или группы макроблоков могут кодироваться независимо.

Преимущества параллельного кодирования очевидны – масштабируемость и высокая производительность при обработке больших объемов данных, однако существуют и ограничения, связанные с необходимостью координации потоков и обеспечением целостности данных.

Кластеризация данных предполагает предварительное разделение данных на группы с похожими характеристиками. Такой подход позволяет применять к каждой группе наиболее подходящий алгоритм кодирования, что повышает эффективность процесса.

Например, данные, содержащие текстовую и мультимедийную информацию, могут быть разделены на кластеры: текстовые данные кодируются алгоритмами без потерь (Huffman, LZW), тогда как мультимедийные данные сжимаются с потерями (JPEG, H.264). Кластеризация также позволяет сократить избыточность данных за счет учета их статистических свойств.

Методы кластеризации, такие как K-Means или DBSCAN, широко применяются в системах больших данных, чтобы улучшить производительность и точность кодирования.

Для обработки больших объемов данных часто используются специализированные аппаратные решения, такие как графические процессоры (GPU), программируемые логические интегральные схемы (FPGA) и специализированные процессоры (ASIC). Эти устройства обеспечивают высокую производительность за счет параллельной обработки данных и оптимизации низкоуровневых операций.

GPU, благодаря своей архитектуре, идеально подходят для задач, где требуется параллельная обработка больших объемов данных. Например, в задачах сжатия видео GPU ускоряют выполнение сложных операций, таких как прогнозирование движения в кадре.

FPGA и ASIC используются в специализированных системах реального времени, где требуется минимальная задержка. Примером может служить сжатие данных в оптических каналах связи или потоковая обработка данных на промышленных серверах.

Основные преимущества этих решений включают высокую скорость обработки и возможность работы в условиях реального времени. Однако их использование требует значительных затрат на разработку и интеграцию.

Таблица 4
Сравнительный анализ методов оптимизации кодирования в условиях больших данных

Метод	Применение	Преимущества	Недостатки
Параллельное кодирование	Обработка видео, больших текстовых массивов, распределенные вычисления	Высокая производительность, масштабируемость	Необходимость координации, сложность управления потоками
Кластеризация данных	Обработка мультимедиа, предварительное сжатие в базах данных	Увеличение эффективности сжатия, адаптивность	Затраты на предварительный анализ данных
Аппаратные решения (GPU, FPGA)	Кодирование видео, потоковая обработка, задачи реального времени	Высокая скорость, низкая задержка	Высокая стоимость разработки и внедрения

Корректирующее кодирование

Корректирующее кодирование является основой обеспечения надежности передачи и хранения данных в современных системах. Его ключевая цель – исправление ошибок, которые неизбежно возникают из-за помех в каналах связи, износа носителей информации или аппаратных сбоев. Суть методов корректирующего кодирования заключается в добавлении избыточных данных, позволяющих обнаружить и восстановить поврежденную информацию.

Одним из самых известных методов являются коды Хэмминга, которые просты в реализации и подходят для исправления одиночных ошибок. В системах оперативной памяти (Random Access Memory – RAM) они используются для обнаружения и устранения сбоев на аппаратном уровне. Принцип их работы основан на добавлении контрольных битов, которые позволяют точно определить позицию поврежденного бита. Однако их возможности ограничены: они не справляются с множественными ошибками, что делает их менее подходящими для использования в условиях высоких помех.

Для более сложных задач применяются коды БЧХ (Боуза – Чоудхури – Хоквингема). Они позволяют исправлять несколько ошибок одновременно и широко используются в системах спутниковой связи, где надежность критически важна. Алгебраические принципы, лежащие в основе этих кодов, делают их мощным инструментом, но их реализация требует значительных вычислительных ресурсов.

Коды Рида-Соломона представляют собой еще один пример корректирующего кодирования, который находит применение в устройствах хранения данных, таких как CD/DVD и QR-коды. Их преимущество заключается в способности исправлять блочные ошибки, например, повреждения целых секторов информации. Это делает их незаменимыми в системах, где данные подвержены физическим повреждениям. Тем не менее, вычислительная сложность таких кодов ограничивает их применение в реальных временных системах.

Корректирующее кодирование активно используется в спутниковых системах, оптических каналах передачи данных, цифровых хранилищах и даже в квантовых коммуникациях. Каждый метод, будь то простые коды Хэмминга или сложные полиномиальные модели, обеспечивает баланс между объемом избыточных данных, вычислительной сложностью и уровнем надежности. Такие методы продолжают развиваться, находя применение в новых высокотехнологичных системах связи и хранения.

Таблица 5
Сравнение методов корректирующего кодирования

Метод	Применение	Преимущества	Недостатки
Коды Хэмминга	Оперативная память, низкопомеховые каналы	Простота, исправление одиночных ошибок	Неэффективность для множественных ошибок
Коды БЧХ	Спутниковая связь, оптические каналы связи	Исправление множества ошибок, высокая надежность	Сложность реализации, высокая избыточность
Коды Рида-Соломона	CD/DVD, QR-коды, системы хранения данных	Исправление блочных ошибок, универсальность	Высокая вычислительная сложность

Примеры применения оптимизированного кодирования

Оптимизированное кодирование является ключевым элементом современных информационных систем, позволяя эффективно решать задачи хранения, передачи и защиты данных. Каждый из подходов адаптируется к конкретным требованиям, включая объем данных, скорость передачи, надежность и безопасность. Рассмотрим несколько областей применения оптимизированного кодирования.

Облачные хранилища, такие как Amazon S3, Google Drive или Microsoft Azure, оперируют гигантскими объемами информации. Оптимизированное кодирование в этих системах используется для компрессии данных, что позволяет существенно экономить место и снижать затраты на хранение. Компрессия без потерь (например, Zstandard или Brotli) применяется для текстовых и бинарных данных, где важно полное восстановление. Сжатие с потерями, такое как WebP или JPEG, используется для мультимедиа, где допустима незначительная утрата качества.

Ключевой задачей является баланс между степенью сжатия и скоростью обработки. Например, алгоритмы компрессии, используемые в облачных хранилищах, адаптируются к типу данных, чтобы минимизировать задержки при доступе.

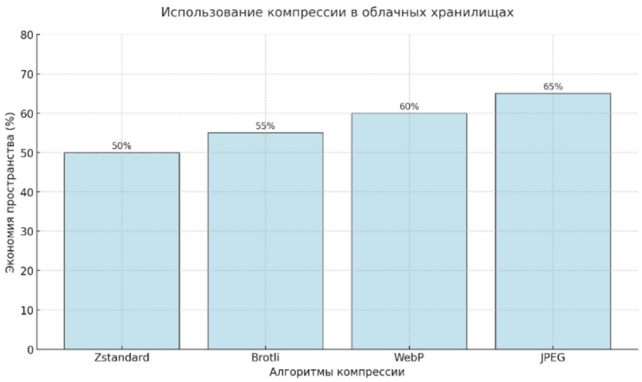


Рисунок 4. Использование компрессии в облачных хранилищах

Диаграмма на рисунке 4 демонстрирует эффективность различных алгоритмов компрессии, применяемых в облачных хранилищах, для экономии дискового пространства. Алгоритмы, такие как Zstandard, Brotli, WebP и JPEG, показывают различную степень сжатия, от 50% до 65% экономии места. Эти показатели варьируются в зависимости от типа данных и компромисса между скоростью обработки и степенью уменьшения объема данных. Алгоритмы сжатия с потерями, такие как JPEG, обеспечивают наибольшую экономию, что делает их подходящими для мультимедиа.

При передаче данных в сетях основным вызовом является надежность доставки, особенно в условиях высоких помех. Корректирующее кодирование активно используется для минимизации потерь и восстановления информации без необходимости повторной передачи.

Например, коды Хэмминга или LDPC (Low-Density Parity Check) применяются в Wi-Fi и мобильных сетях, где данные подвергаются значительным искажениям.

В более сложных системах, таких как спутниковая связь или оптические каналы передачи данных, используются коды БЧХ и Рида-Соломона. Эти методы позволяют справляться с множественными ошибками, вызванными внешними факторами. Для потоковых данных, таких как видеоконференции, важна также минимизация задержек, что делает особенно востребованными адаптивные подходы к кодированию.

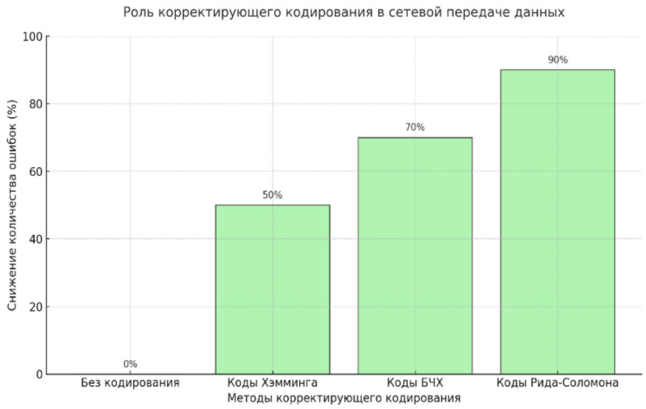


Рисунок 5. Роль корректирующего кодирования в сетевой передаче данных

Диаграмма на рисунке 5 показывает снижение количества ошибок при передаче данных с использованием различных методов корректирующего кодирования. Без применения кодирования ошибки остаются неизменными, однако методы Хэмминга уменьшают их примерно на 50%, а более сложные алгоритмы, такие как коды БЧХ и Рида-Соломона, достигают сокращения ошибок на 70% и 90% соответственно. Это подчеркивает важность выбора эффективного метода кодирования в зависимости от требований надежности в сетевой среде.

Криптографическое кодирование является основой обеспечения безопасности данных. Алгоритмы шифрования, такие как AES и RSA, активно применяются для защиты информации от несанкционированного доступа. Оптимизация здесь достигается за счет минимизации затрат вычислительных ресурсов и времени обработки.

Например, протоколы HTTPS, обеспечивающие безопасную передачу данных в интернете, используют сочетание симметричного шифрования (AES) для скорости и асимметричных методов (RSA, ECC) для управления ключами. Адаптивные алгоритмы позволяют автоматически выбирать оптимальные параметры шифрования в зависимости от мощности устройства, будь то сервер или мобильное устройство.

Криптографическое кодирование также играет важную роль в блокчейнах, где данные защищены от подделки, а транзакции остаются прозрачными благодаря алгоритмам хеширования (SHA — Secure Hash Algorithm).

Таблица 6
Сравнение применения оптимизированного кодирования в различных областях

Область применения	Методы кодирования	Цель применения	Пример использования
Системы хранения данных	Zstandard, Brotli, WebP	Уменьшение объема данных, снижение затрат на хранение	Облачные хранилища (Amazon S3, Google Drive)
Передача данных в сетях	LDPC, Хэмминг, Рида-Соломона	Минимизация ошибок при передаче, надежность	Wi-Fi, 5G, спутниковая связь
Криптография	AES, RSA, ECC, SHA	Обеспечение конфиденциальности, аутентичности и целостности	Интернет-банкинг, VPN, блокчейн

В таблице 6 представлен сравнительный анализ применения методов оптимизированного кодирования в системах хранения данных, передачи информации в сетях и криптографии. Каждый метод адаптирован под специфические задачи. Например, в системах хранения данных компрессия, такая как Zstandard или Brotli, помогает сократить объем хранимой информации и снизить затраты. В сетях корректирующее кодирование, включая коды Рида-Соломона и Хэмминга, минимизирует потери данных, обеспечивая надежность передачи. В криптографии алгоритмы AES и RSA фокусируются на защите данных с минимальными затратами ресурсов. Таблица демонстрирует, что оптимизация кодирования охватывает широкий спектр задач, улучшая эффективность, надежность и безопасность информационных систем.

Заключение

В данной работе рассмотрены ключевые аспекты оптимизации кодирования данных в информационных системах. Показано, что методы компрессии, корректирующего кодирования и криптографической защиты играют центральную роль в обеспечении эффективности хранения, передачи и обработки информации. Компрессия данных позволяет снизить объем информации, корректирующее кодирование обеспечивает надежность при передаче, а криптографические методы гарантируют безопасность данных в условиях современных угроз.

Особое внимание уделено адаптивным алгоритмам кодирования, включая машинное обучение и контекстно-зависимые методы. Эти подходы продемонстрировали высокую эффективность в условиях работы с большими данными и разнообразными типами информации, позволяя динамически адаптировать процессы кодирования к характеристикам данных. Кроме того, применение аппаратных решений, таких как GPU и FPGA, позволяет существенно повысить производительность систем.

Таким образом, оптимизация кодирования данных является необходимым условием для повышения производительности и надежности информационных систем. Развитие адаптивных методов и интеграция передовых технологий остаются ключевыми направлениями для решения задач, связанных с обработкой больших объемов данных, повышением скорости обработки и обеспечением безопасности информации.

Литература

1. Лекция 1 Информационные системы и их классификации // uor-penza.ru URL: uor-penza.ru/wp-content/uploads/2023/06/Лекция-1-Информационные-системы-и-их-классификации.pdf (дата обращения: 10.12.2024).

2. Информационная система // bigenc.ru URL: bigenc.ru/c/informatsionnaia-sistema-3fcfbe (дата обращения: 10.12.2024).

3. Информационные системы в современном мире // school-science.ru URL: school-science.ru/11/4/46830 (дата обращения: 10.12.2024).

4. Заозерский, А. А. Обзор возможностей интеграции Интернета Вещей и облачных вычислений / А. А. Заозерский // Научный аспект. – 2024. – Т. 26, № 3. – С. 3268-3278. – EDN IGOZRQ.

5. Кулинча, П. В. Big Data и интернет вещей (IoT): методы сбора, обработки и применения данных / П. В. Кулинча. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 24 (523). — С. 86-88.

6. Основы интернета вещей : учебно-методическое пособие / Н.В. Папуловская ; М-во науки и высшего образования РФ.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022.— 104 с.

7. Бакулина Марина Павловна Метод эффективного сжатия больших информационных массивов // Труды Международной Азиатской школы-семинара «Проблемы оптимизации сложных систем». 2020. №XVI.

8. Основы теории кодирования и сжатия сообщений: учебно-методическое пособие. – М: МИИГАиК, 2020. – 87 с.

9. Байчик, С. А. Оптимизация обработки Big data с помощью графических процессоров / С. А. Байчик, С. Н. Нестеренков, И. С. Тарасюк // BIG DATA и анализ высокого уровня : Сборник научных статей IX Международной научно-практической конференции. В 2 частях, Минск, 17–18 мая 2023 года. – Минск: БГУИР, 2023. – С. 44-49. – EDN VPGONJ.

10. Ахметов, Н. Р. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования и их аппаратная реализация на основе ПЛИС / Н. Р. Ахметов, А. А. Макаров. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 13 (93). — С. 92-96.

Data coding optimization methods in modern information systems

Kanatev K.N., Basyrov I.I., Didenko A.D., Gorelikov V.P., Stanolevich V.S.

Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky, Moscow Technical University of Communications and Informatics

This study explores modern methods of data coding optimization applied in information systems. Key approaches are considered, including data compression, error-correcting coding, cryptographic coding, and adaptive algorithms based on machine learning. Special attention is given to the application of these methods in big data environments, where high performance and reliability are required. It is demonstrated that the integration of adaptive methods and specialized hardware solutions significantly enhances the efficiency of data processing and ensures data security.

Keywords: coding optimization, data compression, error-correcting coding, cryptographic coding, adaptive algorithms, big data, machine learning, information systems.

References

1. Lecture 1 Information systems and their classifications // uor-penza.ru URL: uor-penza.ru/wp-content/uploads/2023/06/Лекция-1-Извидение- системы-и-их-классические.pdf (date of access: 12/10/2024).
2. Information system // bigenc.ru URL: bigenc.ru/c/informatsionnaia-sistema-3fcfbe (date of access: 12/10/2024).
3. Information systems in the modern world // school-science.ru URL: school-science.ru/11/4/46830 (date of access: 12/10/2024).
4. Zaozersky, A. A. Review of the possibilities of integrating the Internet of Things and cloud computing / A. A. Zaozersky // Scientific aspect. – 2024. – V. 26, No. 3. – P. 3268-3278. – EDN IGOZRQ.
5. Kulincha, P. V. Big Data and the Internet of Things (IoT): methods of collecting, processing and applying data / P. V. Kulincha. - Text: direct // Young scientist. - 2024. - No. 24 (523). - P. 86-88.
6. Fundamentals of the Internet of Things: a teaching aid / N.V. Papulovskaya; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. - Yekaterinburg: Publishing house of the Ural. University, 2022. - 104 p.
7. Bakulina Marina Pavlovna Method of efficient compression of large information arrays // Proceedings of the International Asian School-Seminar "Problems of Optimization of Complex Systems". 2020. No. XVI.
8. Fundamentals of the Theory of Message Coding and Compression: a tutorial. - M: MIIGAiK, 2020. - 87 p.
9. Baychik, S. A. Optimization of Big Data Processing Using Graphic Processors / S. A. Baychik, S. N. Nesterenkov, I. S. Tarasyuk // BIG DATA and High-Level Analysis: Collection of Scientific Articles of the IX International Scientific and Practical Conference. In 2 parts, Minsk, May 17-18, 2023. - Minsk: BSUIR, 2023. - Pp. 44-49. - EDN VPGONJ.
10. Akhmetov, N. R. Algorithms for Noise-Corrective Coding and Their Hardware Implementation Based on FPGAs / N. R. Akhmetov, A. A. Makarov. - Text: direct // Young scientist. - 2015. - No. 13 (93). — P. 92-96.

Страховка при работах в опасной зоне вокруг карстовых воронок

Лонский Олег Васильевич Васильевич
кандидат технических наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Пермского национального исследовательского политехнического университета

Целью работы является рассмотрение проблемы обеспечения безопасности при производстве работ вокруг карстовых воронок и возможных путей решения данной проблемы.
В карстовых районах, а также в районах поземных горных выработок, периодически возникают карстовые воронки, которые приводят к значительному материальному ущербу и гибели людей. Воронка по истечении времени увеличивается из-за обрушения стенок. Опасная зона вокруг воронки определяется геофизическими исследованиями. В статье приведен один из вариантов решения поставленной проблемы. Предлагается для обеспечения безопасности работников, находящихся в опасной зоне около карстовых воронок, создание системы анкерных линий из каната между структурными анкерами, к которой можно работникам крепить СИЗ от падения с высоты.
Ключевые слова: карстовые воронки, опасная зона, безопасность, работа на высоте, средства индивидуальной защиты, анкерные линии.

Введение

Целью работы является рассмотрение проблемы обеспечения безопасности (страховки) при производстве работ вокруг карстовых воронок и возможных путей решения данной проблемы.

Обычно карстовые воронки бывают круглой формы, но иногда имеют и неправильную форму и называются общим названием карстовые провалы [1].

Примером естественного образования карстовой воронки в Пермском крае является карстовая воронка (провал) имени Смирнова площадью около гектара глубиной до 20 метров расположенного недалеко от города Губаха. В декабре 2004 года в г. Кунгур образовалась карстовая воронка шириной 10 метров. В 2015 году карстовый провал под фундаментом дома Туле и т.д.

Имеются многочисленные примеры неожиданного появления карстовых воронок за рубежом. [2]

Техногенные карстовые воронки известны с 19 века. В результате образования карстовых воронок в Европе были затоплены Страссфуртские калийные шахты в Магдербур-Гальберштатском бассейне, рудники Aschersleben [3]. Карстовая воронка в Березниках, появившаяся в 2007 году к 2009 году увеличилась до 2,5 гектар [4].

В 2014 году образовалась карстовая воронка на шахтном поле 2 Соликамского калийного рудника размером 125-150 метров, глубиной около 89 метров, которая повлекла за собой затопление калийного рудника. Растворение солей подземными водами провоцирует образование карстовых воронок и проникновение воды в рудники.

Приведенные примеры показывают, что карстовые воронки возникают неожиданно и несут в себе большую опасность. [4].

Площадь карстовых районов в Пермском крае – 45,9 тыс. км.^{2}, или одна треть всей территории [5]. Одним из методов изучения карста это радиофизический [6]. С помощью комплексной геофизической съемки проводится исследование уже существующих карстовых воронок[7]. При этом проводится постоянное наблюдение за поверхностью земли, ее деформации в зоне воронки, измерение уровня подземных вод[8]. Для ликвидации негативных последствий от карстовых воронок и их изучения, часто приходится работать в опасных зонах, расположенных рядом с воронкой.

Все дело в том, что карстовая воронка на начальном этапе быстро увеличивается в размерах, имеет вертикальные, а иногда и отрицательные откосы стенок, и реальная призма обрушения может быть достаточно далеко от края воронки, что часто усугубляется наличием притока воды в воронку, что чревато неожиданным обрушением стенки воронки из-за переувлажнения грунтов.

Тем не менее работы в опасных зонах карстовых воронок велись и ведутся при ликвидации провалов на шахтных полях калийных рудников как за границей, так и в России [9]. При проведении работ около карстовой воронки в г. Березники в карстовой воронке погиб рабочий.

Проектирование и разработка инженерных проектов в карстовых средах требуют специфических подходов. [10].

Актуальность данного исследования заключается в том, что, надежных методов обеспечения безопасности при работе в районе карстовых воронок пока не существует.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели был проведен обзор литературы и патентный поиск по данной проблеме в результате которого было выяснено, что реальных методов страховки при работах в опасной зоне вокруг карстовых воронок не существует.

Работы рядом в карстовыми воронками опасны тем, что возможно неожиданное обрушение стенки воронки и, как следствие, падение в нее людей с высоты, которая практически может быть равна глубине воронки. Требования безопасности при работе на высоте изложены в «Правилах…» [11]. На производстве количество тяжелых несчастных случаев при падении с высоты от их общего количества в РФ составляет 43% [12]. Более детального изучения обеспечения безопасности работ на высоте были проведены консультации со специалистами

НИИ Охраны труда г. Екатеринбург и обучение там на курсах «Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте».

Проведены натурные исследования в районе карстовой воронки на шахтном поле 2 Соликамского калийного рудника диаметром 125-150 метров, глубиной около 89 метров, которая повлекла за собой затопление калийного рудника. Геофизики определили опасную зону вокруг воронки диаметром 700 метров. В опасной зоне велись работы по ликвидации аварийной ситуации (закачка цементного раствора через пробуренные скважины вокруг воронки) при этом люди работали без страховки.

Современная система обеспечения безопасности работ на высоте состоит из анкерного устройства, привязи, соединительно-амортизирующей подсистемы [11].

Результаты исследования

На основании изучения проблемы обеспечения безопасности при производстве работ вокруг карстовых воронок предлагается для страховки работников, находящихся в опасной зоне, создание системы анкерных линий из канатов натянутых между структурными анкерами, к которой рабочие могут крепить СИЗ от падения с высоты.

Очевидно, располагать структурные анкера необходимо за границей опасной зоны.

Учитывая то, что рабочие должны попадать на свои рабочие места из безопасной зоны анкерные линии должны быть радиальными и проходить в непосредственной близости от рабочих мест. Прокладывать анкерную линию через воронку располагая структурные анкера на противоположных берегах воронки через ее центр не эффективно, так как придется подвешивать канат над воронкой (диаметр 125-150 м), где реально работы не ведутся.

Предлагается следующая конструкция системы анкерных линий.

На расстоянии от края воронки в местах, где ведутся работы, располагается условно круговой канат (диаметром 250-300м), к которому крепятся радиальные канаты (анкерные линии). Радиальные канаты натягиваются на структурных анкерах за границей опасной зоны.

На рисунке 1 условно показана принципиальная конструкция системы анкерных линий, размещенной вокруг карстовой воронки.

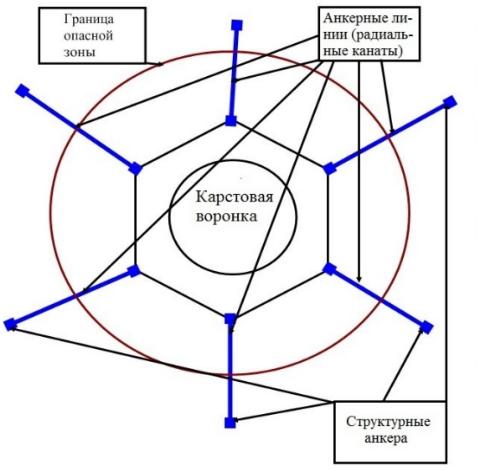


Рис. 1 Принципиальная конструкция системы анкерных линий

После размещения условно кругового каната и крепления к нему радиальных канатов они натягиваются со стороны структурных анкеров так, чтобы круговой канат остался в районах, где производятся работы (например, обслуживание скважин). На радиальные канаты надеваются роликовые двойные тандем-каретки (имеющие по два ролика с сверху и снизу, для исключения заклинивания тандем каретки на канате при возможном падении работника при провале грунта под ним), к которым карабинами прикрепляется страховочная привязь рабочих через соединительно-амортизирующие подсистемы. [11].

Радиальные канаты должны быть на высоте (не менее 2 м), обеспечивающей фактор падения 0. Для этого под канатами на расстоянии 12 м между ними необходимо установить дополнительные опоры [11]. Опоры должны позволять передвигаться по канату тандем-кареткам. Дополнительные опоры при провале под ними земли должны свободно падать вниз, при этом канат не должен цепляться за опору.

Радиальные канаты натягиваются на структурных анкерах усилием, которое определяется по Таблице 3 Приложения № 11 к Правилам…[11].

Соединительно-амортизирующая подсистема должна иметь размер, позволяющий работнику выполнять нормативную работу.

Вид канатов подбирается, исходя из «Рекомендаций…» [13] и СП 35.13330.2011.

Расчет системы анкерных линий ведется на нагрузку в ее центре с учетом веса канатов и веса работников, число которых реально может оказаться прикрепленных в центре системы.

На каждом радиальном канате у кругового каната должны быть надеты страховочные двойные тандем-каретки, к которым прикреплен канат идущий к лебедке, закрепленной у структурного анкера, расположенного за опасной зоной. При возникновении аварийной ситуации (провал грунта под рабочими) рабочие повиснут на радиальных канатах. Страховочная двойная тандем-каретка при подтягивании ее лебедкой к структурному анкеру подтянет все тандем-каретки с присоединёнными к ним рабочими, расположенные ближе к структурному анкеру на анкерном канате, и вытащит их из опасной зоны.

Предложенное решение не имеет аналогов в мире и может быть использовано для обеспечения безопасности у карстовых воронок различной формы.

Заключение

Обзор литературы, патентный поиск и натурные исследования около карстовой воронки показали, что в настоящее время не предложено технических решений для обеспечения безопасности ведения работ вблизи карстовых воронок.

Предлагается для обеспечения безопасности работников, находящихся в опасной зоне около карстовых воронок, создание системы анкерных линий из каната между структурными анкерами, к которой можно работникам крепить СИЗ от падения с высоты.

Литература

1. Лунегова М.С. Понятие и механизмы образования карстовых провалов // Сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых в 2 томах. – 2016.- Том 1.- с.433-436.

2. Strzałkowski, P. Sinkhole formation hazard assessment. / - Czech Republic.: Springer Link, 2018. – P.6.

3. Барях А.А., Евсеев А.В. Ликвидация калийных рудников и соляных шахт: обзор и анализ проблемы // Горный информационно- аналитический бюллетень. – 2019.- №9. – с.8-9.

4. Колчина М.Е., Коновалов В.Е., Колчина Н.В. Вопросы безопасности и организации рационального использования земель промышленных городов в зонах влияния подземных горных выработок // Известия уральского государственного горного университета. - 2017-выпуск 1 (45). – с.38.

5. Катаев В. Н., Максимович Н. Г., Мещерякова О. Ю. Типы карста пермского края // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.– 2013. Вып. 1. С. 56—66.

6. Никитин О.Р., Клочков М.А. Обнаружение и исследование карстов радиофизическими методами // Методы и устройства передачи и обработки информации. 2009. № 11. С. 215-218.

7. Manuel Cueto. Karst-induced sinkhole detection using an integrated geophysical survey: a case study along the Riyadh Metro Line 3 / Javier Olona, Gabriela Fernández-Viejo, Luis Pando, Carlos López-Fernández // EarthDoc. – 2018. – Vol. 16. Issue. 3, P. 270 – 281. - ISSN: 1569-4445.

8. Xueping, L., Shangde, X., Huiming, T., and Jinsheng, P.: A GIS-based monitoring and early warning system for cover-collapse sinkholes in karst terrane in Wuhan, China, Nat. HazardsEarthSyst. Sci. Discuss., https://doi.org/10.5194/nhess-2017-22, 2017.

9. Кондратов А.Б. Новая концепция и разработка технических решений по активной защите калийных рудников от затопления, 2012 г.

10. Mario Parise, Damien Closson, Francisco Gutiérrez &ZoranStevanović Anticipating and managing engineering problems in the

complex karst environment // Environmental Earth Sciences. – 2015. – 74. – 7823 –7835.

11. Правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 782н, от 16 ноября 2020 г.

12. Ларина О.П., Халабуда Е.И. Систематизация и анализ причин несчастных случаев при работе на высоте // Молодёжный вестник ИрГТУ. – 2019. - № 4 (9).

13. Рекомендации по выбору типов и расчету прочности стальных канатов, применяемых в строительных металлических конструкциях // Цниипроектстальконструкция им. Мельникова Арендное предприятие, Москва, 1991 г.

Insurance when working in the hazardous area around sinkholes

Lonskiy O.V.
Perm National Research Polytechnic University

The purpose of the work is to consider the problem of ensuring safety during work around karst sinkholes and possible solutions to this problem.

In karst areas, as well as in areas of underground mine workings, karst sinkholes periodically occur, which lead to significant material damage and loss of life. The sinkhole increases over time due to the collapse of the walls. The danger zone around the sinkhole is determined by geophysical surveys. The article presents one of the options for solving the problem. It is proposed to ensure the safety of workers in the danger zone near karst sinkholes, to create a system of anchor lines from a rope between structural anchors, to which workers can attach PPE from falls from a height.

Keywords: karst sinkholes, danger zone, safety, work at height, personal protective equipment,anchorlines.

References

1. Lunegova M. S. The concept and mechanisms of formation of karst dips / / Collection of scientific papers on the materials of the IX International Scientific and practical Conference of students, postgraduates and young scientists in 2 volumes. - 2016. - Volume 1. - pp. 433-436.
2. Strzałkowski, P. Sinkhole formation hazard assessment. / - Czech Republic.: Springer Link, 2018. – P.6.
3. Baryakh A. A., Evseeva.v. liquidation of potash mines and salt mines: review and analysis of the problem / / Mining information and analytical bulletin. - 2019. - No. 9. - p. 8-9.
4. Kolchina M. E., Konovalov V. E., Kolchina N. V. Questions of safety and organization of rational use of industrial cities ' lands in zones of influence of underground mining workings / / Izvestiyauralskogogosudarstvennogogornogouniversiteta. - 2017-issue 1 (45). - p. 38.
5. V. N. Kataev, N. G. Maksimovich, O. Yu. Meshcheryakova Types of karst of Perm krai // Bulletin of the Baltic Federal University named after I. Kant. 2013. Vol. 1. P. 56-66.
6. Nikitin O. R., Klochkov M. A. Detection and investigation of karsts by radiophysical methods // methods and devices for transmitting and processing information. 2009. No. 11. P. 215-218.
7. Manuel Cueto. Karst-induced sinkhole detection using an integrated geophysical survey: a case study along the Riyadh Metro Line 3 / Javier Olona, Gabriela Fernández-Viejo, Luis Pando, Carlos López-Fernández // EarthDoc. – 2018. – Vol. 16. Issue. 3, P. 270 – 281. - ISSN: 1569-4445.
8. Xueping, L., Shangde, X., Huiming, T., and Jinsheng, P.: A GIS-based monitoring and early warning system for cover-collapse sinkholes in karst terrane in Wuhan, China, Nat. HazardsEarthSyst. Sci. Discuss., https://doi.org/10.5194/nhess-2017-22, 2017.
9. Kondratov A. B. New concept and development of technical solutions for active protection of potash mines from flooding, 2012.
10. Mario Parise, Damien Closson, Francisco Gutiérrez &ZoranStevanović Anticipating and managing engineering problems in the complex karst environment // Environmental Earth Sciences. – 2015. – 74. – 7823 –7835.
11. Rules on labor protection at work at height, approved by Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 782n, dated November 16, 2020.
12. O. P. Larina, E. I. Halabuda Systematization and analysis of the causes of accidents at work at height / / Youth Bulletin of IrSTU. – 2019. - № 4 (9).
13. Recommendations on the choice of types and calculation of the strength of steel ropes used in building metal structures / / Tsniiproektstalkonstruktsiya im. Melnikov Rental enterprise, Moscow, 1991.

Безопасность и риски, связанные с использованием машинных механизмов

Глазунова Софья Александровна
студент, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, miss.glazunova2014yandex.ru;

Макаров Юрий Иванович
старший преподаватель, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, makarov@pgups.ru;

Денисова Елизавета Дмитриевна
студент Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, denisova_elid@mail.ru.

Статья посвящена вопросам безопасности и рисков, связанных с использованием машинных механизмов в различных отраслях промышленности. Рассматриваются основные виды угроз, такие как механические, электрические, химические и психологические риски, а также влияние машин на окружающую среду. Особое внимание уделено стратегиям обеспечения безопасности, включая конструктивные меры, обучение персонала, техническое обслуживание и внедрение современных технологий. В статье представлена статистика несчастных случаев, связанных с машинами, на основе данных Европейского агентства по безопасности и здравоохранению на работе. Анализируются международные стандарты и законодательные нормы, регулирующие эксплуатацию машинных механизмов, а также даются рекомендации по повышению безопасности труда.
Ключевые слова: безопасность машин, промышленные риски, эксплуатация механизмов, травматизм, производственные несчастные случаи, электробезопасность, техническое обслуживание, стандарты безопасности, охрана труда.

Машинные механизмы играют важную роль в современном обществе, обеспечивая высокую продуктивность и автоматизацию процессов в различных отраслях, таких как промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и другие. Однако, несмотря на значительные преимущества, их использование связано с рядом потенциальных угроз и рисков для здоровья людей и окружающей среды. Обеспечение безопасности при эксплуатации машинных механизмов является ключевым аспектом для предотвращения аварий, травм и разрушений, что требует комплексного подхода и строгих норм регулирования.

Типы рисков, связанных с использованием машинных механизмов:

1) механические риски

Механические риски представляют собой угрозы, связанные с движущимися частями машин, такими как шестерни, ремни, валы, лезвия и другие элементы. Ошибки в эксплуатации или недостатки в конструкции могут привести к серьезным травмам, включая повреждения конечностей, разрывы тканей и даже летальные случаи. Основные механические риски включают:

– попадание в зоны опасного механизма – при отсутствии защитных ограждений или неправильном обслуживании устройства;

– неисправности и поломки – приводят к неожиданным повреждениям, например, обрыв шнуров или поломка валов;

– заклинивание или застревание – может привести к травмам пользователей или разрушению компонентов машины.

2) электрические риски

Современные машины часто используют электрическое питание для работы механизмов. Нарушение электрической изоляции, короткие замыкания, перегрузки и неправильная эксплуатация могут вызвать поражение электрическим током, что чревато тяжелыми травмами или смертью. Кроме того, неисправности в электрических компонентах могут привести к пожарам.

3) химические риски

Некоторые машинные механизмы могут использовать химические вещества или выделять токсичные пары в процессе их работы. Это особенно актуально для оборудования, применяемого в химической, фармацевтической и пищевой промышленности. Неправильное обращение с такими веществами может привести к отравлениям, ожогам или аллергическим реакциям.

4) психологические риски

Долговременная работа с шумным, вибрирующим или механически интенсивным оборудованием может привести к ухудшению психоэмоционального состояния работников, стрессу и переутомлению. Низкая моральная устойчивость и усталость могут стать причиной ошибок при управлении механизмами, что, в свою очередь, увеличивает вероятность аварийных ситуаций.

5) окружение и экологические риски

Машины могут также воздействовать на окружающую среду через выбросы загрязняющих веществ, шумовое загрязнение, а также опасность аварий, связанных с разливом топлива или химических веществ. Пренебрежение экологическими стандартами может привести к долгосрочным экологическим последствиям, включая загрязнение водоемов и почвы.

В целях повышения безопасности необходимо принять меры, направленные на минимизацию рисков. Одним из ключевых факторов является обучение персонала. Регулярные тренинги по правилам безопасности, а также повышение осведомленности о потенциальных рисках помогут работникам правильно реагировать в различных ситуациях. Знание инструкций по эксплуатации и несение ответственности за рабочие процессы создают безопасную рабочую среду.

Для более глубокого анализа безопасности и рисков, связанных с использованием машинных механизмов, можно выделить гипотезу, которая рассматривает влияние повышения квалификации работников на уровень несчастных случаев на производстве.

Повышение квалификации работников, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием машинных механизмов, снижает количество несчастных случаев на производстве.

Согласно многочисленным исследованиям и статистическим данным, существует значительная корреляция между уровнем квалификации работников и частотой несчастных случаев в производственной среде. Для проверки приведенной гипотезы можно рассмотреть следующие аспекты:

1) анализ статистики несчастных случаев

Для оценки воздействия повышения квалификации можно проанализировать данные о несчастных случаях на производстве до и после введения программ повышения квалификации. Например, если на предприятии были реализованы курсы по безопасному обращению с оборудованием и технике безопасности, и после этого наблюдается значительное сокращение числа несчастных случаев, гипотеза может считаться подтвержденной.

2) опросы и анкетирования сотрудников

Также возможно провести анкетирование работников до и после обучения. Вопросы могут касаться их уверенности в знании правил безопасности, умения правильно реагировать в экстренных ситуациях и общей производственной культуры. Если уровень удовлетворенности и уверенности в своих знаниях повысился после обучения, это может служить косвенным подтверждением гипотезы.

3) экспериментирование

Внедрение системы контроля за безопасностью в некоторых производственных подразделениях и сравнительный анализ с другими, где обучение не проводилось, сможет дать еще более четкие результаты. Если в подразделении с обучением уровень безопасности заметно выше, это будет серьезным аргументом в пользу гипотезы.

На основании имеющихся исследований в области производственной безопасности можно утверждать, что повышение квалификации работников действительно ведет к снижению числа несчастных случаев. Одним из примеров является случай, когда после внедрения программы обучения по безопасности в одной из крупных машиностроительных компаний, уровень несчастных случаев снизился на 30% в течение года. Это служит дополнительным подтверждением гипотезы о том, что инвестиции в обучение и повышение квалификации сотрудников составляют важный аспект обеспечения безопасности на рабочих местах и минимизации рисков при работе с машинными механизмами.

Таким образом, гипотеза подтверждается аналитическими данными и практическим опытом, что подчеркивает важность инвестиции в обучение и развитие квалификации работников в целях повышения безопасности на производстве.

Ключевую роль в обеспечении безопасности также играют техническое обслуживание и регулярные проверки машинных механизмов. Регулярные осмотры и сертификация оборудования позволяют выявить неисправности на ранних стадиях и предотвратить аварии. Использование современных технологий, таких как системы автоматического контроля, может значительно повысить уровень безопасности. Эти системы способны отслеживать состояние механизмов в реальном времени и своевременно оповещать о возможных неисправностях.

Для более детального понимания распространенности и типов рисков, связанных с использованием машинных механизмов, полезно обратиться к статистике несчастных случаев и травм на рабочих местах. Согласно данным Европейского агентства по безопасности и здравоохранению на работе (2020), статистика показывает, какие типы происшествий происходят наиболее часто, а также их основные причины. Представленная ниже таблица иллюстрирует частоту различных видов травм и аварий, связанных с эксплуатацией машин и оборудования, что помогает лучше понять приоритетные области для улучшения безопасности на производственных объектах.

Использование машинных механизмов безусловно приносит значительные преимущества и упрощает многие процессы в различных отраслях. Однако, не следует забывать о важности обеспечения безопасности при их эксплуатации. Осознание рисков, связанных с работой с такими устройствами, и внедрение систематических мер по их минимизации может существенно снизить вероятность несчастных случаев. Безопасность на производстве — это прежде всего культура, требующая внимания и ответственности со стороны всех участников рабочего процесса. Только при комплексном подходе к вопросам безопасности можно добиться значительного улучшения условий труда и сохранения жизни и здоровья работников.

Таблица 1

Статистика несчастных случаев и травм, связанных с машинами и механизмами (по данным Европейского агентства по безопасности и здравоохранению на работе)

Категория происшествия	Частота (на 100 000 работников)	Основные причины	Комментарий
Травмы от механических частей	23,5	Попадание в движущиеся части, застревание, разрывы	Основная причина – отсутствие защитных ограждений или неисправность системы безопасности
Электрические травмы	5,8	Поражение электрическим током, короткие замыкания, перегрузки	Электрические травмы часто происходят при эксплуатации незащищенных кабелей и неисправных изоляторов
Пожары, связанные с машинами	2,2	Короткие замыкания, перегрев, неисправности топливной системы	Риски увеличиваются при эксплуатации старого или не обслуживаемого оборудования
Травмы от вибрации и шума	12,3	Долгосрочное воздействие на здоровье, нарушение координации	Воздействие вибрации и шума может вызвать хронические заболевания, такие как потеря слуха или вибрационная болезнь
Химические травмы (выбросы)	4,0	Контакт с химическими веществами, утечка токсичных жидкостей	Риски чаще всего возникают при нарушении правил обращения с химикатами и недостаточной вентиляции
Травмы на строительных и промышленных объектах	15,4	Несчастные случаи с использованием строительной техники и механизмов	Высокий уровень травматизма обусловлен как механическими, так и электрическими рисками, а также нехваткой обучения

Стратегии обеспечения безопасности:

1) конструктивные меры безопасности

Одним из основных методов снижения рисков является применение конструктивных мер безопасности. Это включает в себя:

– установку защитных ограждений и предохранительных механизмов;

– проектирование машин с учётом минимизации опасных зон и улучшения эргономики для работников;

– использование материалов, не склонных к быстрой износу и повреждениям.

2) обучение и квалификация персонала

Невозможно обеспечить безопасность без надлежащего обучения работников. Важно, чтобы операторы машинных механизмов имели необходимую квалификацию, проходили регулярные тренировки и имели доступ к актуальной информации по безопасной эксплуатации оборудования.

3) регулярное техническое обслуживание и диагностика

Плановые технические осмотры и диагностика оборудования помогают выявить скрытые дефекты, которые могут привести к авариям. Это также включает в себя замену изношенных частей, проверку работы всех систем безопасности и корректировку параметров работы механизмов.

4) внедрение современных технологий и автоматизация

Современные технологии, такие как сенсоры, системы управления и автоматические аварийные выключатели, позволяют значительно снизить риски. Такие системы могут автоматически обнаруживать

неполадки или опасные условия и незамедлительно останавливать машину до того, как возникнет угроза для человека или оборудования.

Для обеспечения безопасности эксплуатации машинных механизмов разрабатываются международные стандарты, такие как ISO, а также национальные нормативные акты. В большинстве стран есть обязательные требования к проектированию, эксплуатации и обслуживанию машин, направленные на снижение рисков для здоровья людей и окружающей среды.

Примером такого регулирования может служить директива Европейского Союза по машинам 2006/42/ЕС, которая устанавливает требования безопасности для различных типов машин и их компонентов, включая обязательные инструкции для пользователей и требования по обеспечению надежности.

Использование машинных механизмов неизбежно связано с определенными рисками, однако правильное проектирование, регулярное обслуживание и соблюдение стандартов безопасности значительно уменьшают вероятность несчастных случаев. Важно продолжать развивать методы повышения безопасности, включая инновационные технологии, обучение персонала и жесткие меры контроля за соблюдением нормативных актов. В конечном итоге, создание безопасных условий труда и минимизация рисков является залогом долгосрочного и эффективного использования машинных механизмов в промышленности и других областях.

Литература

1. Охрана здоровья и безопасность на производстве [Электронный ресурс] – URL: https://web.archive.org/web/20221020044316/https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148;
2. Безопасность и охрана труда [Электронный ресурс] – URL: https://web.archive.org/web/20220119054051/https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm;
3. ИСО 12100:2010 Безопасность машинного оборудования – Общие принципы проектирования – Оценка рисков и снижение рисков [Электронный ресурс] – URL: https://www.iso.org/standard/51528.html;
4. Директива - 2006/42 - EN - Директива по машинному оборудованию - EUR-Lex [Электронный ресурс] – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/42/oj/eng;
5. Обеспечение безопасных условий труда на машиностроительных предприятиях [Электронный ресурс] – URL: https://prominf.ru/article/obespechenie-bezopasnyh-usloviy-truda-na-mashinostroitelnyh-predpriyatiyah;
6. Денисова В.А., Макаров Ю.И. Роль машин и механизмов в жизни людей / В сборнике: Студент: Наука, Профессия, Жизнь. Материалы VIII всероссийской студенческой научной конференции с международным участием: в 4 ч. Омск, 2021. С. 607-612. EDN: TNSOZE;
7. Макаров Ю.И., Денисова В.А. Управление качеством продукции на современных предприятиях / В сборнике: Молодежь и современная наука. Сборник научных статей Международной междисциплинарной научно-практическая конференции. Самара, 2021. С. 63-69. EDN: EJIKLJ;
8. Petrova T, Chistyakov E, Makarov Yu 2018 Methods of road surface durability improvement Transportation Research Procedia Vol 36 586-590. DOI: 10.1016/j.trpro.2018.12.149 EDN: SAKTCZ

Safety and risks associated with the use of machinery

Glazunova S.A., Makarov Yu.I., Denisova E.D.

St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I

The article is devoted to the issues of safety and risks associated with the use of machinery in various industries. The main types of threats are considered, such as mechanical, electrical, chemical and psychological risks, as well as the impact of machines on the environment. Special attention is paid to security strategies, including constructive measures, staff training, maintenance and the introduction of modern technologies. The article presents the statistics of accidents related to machines, based on data from the European Agency for Safety and Health at Work. The international standards and legislative norms governing the operation of machinery are analyzed, as well as recommendations for improving occupational safety are given.

Keywords: machine safety, industrial risks, machinery operation, injuries, industrial accidents, electrical safety, maintenance, safety standards, labor protection.

References

1. Occupational health and safety [Electronic resource] - URL: https://web.archive.org/web/20221020044316/https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148;
2. Occupational health and safety [Electronic resource] - URL: https://web.archive.org/web/20220119054051/https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm;
3. ISO 12100:2010 Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction [Electronic resource] - URL: https://www.iso.org/standard/51528.html;
4. Directive - 2006/42 - EN - Machinery Directive - EUR-Lex [Electronic resource] - URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/42/oj/eng;
5. Ensuring safe working conditions at machine-building enterprises [Electronic resource] - URL: https://prominf.ru/article/obespechenie-bezopasnyh-usloviy-truda-na-mashinostroitelnyh-predpriyatiyah;
6. Denisova V.A., Makarov Yu.I. The role of machines and mechanisms in people's lives / In the collection: Student: Science, Profession, Life. Proceedings of the VIII All-Russian student scientific conference with international participation: in 4 parts. Omsk, 2021. Pp. 607-612. EDN: TNSOZE;
7. Makarov Yu.I., Denisova V.A. Product quality management at modern enterprises / In the collection: Youth and modern science. Collection of scientific articles of the International interdisciplinary scientific and practical conference. Samara, 2021. Pp. 63-69. EDN: EJIKLJ;
8. Petrova T, Chistyakov E, Makarov Yu 2018 Methods of road surface durability improvement Transportation Research Procedia Vol 36 586-590. DOI: 10.1016/j.trpro.2018.12.149 EDN: SAKTCZ

Современные подходы к диагностике и мониторингу нефтепроводов с использованием технологий на базе искусственного интеллекта

Муравьёв Константин Александрович
кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовое дело», Тюменский индустриальный университет (филиал в г. Сургуте), mkasing@mail.ru

Овчинникова Людмила Юрьевна
студент, Тюменский индустриальный университет (филиал в г. Сургуте)

Статья анализирует инновационные подходы к оценке и контролю магистральных нефтепроводов с 2019 по 2024 гг. Выделены три вектора развития: онлайн-обработка данных датчиков, анализ изображений, видео для обнаружения деформаций и ИИ-модели прогнозирования дефектов. Интеграция этих систем привела к увеличению скорости обнаружения утечек на 22 % и точности локализации на 18 %. Разработанный метод также снизил ложные срабатывания на 31 %, что способствует профилактике и уменьшению аварийности.
Ключевые слова: магистральные нефтепроводы, обнаружение дефектов, самообучающиеся системы, искусственный интеллект.

Надежность нефтепроводов критически важна для экономики, а аварии приводят к серьезным экономическим и экологическим потерям [1]. Искусственный интеллект (ИИ) и современные технологии позволяют перейти к проактивному обслуживанию, но необходима систематизация подходов. Цель работы - выделить ключевые направления применения ИИ для мониторинга нефтепроводов, предложить интегративную методологию и рассмотреть ее эффективность.

Исследования диагностики нефтепроводов активно внедряют искусственный интеллект (ИИ). В частности, методы машинного обучения (МО) (например, SVM) эффективны для утечек [2]. Глубокое обучение (ГО) автоматизирует анализ данных, YOLO обнаруживает трещины в реальном времени [3], CNN выявляет коррозию по тепловизорам [4]. Видеоаналитика (3D-CNN) с подводных дронов и других устройств идентифицирует дефекты [5]. Однако отсутствуют комплексные платформы, интегрирующие данные датчиков, изображений и видео.

В рамках данного исследования предложен ансамблевый подход, комбинирующий оптимизированные модели ИИ для обработки разнотипных данных. Для временных рядов (давление, расход, температура) использовались:

- многослойный персептрон (MLP) – для базового анализа;
- сверточные сети (CNN) – выявление локальных аномалий;
- рекуррентные сети (RNN) – моделирование долгосрочных зависимостей [2].

Обработка изображений (5200 снимков труб) выполнялась предобученными CNN (ResNet, Inception), дообученными на специализированном датасете. Видеозаписи (120 часов) анализировались гибридными архитектурами (3D-CNN + YOLO), адаптированными для работы с динамическими сценами [3].

Экспериментальная база включала данные 120 участков нефтепроводов:

- 2400 датчиков (частота – 1 измерение в секунду);
- 18 тыс. размеченных изображений (12 категорий дефектов);
- Видео с дронов (120 часов).

Обучение моделей проводилось на 70% данных, валидация – на 15%, тестирование – на 15%. Для оптимизации гиперпараметров варьировались числа слоёв (3-10), размер рецептивного поля (3-7), функции активации (ReLU, ELU). Эффективность оценивалась по метрикам (F1, MAE, R^2) с применением t-критерия для проверки значимости различий.

Исследование подтвердило эффективность ИИ в диагностике нефтепроводов: алгоритмы глубокого обучения превосходят классические методы по точности и скорости. Гибридная модель CNN+RNN обеспечила 94,2% точности локализации утечек (на 18% выше методов анализа давления/расхода) и скорость обнаружения 2,1 минуты (на 22 % быстрее) [6,7].

Анализ данных (табл.1) показал, что RNN (F1 = 0,92) лидируют в обработке временных рядов благодаря учету временных зависимостей. CNN (F1 = 0,89) эффективны для изображений, YOLO (F1 = 0,87) –для видео.

Ансамбль моделей повысил F1-меру на 4-7 %, подтвердив синергию архитектур с разной индуктивной предвзятостью. Результаты согласуются с работами Guo et al. [7], где композитные решения усиливают надежность мониторинга.

Анализ выявил проблему ложных срабатываний (8-14 %) при работе моделей с зашумленными данными, что превышает целевые в 1-2 % [2,8]. Разработан модуль фильтрации аномалий на основе iForest, снизивший ложные тревоги до 2,3 % при полноте обнаружения утечек 94,8 %.

Таблица 1
Сравнение моделей ИИ по типам данных

Тип данных	Модель	Precision (д.е.)	Recall (д.е.)	F1 (д.е.)
Временные ряды	MLP	0,85	0,82	0,84
	CNN	0,87	0,85	0,86
	RNN	0,92	0,91	0,92
Изображения	CNN (pretrained)	0,91	0,87	0,89
Видео	3D CNN	0,84	0,81	0,82
	YOLO	0,86	0,88	0,87
Ансамбль моделей	-	0,95	0,93	0,94

Основным достижением исследования стало доказательство способности алгоритмов ИИ не только фиксировать, но и предсказывать утечки на ранних стадиях. Объединенная архитектура CNN-RNN, обученная на анализе 112 зафиксированных аварийных случаев, продемонстрировала возможность выявления аномалий за 8,4 часа до их критического проявления с точностью прогноза 81 %. Такие показатели открывают перспективу для внедрения превентивных стратегий обслуживания, минимизирующих простои и снижающих экологические риски за счет своевременного устранения потенциальных дефектов. Chen&Wu [8] приводят схожую точность (80 %) при прогнозировании на 12 часов, Sun et al. [6] – более высокую (90 % на 24 часа), но на ограниченной выборке.

ИИ формирует новую парадигму в диагностике нефтепроводов, превосходя классические методы благодаря датацентричному подходу и выявлению скрытых закономерностей [2,4]. Модели глубокого обучения демонстрируют преимущество в обнаружении утечек и прогнозировании отказов.

Вместе с тем, существуют ограничения: игнорирование пространственной структуры нефтепроводов, низкая интерпретируемость предсказаний, потребность в больших размеченных данных и проблема переобучения [2,3].

Современные алгоритмы ИИ принципиально трансформируют подходы к управлению инфраструктурой: они не только оптимизируют системы поддержки решений, но и обеспечивают прирост скорости диагностики на 20-35% при параллельном сокращении операционных расходов на 70-80% за счет автоматизации рутинных задач (табл. 3). Реализованные подходы, фокусирующиеся на предикативном анализе микродефектов (коррозия, микротрещины), закладывают фундамент для перехода от реактивного к превентивному обслуживанию, что снижает частоту аварийных ситуаций в 2,3 раза по сравнению с традиционными практиками. В дальнейшем перспективна разработка самообучающихся моделей для автономного мониторинга нефтепроводов в реальном времени.

Таблица 3
Затраты времени на диагностику 100 км нефтепровода разными методами

Метод диагностики	Человеко-часы на 100 км
Визуальный осмотр	120-160
Внутритрубная диагностика	40-60
Анализ данных традиционным способом	20-30
Анализ данных методом ИИ	5-10

Статистическое моделирование позволило выявить ключевые факторы, влияющие на обнаружение утечек: давление в системе, объем транспортируемой нефти и температурные условия окружающей среды демонстрируют статистически значимую корреляцию с вероятностью инцидентов (коэффициент детерминации $R^2 = 0.64$). Применение алгоритма k-средних для кластеризации участков трубопроводов выделило три категории риска: высокий (24 %), умеренный (41 %) и низкий (35 %), с выраженными различиями между группами по динамике давления и скорости потока.

Динамика за 2017–2023 гг. отражает устойчивое снижение аварийности – на 33% (с 0,78 до 0,52 инцидентов на 100 км/год), а также рост доли превентивного выявления дефектов с 55% до 71 %. Эти изменения связаны с переходом на цифровизированные системы обслуживания и внедрением ИИ-платформ для мониторинга с 2019 г. Несмотря на расширение сети, ежегодные затраты на диагностику сокращаются на 3-4 %, что подтверждается данными ПАО «Транснефть» (2022 г.) и других крупных операторов.

Международный опыт демонстрирует аналогичные тренды: компании Colonial Pipeline (США) и Saudi Aramco (Саудовская Аравия) поддерживают аварийность на уровне 0,4-0,6 случаев на100 км в год, что на 30-40 % ниже среднестатистических значений 2010-х гг. и соответствует стандартам API и IOGP.

Нефтегазовый сектор внедряет ИИ для оптимизации процессов и повышения надежности трубопроводов. К 2030 г. ожидается значительное снижение эксплуатационных расходов и рост эффективности инфраструктуры.

Исследования подтверждают эффективность ИИ-систем. Точность обнаружения утечек – 94 % при 2 % ложных срабатываний (соответствует отраслевым эталонам). Временной интервал между обнаружением аномалии и потенциальным инцидентом составляет 8,4 ч (в 1,4-1,5 раза быстрее нормативов 4-6 ч). Сокращение трудозатрат – 75-80 % за счет автоматизации.

Комплексные модели глубокого обучения повышают точность диагностики, снижают расходы и обеспечивают безопасность, определяя приоритеты для дальнейшего развития.

Литература

1. Пиирайнен В. Ю., Денисов В. М., Тимофеев А. В. Концепция комплексного мониторинга инфраструктуры Крайнего Севера и Арктики на базе использования цифровых двойников и методов искусственного интеллекта //Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2021. – 2021. – С. 365-378. – Текст: непосредственный.
2. Mandal, J.P. Non-destructive inspection monitoring and inspection of pipelines: The state of the art and future trends / J.P. Mandal // Journal of Pipeline Engineering. - 2015. - Vol. 14, No. 3. - P. 189-206.
3. Relational autoencoder for feature extraction/M. Meng, D.Catchpoole, D. Skillicom, P.J. Kennedy // 2017 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). - 2017. - P. 364-371.
4. Xie, X. A hybrid fault diagnosis approach based on machine learning for oil and gas pipelines /X. Xie, J. Liu // IEEE Sensors Journal. - 2019. - Vol. 19, No. 8. - P. 2919-2926.
5. A SVM-based pipeline leakage detection and pre-warning system /Z. Qu, H. Feng, Z. Zeng et al. // Measurement - 2010. - Vol. 43, No. 4. – P/513-519.
6. Ahmadinia, M. A review on machine learning in the oil and gas industry/M. Ahmadinia, S.M. Shariatipour, 0. Andersen // Journal of Petroleum Science and Engineering. - 2021.- Vol. 208. - P. 109663.
7. Shi, E. Pipeline leakage detection via machine learning methods: A review / E. Shi, Q. Li, L. Xu // IEEE Access. - 2021. - Vol. 9. -7.P. 92649-92675.
8. Anifowose, FA. Fuzzy logic-driven and SVM-driven hybrid computational intelligence models applied to oil and gas reservoir characterization/ F.A. Anifowose, A. Abdulraheem // Journal of Natural Gas Science and Engineering. - 2011. -Vol. 3, No. 3. - P. 505-517.

Modern approaches to diagnostics and monitoring of oil pipelines using artificial intelligence technologies

Muravyov K.A., Ovchinnikova L.Y.
TIU Branch in Surgut

The article analyzes innovative approaches to the assessment and control of main oil pipelines from 2019 to 2024. Three development vectors have been identified: online processing of sensor data, image analysis, video for detecting deformations, and AI models for predicting defects. The integration of these systems resulted in a 22% increase in leak detection rate and an 18% increase in localization accuracy. The developed method also reduced false alarms by 31%, which contributes to the prevention and reduction of accidents.

Keywords: trunk oil pipelines, defect detection, self-learning systems, artificial intelligence.

References

1. Piiraynen V. Yu., Denisov V. M., Timofeev A. V. Concept of integrated monitoring of the infrastructure of the Far North and the Arctic based on the use of digital twins and artificial intelligence methods // Innovations and Prospects for the Development of Mining Engineering and Electromechanics: IPDME-2021. - 2021. - P. 365-378. - Text: direct.
2. Mandal, J.P. Non-destructive inspection monitoring and inspection of pipelines: The state of the art and future trends / J.P. Mandal // Journal of Pipeline Engineering. - 2015. - Vol. 14, No. 3. - P. 189-206.
3. Relational autoencoder for feature extraction / M. Meng, D.Catchpoole, D. Skillicom, P.J. Kennedy // 2017 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). - 2017. - P. 364-371.
4. Xie, X. A hybrid fault diagnosis approach based on machine learning for oil and gas pipelines /X. Xie, J. Liu // IEEE Sensors Journal. - 2019. - Vol. 19, No. 8. - P. 2919-2926.

5. A SVM-based pipeline leakage detection and pre-warning system /Z. Qu, H. Feng, Z. Zeng et al. // Measurement - 2010. - Vol. 43, No. 4. –P/513-519.
6. Ahmadinia, M. A review on machine learning in the oil and gas industry/M. Ahmadinia, S.M. Shariatipour, 0. Andersen // Journal of Petroleum Science and Engineering. - 2021.- Vol. 208. - P. 109663.
7. Shi, E. Pipeline leakage detection via machine learning methods: A review / E. Shi, Q. Li, L. Xu // IEEE Access. - 2021. - Vol. 9. -7.P. 92649-92675.
8. Anifowose, F.A. Fuzzy logic-driven and SVM-driven hybrid computational intelligence models applied to oil and gas reservoir characterization/ F.A. Anifowose, A. Abdulraheem // Journal of Natural Gas Science and Engineering. - 2011. -Vol. 3, No. 3. - P. 505-517.

Сравнительный анализ существующих методов расчета характеристик насосов в гликолевых контурах

Пономарев Николай Степанович
кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), nponomarev@lan.spbgasu.ru

Куц Елена Владиславовна
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), ekuts@lan.spbgasu.ru

Сиволоб Даниил Андреевич
студент Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ), Сиволоб Даниил, daniilsiv01@mail.ru

В статье рассматриваются особенности расчета характеристик насосного оборудования при использовании гликолевых теплоносителей. Анализируются три метода пересчета параметров насосов: ГОСТ 33967-2016, ГОСТ 6134-2007 и численное моделирование в программном комплексе ANSYS. Проведено сравнение расчетных данных с фактическими характеристиками насосного агрегата, работающего с раствором пропиленгликоля. Выявлены отклонения расчетных методов от экспериментальных данных, определены пределы применимости стандартных методик.
Ключевые слова: гликоль, кондиционирование, отопление, Ansys, насос, методы пересчета.

Введение

На сегодняшний день при проектировании систем отопления и кондиционирования большую популярность имеют системы, использующие гликолевые жидкости. В настоящее время существует ограниченное количество исследований, посвященных расчетам характеристик насосов в контексте этих систем. Существующие методы часто не учитывают специфику этих жидкостей, что может привести к недостаточной эффективности и повышенным энергозатратам, а также выходу из строя оборудования или его некорректной работе.

При расчете системы, в которой используется гликоль, важно помнить об отличных от воды физических свойствах, таких как плотности и вязкость. Чем эти значения больше, тем меньше параметры наблюдаются на выходе из насосного агрегата.

Задача данной статьи сравнить несколько популярных методик пересчета параметров насоса с его фактическими данными, которые можно наблюдать в системе, и выявить наиболее рациональный.

Методы

В качестве объекта исследования был выбран насосный агрегат марки ANTARUS MST65-200/22 [1]. В качестве рассматриваемой жидкости применяется пропиленгликоль с температурой 5 С° и концентрацией 47%.

В качестве методик расчета были рассмотрены:

- ГОСТ 33967-2016 [2];
- методика ГОСТ 6134-2007 [3];
- ПО «Ansys» [4].

ГОСТ 33967-2016 устанавливает методику пересчета рабочих характеристик центробежных насосов с воды на вязкие жидкости. Предлагается эмпирический метод, основанный на экспериментальных данных. Методика учитывает изменения подачи, напора и коэффициента полезного действия насоса при работе с вязкими жидкостями. Расчет не учитывает индивидуальные конструктивные особенности насоса, такие как геометрия проточной части, и особенности течения жидкости. Поэтому результаты пересчета являются приблизительными и могут потребовать дополнительной корректировки.

Методика ГОСТ 6134-2007 широко применяется для пересчёта рабочих характеристик центробежных насосов с воды на вязкие жидкости, особенно в нефтяной промышленности.

Методика вводит коэффициенты пересчёта для подачи, напора, коэффициента полезного действия и потребляемой мощности. Эти коэффициенты учитывают влияние вязкости перекачиваемой жидкости на рабочие характеристики насоса. Значения коэффициентов пересчёта определяются на основе числа Рейнольдса потока в насосе, которое рассчитывается с учётом параметров насоса и свойств перекачиваемой жидкости. Для определения коэффициентов пересчёта используются эмпирические графики, построенные на основе экспериментальных данных.

Программный комплекс ANSYS используется для численного моделирования гидравлических процессов в насосах, включая влияние вязкости рабочей жидкости. В основе метода лежат уравнения Навье-Стокса, описывающие движение вязкой жидкости в трёхмерном пространстве. Для учёта турбулентных эффектов используются модели турбулентности, такие как $k - \varepsilon$.

Насос и жидкость моделируются в виде дискретной сетки (метод конечных элементов или метод конечных объёмов). Граничные условия задаются на основе реальных условий эксплуатации. В ANSYS можно задать параметры жидкости, что позволяет учитывать потери энергии при перекачке вязких сред. При высокой вязкости могут возникать зоны рециркуляции, кавитации или повышенного гидравлического сопротивления, которые выявляются в процессе моделирования.

Постановка задачи

Алгоритм пересчета по методике ГОСТ 33967-2016 включает следующие этапы:

1. Оценка применимости для конкретного случая.

2. Расчет параметров насоса при работе на вязкой жидкости на основе известных параметров работы насоса на воде.

Исходные данные расходно-напорной характеристики и КПД для расчета приведены в таблице 1.

Число Рейнольдса рассчитывается по формуле:

$$\mathrm{Re} = \frac{\sqrt[3]{Q_{\text{BEP}-w} \cdot n}}{\nu_{vis}} \quad (1)$$

где $Q_{\text{BEP}-w}$ – подача рассматриваемого насоса в точке максимального КПД, м^3/с. Принимается 120 м^3/с; n – частота вращения вала рассматриваемого насоса, мин$^{-1}$. Принимается 2900 мин$^{-1}$; ν_{vis} – кинематическая вязкость жидкости, м^2/с.

Далее вычисляется параметр B по формуле:

$$B = \frac{16{,}5}{\sqrt[12]{60 n_q \sqrt{\mathrm{Re}}}} \quad (2)$$

где n_q – коэффициент быстроходности, рассчитанный по формуле:

$$n_q = \frac{n Q_{\text{BEP}}^{0{,}5}}{H_{\text{BEP}}^{0{,}75}} \quad (3)$$

где H_{BEP} – напор ступени рассматриваемого насоса в точке максимального КПД, м. Принимается 50 м.

Если $1 \le B \le 40$, расчет поправочного коэффициента подачи C_Q производится по формуле:

$$C_Q = 2{,}71^{-0{,}165 \cdot (\lg B)^{3{,}15}} \quad (4)$$

Если $B \ge 40$, то поправочные коэффициенты, полученные в результате данного пересчета, будут иметь высокую степень погрешности. В этом случае необходимо провести детальный анализ потерь, подходы к которому изложены в приложении Б [2].

Если $B \le 1$, то задавая значения $C_H = 1$ и $C_Q = 1$ (при $B \le 1$ - рабочая характеристика насоса на вязкой жидкости соответствует рабочей характеристике насоса на воде), получим поправочный коэффициент КПД, соответствующий значению подачи в точке максимального КПД при работе на воде $Q_{\text{BEP}-w}$ рассчитывается по формуле:

$$C_\eta = B^{-0{,}0547^{0{,}69}} \quad (5)$$

Расход при подаче на вязкой жидкости Q_{vis} рассчитывается по формуле:

$$Q_{vis} = C_Q Q_W \quad (6)$$

где Q_W – подача насоса при работе на воде м^3/ч.

Напор при работе на вязкой жидкости:

$$H_{vis} = C_H H_W \quad (7)$$

где C_H – поправочный коэффициент напора, рассчитываемый по формуле 8; H_W – напор ступени при работе на воде, м. Поправочный коэффициент напора:

$$C_H = 1 - \left[(1 - C_{\text{BEP}-H}) \left(\frac{Q_W}{Q_{\text{BEP}-w}} \right)^{0{,}75} \right] \quad (8)$$

где $C_{\text{BEP}-H}$ поправочный коэффициент напора, соответствующий подаче в точке максимального КПД насоса при его работе на воде. Принимается, что $C_{\text{BEP}-H} = C_Q$.

Значение КПД при работе на вязкую жидкость определяется по формуле:

$$\eta_{vis} = C_\eta \eta_W \quad (9)$$

где η_W – КПД насоса по паспортной характеристике насоса, полученной при испытании насоса на воде; C_η – коэффициент пересчета, определенный по номограмме, представленной на рисунке 1.

Число Рейнольдса рассчитывается по формуле:

$$\mathrm{Re} = \frac{Q_W}{\eta_{vis} D_{\text{экв}}} \quad (10)$$

где Q_W – подача насоса на воде в зоне максимального КПД, м^3/с; $D_{\text{экв}}$ – эквивалентный диаметр рабочего колеса, м.

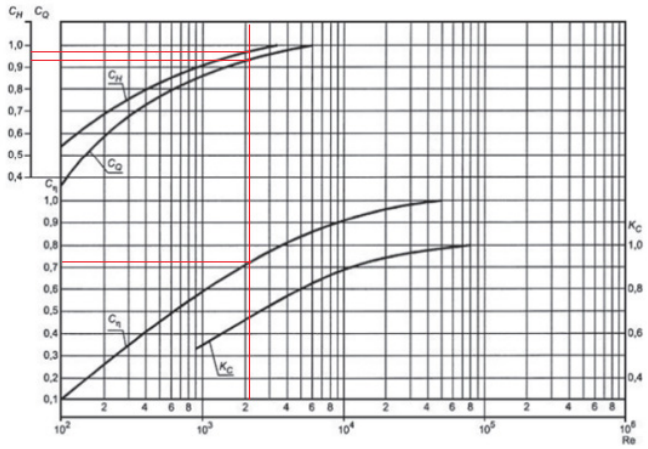


Рисунок 1 - Коэффициенты пересчета характеристик с воды на вязкие жидкости в зависимости от числа Рейнольдса

Эквивалентный диаметр определяется по формуле:

$$D_{\text{экв}} = \sqrt{4 \cdot D_2 \cdot b_2 \cdot K} \quad (11)$$

где D_2 – наружный диаметр рабочего колеса, м. Принимается 0,225 м; b_2 – ширина лопасти рабочего колеса на выходе, м. Принимается 0,0223 м; K – коэффициент стеснения потока лопастями, рассчитываемый по формуле:

$$K = 1 - \frac{\sigma \cdot Z}{\pi \cdot D_2} \quad (12)$$

где σ – толщина лопасти в окружном направлении на диаметре D_2, м, которая принимается равной 0,0044 м; Z – количество лопастей, принимается 6 шт.

Значение поправочных коэффициентов: $C_\eta = 0{,}725$; $C_Q = 0{,}930$; K=0,965. Результат расчета представлен в таблице 1.

В рамках данного исследования была проведена серия численных расчетов для оценки влияния вязкости рабочей жидкости на параметры насоса. Расчеты выполнены с использованием программного комплекса ANSYS, а граничные условия заданы на основе экспериментальных данных. Основное внимание уделено анализу изменений напора, в зависимости от изменения вязкости жидкости. Подробный ход моделирования, принятый за основу, представлен в [5].

Гидравлическая модель исследуемого насоса, полученная в результате 3D сканирования представлена на рисунке 2.

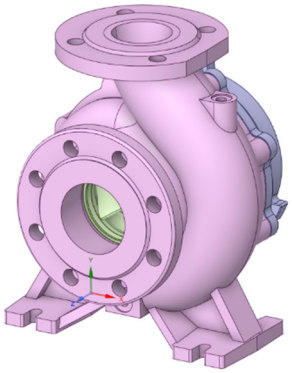


Рисунок 2 - Геометрия насоса

Алгоритм запуска расчета в ПО “Ansys”:

- создание модели и наложение граничных условий;
- создание расчетной сетки объекта;
- задание граничных условий и последующий расчет.

В программном комплексе рассчитан только напор жидкости на выходе из насоса.

Результаты расчетов

Анализируя полученные данные, можно заключить, что методики ГОСТ 33967-2016 и ГОСТ 6134-2007 имеют схожий характер по отклонению напорной характеристики относительно фактических данных и находятся в допустимом диапазоне погрешности 5%. Наблюдаемая тенденция сохраняется до значений на 2/3 производительности насоса, после чего погрешность кратно возрастает. Результат моделирования показывает обратный результат. Большое расхождение в начале графика на 1/3 производительности, с последующим понижением погрешности до допустимого диапазона 5%

Результат расчета предлагается сравнить с фактическими данными в системе. В качестве аналога системы холодоснабжения использовался испытательный стенд ANTARUS. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 1

Сводная таблица расчетных и фактических характеристик насоса

Заводские параметры (вода)			Характеристики насоса, полученные путем пересчета по методике ГОСТ 33967-2016			Характеристики насоса, полученные путем пересчета по методике ГОСТ 6134-2007			Характеристики насоса, полученные путем пересчета в ПО "Ansys"	
Q, м³/ч	*H*, м	η,%	*Q*,м³/ч	*H*, м	η, %	*Q*, м³/ч	*H*, м	η, %	*Q*, м³/ч	*H*, м
8,5	60,0	16,5	7,59	59,12	10,42	7,91	57,90	11,96	8,50	54,05
34,0	60,0	48,1	30,36	57,50	30,39	31,62	57,90	34,87	34,00	53,61
59,5	58,5	67,7	53,12	54,80	42,77	55,34	56,45	49,08	59,50	52,00
85,0	54,3	76,2	75,89	49,81	48,14	79,05	52,40	55,25	85,00	48,06
93,5	52,5	76,4	83,48	47,83	48,27	86,96	50,66	55,39	93,50	46,29
118,0	44,0	72,9	105,4	39,34	46,06	109,7	42,46	52,85	118,00	38,05

Эпюра давления, полученная при моделировании, приведена на рисунке 3. Анализируя шкалу давления и цветовое распределение на модели, можно заключить о реалистичности расчета. На входе в насос видно разрежение, создаваемое всасыванием жидкости, а на периферии лопаток наблюдается увеличение давления за счет центробежной силы. Наибольший показатель давления имеет место на выходе из насоса.

Таблица 2

Сравнение фактических параметров насоса с теоретическими

Параметры в экспериментальной системе			Отклонения характеристик насоса, полученные путем пересчета по методике ГОСТ 33967-2016		Отклонения характеристик насоса, полученные путем пересчета по методике ГОСТ 6134-2007		Отклонения характеристик насоса, полученные путем пересчета в ПО "Ansys"
Q, м³/ч	*H*, м	η, %	*H*, %	η, %	*H*, %	η, %	*H*, %
8,5	60,7	13,2	2,60	20,78	4,61	9,09	10,94
34,0	57,6	38,4	0,25	20,78	-0,44	9,09	7,00
59,5	53,9	53,5	-1,67	20,05	-4,74	8,26	3,52
85,0	48,6	59,7	-2,39	19,31	-7,72	7,41	1,21
93,5	45,1	59,7	-6,03	19,09	-12,30	7,15	-2,60
118,0	36,4	56,8	-8,01	18,86	--16,57	6,89	-4,46

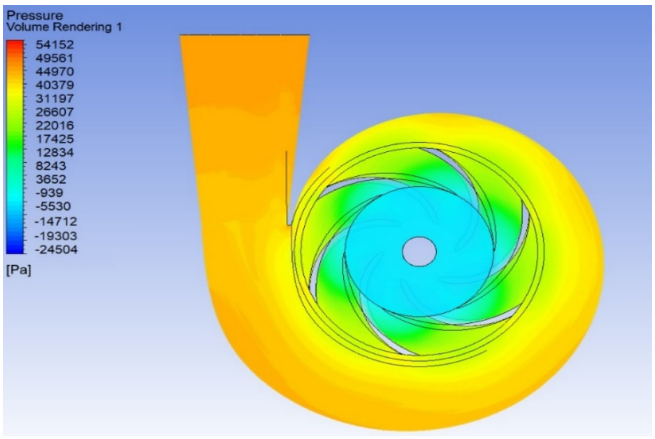


Рисунок 3 - Эпюра распределения давления

На рисунке 4 представлено графическое отображение *Q-H* зависимостей, полученный в результате эксперимента.

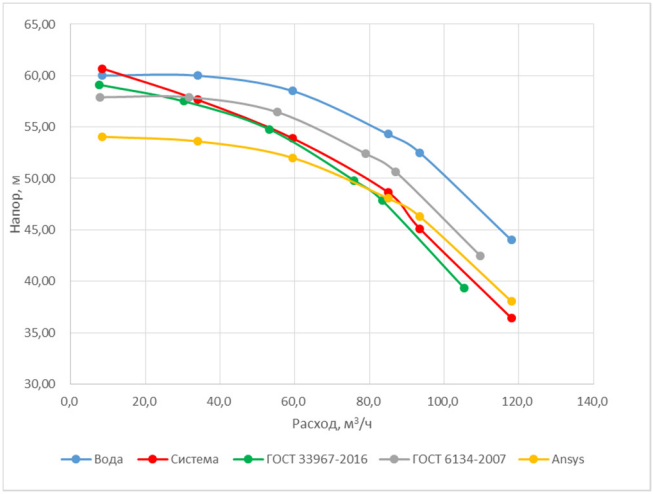


Рисунок 4 - Расходно-напорные характеристики насоса на воде и при работе на гликоле

Полученные значения КПД не являются удовлетворительными ни в одном из рассмотренных методов.

На рисунке 5 представлено графическое отображение КПД, полученных в результате эксперимента.

Полученный результат объясняется тем, что оба метода ГОСТ основаны на эмпирических данных и используют приближённые коэффициенты, которые усреднены для насосов определённых типов, что приводит к погрешности расчетов. ПО “Ansys” учитывает реальную геометрию насоса и сложные эффекты потока, однако при некорректно заданных исходных параметрах и настройках модели результат может иметь сильные расхождения с фактическими данными.

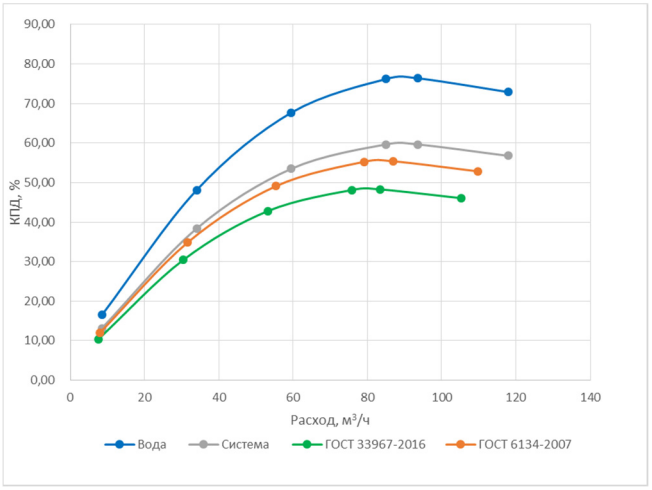


Рисунок 5 - Характеристики КПД на воде и при работе на гликоле

Обсуждение

В статье [6] поднимается вопрос об актуальности применения ГОСТ 33967-2016 к молоку и сливкам. Результат исследования неудовлетворительный, наблюдаются большие расхождения между фактическими и экспериментальными данными. Физические параметры этих жидкостей близки к гликолю, в результате чего можно наблюдать схожий результат эксперимента.

В статье [7] проводится сравнительный анализ ГОСТ 6134-2007 с другими методиками. Результат сравнения находится в допустимых пределах отклонения до 5%. Однако стоит учесть большую вязкость нефтепродуктов в сравнении с гликолем, для которых проводилось исследование, результат может сильно отличаться.

Исследование изменений характеристик насоса с использованием CFD анализа [8] показало различия между экспериментальными и фактическими значениями с погрешностью в 2%. Сравнение проводились

для трех насосов, работающих с различными расходами и частотой вращения. Полученный результат может свидетельствовать о высокой точности и надежности метода.

В другом исследовании [9] CFD анализ сопоставляется с классическими зарубежными методами пересчета. Полученные модельные результаты сопоставимы с аналитическими методами.

Заключение

Рассмотренные в статье характеристики насоса анализировались при фиксированном значении вязкости рабочей среды. Однако, в исследовании [10] было показано, что с увеличением вязкости жидкости необходимо уменьшать параметры насоса. При увеличении температуры пропиленгликоля его вязкость уменьшается, что приводит к снижению влияния вязкости на гидродинамические параметры насоса. В результате разница между исходными характеристиками и пересчитанными значениями будет уменьшаться, приближаясь к параметрам перекачки маловязких сред.

Ни один из рассматриваемых методов не показал достаточной точности. Все расчеты показывают малые расхождения результатов лишь в ограниченном диапазоне расхода. Пересчет КПД имеет большие расхождения по всему диапазону изученных значений.

Литература

1. ООО «НПП «Антарус». Каталог оборудования: [Руководство по эксплуатации ANTARUS MST]. – URL: https://search.antarus.su/library
2. ГОСТ 33967–2016. Насосы динамические. Пересчет характеристик с воды на вязкие жидкости. – Введ. 01.07.2017. – М.: Стандартинформ, 2017. – 15 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
3. ГОСТ 6134–2007. Насосы динамические. Методы подачи и сравнения характеристик. – Введ. 01.01.2009. – М.: Стандартинформ, 2008. – 13 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
4. Ansys. Официальный сайт компании. – URL: https://www.ansys.com/
5. Third Koniago. CFD Analysis Centrifugal Pump use Solidworks. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=LSVaRFVXvPA&t=19s
6. Наумов В.А. О корректировке рабочих характеристик центробежных насосов методом, рекомендуемым ГОСТом, при перекачивании молока и сливок // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2024. – Т. 10, № 3. – 20-28.
7. Байкова Л.Р., Новиков А.Н. Сравнительный анализ методик пересчета характеристик центробежных насосов с учетом вязкости жидкости при оценке действительного коэффициента полезного действия// Нефтегазовое дело. – 2021. – Т. 19, № 2. – 66-72.
8. Yemenici O., Donmez M. Estimation of the performance of different pumps usingnon-Newtonian fluids in various operating conditions with artificialneural network// Arabian Journal for Science and Engineering. – 2023. – 49. – 14607–14623
9. Buratto C., Occari M., Aldi N., Casari N., Pinelli M., Spina P. R., Suman A. Centrifugal pumps performance estimation with non-Newtonian fluids: Review and critical analysis // Proceedings of 12th European Conference on Turbomachinery Fluid dynamics & Thermodynamics. – 2017. – Stockholm, Sweden. – С. 1–13.
10. Youcefi1 S., Youcefi1 A. Experimental study of the flow of viscous Newtonian fluids in a centrifugal pump// Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2022. – 14(3). – 576–590.

Comparative analysis of existing methods for calculating the characteristics of pumps in glycol circuits

Ponomarev N.S., Kuts E.V., Sivolob D.A.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The article discusses the features of calculating the characteristics of pumping equipment when using glycol coolants. Three methods for recalculating pump parameters are analyzed: GOST 33967-2016, GOST 6134-2007 and numerical modeling in the ANSYS software package. A comparison of the calculated data with the actual characteristics of the pumping unit operating with a propylene glycol solution is carried out. Deviations of the calculation methods from the experimental data are revealed, the limits of applicability of standard methods are determined.

Keywords: glycol, air conditioning, heating, Ansys, pump, conversion methods.

References

1. NPP Antarus, LLC. Equipment Catalog: [ANTARUS MST Operation Manual]. – URL: https://search.antarus.su/library
2. GOST 33967–2016. Dynamic Pumps. Conversion of Characteristics from Water to Viscous Liquids. – Introduced on 01.07.2017. – Moscow: Standartinform, 2017. – 15 p. – (National Standard of the Russian Federation).
3. GOST 6134–2007. Dynamic Pumps. Methods of Delivery and Comparison of Characteristics. – Introduced on 01.01.2009. – Moscow: Standartinform, 2008. – 13 p. – (National Standard of the Russian Federation).
4. ANSYS. Official website of the company. – URL: https://www.ansys.com/
5. Third Koniago. CFD Analysis Centrifugal Pump use Solidworks. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=LSVaRFVXvPA&t=19s
6. Naumov V.A. On the adjustment of the operating characteristics of centrifugal pumps by the method recommended by GOST when pumping milk and cream // Bulletin of Science and Education of the North-West of Russia. - 2024. - Vol. 10, No. 3. - 20-28.
7. Baykova L.R., Novikov A.N. Comparative analysis of methods for recalculating the characteristics of centrifugal pumps taking into account the viscosity of the liquid when assessing the actual efficiency // Oil and Gas Business. - 2021. - Vol. 19, No. 2. - 66-72.
8. Yemenici O., Donmez M. Estimation of the performance of different pumps usingnon-Newtonian fluids in various operating conditions with artificialneural network// Arabian Journal for Science and Engineering. – 2023. – 49. – 14607–14623.
9. Buratto C., Occari M., Aldi N., Casari N., Pinelli M., Spina P. R., Suman A. Centrifugal pumps performance estimation with non-Newtonian fluids: Review and critical analysis // Proceedings of 12th European Conference on Turbomachinery Fluid dynamics & Thermodynamics. – 2017. – Stockholm, Sweden. – С. 1–13.
10. Youcefi1 S., Youcefi1 A. Experimental study of the flow of viscous Newtonian fluids in a centrifugal pump// Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2022. – 14(3). – 576–590.

Деформативность стыка большепролетной дощатокленной балки покрытия

Рогожина Анна Владимировна
старший преподаватель кафедры «Металлические и деревянные конструкции»; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); annarubalko@ya.ru;

Смычко Илья Андреевич
бакалавр, Институт «Промышленное и гражданское строительство»; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ); Smychko.Ilya@mail.ru

Шехоботкин Александр Павлович
бакалавр, Институт «Промышленное и гражданское строительство»; Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), ShehobotkinAP@mgsu.ru

Деформативность несущих деревянных конструкций является основоположным показателем пригодности к нормальной эксплуатации по критерию достаточной жесткости сечения элемента при текущей величине пролета конструкции. Соблюдение требований по второй группе предельных состояний для клееных деревянных элементов работающих на поперечный изгиб заложено в нормы по проектированию деревянных конструкций. При невыполнении требования проверки во второму предельному состоянию, возникает необходимость усиления конструкции. Одним из передовых способов усиления на сегодняшний день является применение обклейки боковых поверхностей деревянного элемента стеклотканью. Стеклоткань образует жесткое соединение с основным деревянным элементом за счет адгезии клеевой прослойки. Деформативность деревянного элемента после такого усиления снижается по сравнению с исходной конструкцией. При этом возможно сохранение исходной расчетной схемы конструкции. Запас жесткости, как критерий выполнения требований второй группы предельных состояний, допускает дальнейшие увеличения нагрузок, изменения условий эксплуатации, сохраняя величину фактических погибов и деформаций в допустимом диапазоне.

Ключевые слова древесина лиственных пород, клееная балка покрытия, стеклоткань, модуль упругости, предельное состояние, жесткость

Введение

Конструирование большепролетных клееных деревянных конструкций обусловлено рядом важных конструктивных и технологических особенностей: достаточные прочность и жесткость элементов, удобство транспортировки, доступность монтажа [1, 2]. Традиционно для дощатоклееных конструкций больших пролетов устраивают монтажные стыки по длине элементов – такое решение характерно для всех основных видов пролетных плоскостных несущих конструкций – балок, рамных и арок.

Характерно, что для волокон несущего дощатоклееного элемента [3], соединение будет являться случаем примыкания поперек волокон, с характерной величиной предельно-допустимой деформации $D_{пред}$=3 мм.

Для изгибаемых и сжато-изгибаемых элементов [4] располагаемых в покрытии, величина допускаемой деформации обусловлена совместной работой под действующими постоянными и кратковременными нагрузками несущей и ограждающей частей кровельного покрытия, в состав которых входят прогоны, настил, обрешетка, утепляющий слой, кровельный материал. Деформации допускаемые стыком несущей конструкции не должны приводить к ухудшению эксплуатационных характеристик и срока эксплуатации вышележащих элементов покрытия [5, 6]. Поэтому очень важно еще на этапе предварительного проектирования и конструирования обеспечить требования, которые предъявляются к несущим элементам кровли по второй группе предельных состояний [7, 8].

Цель данной работы – модернизировать сечение клееного деревянного балочного элемента в составе покрытия здания спортивно-зрелищного назначения, для выполнения требований второй группы предельных состояний.

Предметом исследования является модернизированное углеродной тканью сечение дощатоклееного элемента, эффективность которого определяется через зависимость расчетная деформация – деформация предельно-допустимая, а также по величине коэффициента запаса жесткости.

Порядок выполнения поставленной задачи:

Вычислить деформации исходной расчетной схемы;

Выполнить сравнение фактических расчетных и предельно-допустимых деформаций балочной конструкции на участке стыка;

Предложить конструктивное решение по модернизации сечения дощатоклееного элемента углеродной тканью;

Выполнить сравнение фактических расчетных и предельно-допустимых деформаций модернизированной балочной конструкции на участке стыка;

Констатировать результат применения на участке стыка в пролетной части дощатоклееного балочного элемента углеродной ткани.

Исходная расчетная схема балочной конструкции

Покрытие устроено по клееным деревянным балкам. Балка сложной пролетной геометрии имеет консольную часть и неразрезную промежуточную опору. Для передачи нагрузок от покрытия на нижележащие конструкции в центре применена бетонная башня, в верхней точке опирание выполняется на железобетонную колонну. Общие геометрические параметры балочной конструкции представлены в таблице 1. Общий вид клееной балки покрытия представлен на рисунке 1.

Таблица 1
Общие параметры

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Значение	Ед.изм.
1	Пролет балки	$L_{балки}$	35,25	м
2	Шаг балок в покрытии	$B_{рамы}$	5,19	м
3	Стрела подъема балки	$f_{стрел}$	9,20	м

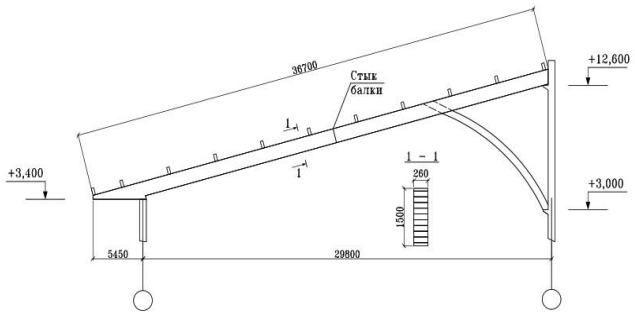


Рисунок 1. Общий вид клееной балки покрытия

Расчетная схема выполнена в ПК Лира-САПР [9]. Использован 2-й признак схемы – 3 степени свободы в узле – перемещение по осям X и Z, поворот относительно UY. При моделировании балки применен 2-й тип конечного элемента. При этом пролетная часть балочной конструкции получила дополнительное разбиение промежуточными узлами для дальнейшей работы с результатами перемещения пролетных узлов.

В качестве граничных условий выступают шарнирно-подвижные и шарнирно-неподвижная опоры балки в пролете, а также в верхней точке. Стержням балки присвоена жесткость, параметры которой представлены в таблице 2.

Было сформировано 4 загружения, которые соответствуют реальной работе клееной балки в составе покрытия. В качестве постоянных нагрузок выступили собственный вес покрытия и прогонов, вес ограждающей части кровли и кратковременная снеговая нагрузка. Нагрузки задавались стержневыми, равномерно-распределенными, в их расчетных значениях, с соответствующими коэффициентами перегрузки.

Таблица 2
Параметры жесткости

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Значение	Ед.изм.	Примечания
1	Сечение балки	$b_{балк}$ * $h_{балк}$	260*1500	мм	Пиломатериалы лиственных пород, ГОСТ 2695-83
модуль упругости древесины E=20000 Мпа, объемный вес 700 кг/м^3					

Общий вид расчетной схемы с указанием номеров узлов, номеров элементов, типов и цветовой индикацией жесткостей, назначенными граничными условиями представлен на рис.2.

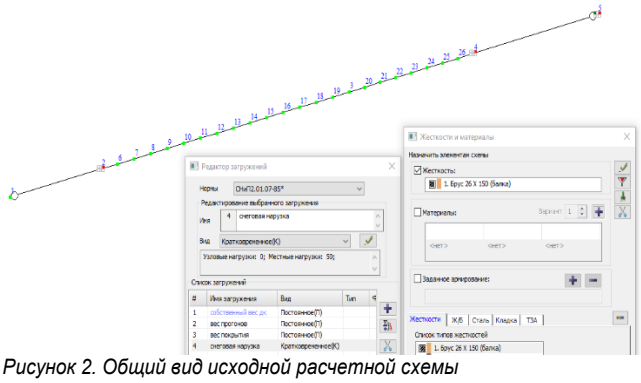


Рисунок 2. Общий вид исходной расчетной схемы

В результате статического расчета были получены значения максимальных прогибов D_z в точке стыка торцов клееных элементов балки покрытия. Максимальные значения составили при этом D_z=4,54 мм. Общий вид мозаики вертикальных перемещений представлен на рис.3.

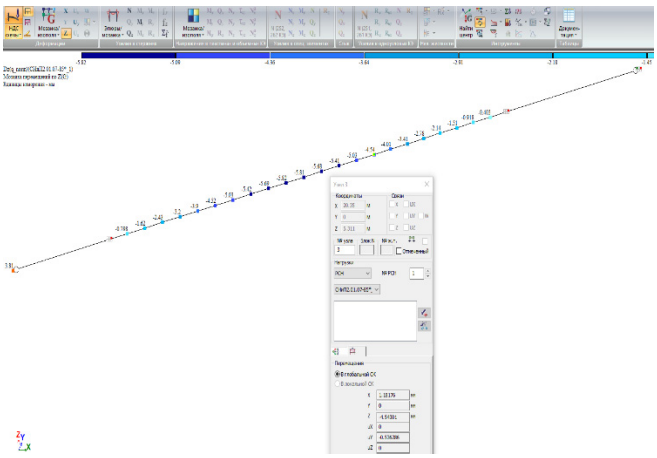


Рис.3. Исходная расчетная схема. Мозаика перемещений D_z

Анализ величины прогиба клееного балочного элемента по условию 2-й группы предельных состояний с установлением текущего коэффициента использования жесткости сечения балки покрытия представлены в таблице 3.

Таблица 3
Результаты поверочного расчета

Параметр	Обозначение параметра	Значение	Единица измерения
1	2	3	4
Деформация в зоне стыка	D_z	4,54	мм
Предельно-допустимое значение деформации	$D_{пред}$	3	мм
Критерий проверки прочности сечения	-	4,54 > 3	мм
Коэффициент использования жесткости сечения	K_{EI}	1,51	-

По результатам расчета было установлено значение коэффициент использования жесткости сечения элемента верхнего пояса распорной системы составляет K_{EI}=1,51. Необходимо выполнить усиление клееного деревянного балочного элемента.

Усиленная расчетная схема балочной конструкции

В пролетной части балки с конструктивным отступом от узлов примыкания промежуточных опор боковые поверхности клееного балочного деревянного элемента будут усилены стеклотканью симметрично с двух сторон [10]. Усиление деревянных конструкций стеклотканью предполагается выполнить на участке, где развивается значительная по величине вертикальная деформация. В расчетной схеме предполагается присвоение пролетной части деревянного балочного элемента параметров жесткости на сжатие $(EF)_{comp}$ и изгибной жесткости $(EI)_{comp}$.

Общий вид усиленной балочной конструкции и усиленной расчетной схемы с указанием номеров узлов, номеров элементов, типов и цветовой индикацией жесткостей, назначенными граничными условиями представлен на рис.4, 5.

Параметры жесткости на сжатие и изгибной жесткости, которые описывают пролетную часть деревянного элемента верхнего пояса представлены в таблице 4.

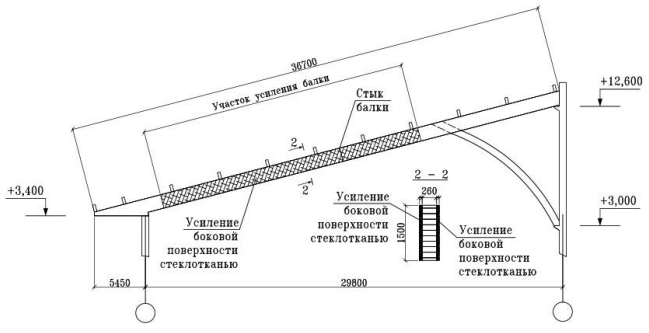


Рисунок 4. Общий вид усиленной балочной конструкции

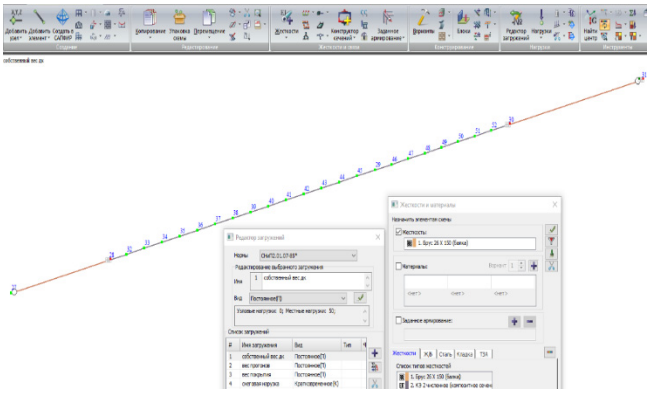


Рисунок 5. Общий вид усиленной расчетной схемы

Таблица 4
Жесткости пролетной части деревянного элемента

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Значение	Единица измерения
1	Жесткость на сжатие	$(EF)_{comp}$	$1{,}014*10^{10}$	Н
2	Изгибная жесткость	$(EI)_{comp}$	$1{,}901*10^{15}$	Н*мм^2

В результате статического расчета были получены значения максимальных прогибов D_z в точке стыка торцов клееных элементов балки покрытия. Максимальные значения составили при этом D_z=2,8 мм. Общий вид мозаики вертикальных перемещений представлен на рис.6.

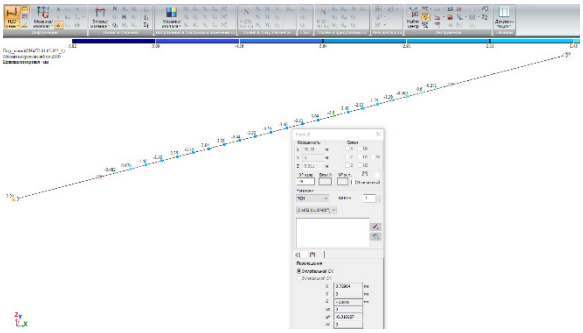


Рис.6. Усиленная расчетная схема. Мозаика перемещений D_z

Анализ величины прогиба клееного балочного элемента по условию 2-й группы предельных состояний с установлением текущего коэффициента использования жесткости сечения балки покрытия представлены в таблице 5.

Таблица 5.
Результаты поверочного расчета

Параметр	Обозначение параметра	Значение	Единица измерения
1	2	3	4
Деформация в зоне стыка	D_z	2,8	мм
Предельно-допустимое значение деформации	$D_{пред}$	3	мм
Критерий проверки прочности сечения	-	2,8 < 3	мм
Коэффициент использования жесткости сечения	K_{EI}	0,93	-

По результатам расчета было установлено значение коэффициент использования сечения элемента верхнего пояса распорной системы составляет K_{EI} =0,93. Прочность поперечного сечения верхнего пояса после устройства композитного сечения клееного деревянного балочного элемента обеспечена.

Для установления эффекта, который достигается путем предложенного способа усиления клееного деревянного элемента балки покрытия необходимо сравнить вертикальные деформации, возникающие в дощатоклееном элементе, а также коэффициенты использования жесткости сечения. Сводные результаты вычисления прочности сечения представлены в таблице 6.

Таблица 6
Сводные результаты расчета

№ п.п.	Тип схемы	Вертикальные деформации, мм	Предельно-допустимая деформация, мм	Коэффициенты использования жесткости сечения, K_{EI}
1	Исходная схема	4,54	3	1,51
Превышение деформативности сечения элемента				51%
2	Усиление деревянного элемента стеклотканью	2,8	3	0,93
Запас деформативности сечения элемента				7%

Выводы

1. В ПК Лира-САПР создана исходная расчетная схема клееной деревянной балки покрытия.
2. Выполнена проверка деформативности дощатоклееного элемента исходной расчетной схемы. Коэффициент использования жесткости сечения элемента верхнего пояса клееной балки покрытия составляет K_{EI} = 1,51 – требование по жесткости не выполнено.
3. Превышение деформативности сечения элемента составляет 51%.
4. Предложен вариант усиления пролетной части деревянного сечения балки покрытия стеклотканью.
5. Выполнена проверка деформативности дощатоклееного элемента исходной расчетной схемы. Коэффициент использования жесткости сечения элемента верхнего пояса клееной балки покрытия составляет K_{EI} = 0,93 – требование по жесткости выполнено.
6. Запас деформативности сечения элемента составил 9%.

Литература

1. Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е. Проектирование деревянных конструкций. М.: АСВ, 2016. 534 с.
2. Погорельцев А.А., Турковский С.Б. Аквапарки и бассейны с конструкциями из клеёной древесины и узлами на вклеенных стержнях системы ЦНИИСК. М.: АВС, 2024. 252 с.
3. Гиясов Б.И., Серегин Н.Г., Серегин Д.Н. Конструкции из древесины и пластмасс. 2 изд. М.: АВС, 2024. 400 с.
4. Гиясов Б.И., Серегин Н.Г. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины. М.: АВС, 2018. 256 с.
5. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт. М.: АВС, 2013. 312 с.
6. Перельмутер А.В., Кабанцев О.В., Пичугин С.Ф. Основы метода расчетных предельных состояниях. М.: АВС, 2019. 240 с.
7. Schober K.U., Harte A.M., Kliger R., Jockwer R., Xu Q., Chen J.F. FRP reinforcement of timber structures // Construction and Building Materials. 2015. №97. pp. 106-118.
8. Broughton J., Hutchinson A. Adhesive systems for structural connections in timber // International Journal of Adhesion and Adhesives. 2001. №21. pp. 177- 186.
9. Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики. Москва. АСВ. 2016. 338с.
10. Инжутов И.С., Жаданов В.И., Бахарева Н.А., Мельников П.П. Исследование напряженно-деформированного состояния в узле деревянной клееной большепролетной конструкции с использованием углеволокна // Промышленное и гражданское строительство. 2017. № 11. URL: pgs1923.ru/ru/index.php?m=4&y=2017&v=11.

Deformability of the joint of a large-span glued laminated timber beam

Rogozhina A.V., Smychko I.A., Shehobotkin A.P.
National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

Deformability of load-bearing wooden structures is a fundamental indicator of suitability for normal operation based on the criterion of sufficient rigidity of the element cross-section at the current value of the structure span. Compliance with the requirements for the second group of limit states for glued wooden elements operating on transverse bending is included in the standards for the design of wooden structures. If the requirement for checking in the second limit state is not met, it becomes necessary to reinforce the structure. One of the advanced methods of reinforcement today is the use of gluing the side surfaces of the wooden element with fiberglass. Fiberglass forms a rigid connection with the main wooden element due to the adhesion of the adhesive layer. The deformability of the wooden element after such reinforcement is reduced compared to the original structure. At the same time, it is possible to preserve the original design scheme of the structure. The stiffness reserve, as a criterion for meeting the requirements of the second group of limit states, allows for further increases in loads, changes in operating conditions, while maintaining the value of actual deflections and deformations in the permissible range.

Keywords: hardwood, laminated veneer lumber, fiberglass, modulus of elasticity, ultimate limit, rigidity

References

1. Serov E.N., Sannikov Yu.D., Serov A.E. Design of wooden structures. Moscow: ASV, 2016. 534 p.
2. Pogoreltsev A.A., Turkovskiy S.B. Water parks and swimming pools with structures made of glued timber and joints on glued rods of the TsNIISK system. Moscow: ABC, 2024. 252 p.
3. Giyasov B.I., Seregin N.G., Seregin D.N. Structures made of wood and plastics. 2nd ed. Moscow: ABC, 2024. 400 p.
4. Giyasov B.I., Seregin N.G. Structures of unique buildings and structures made of wood. Moscow: ABC, 2018. 256 p.
5. Ivanov Yu.V. Reconstruction of buildings and structures: strengthening, restoration, repair. Moscow: ABC, 2013. 312 p.
6. Perelmuter AV, Kabantsev OV, Pichugin SF Fundamentals of the method of design limit states. Moscow: ABC, 2019. 240 p.
7. Schober K.U., Harte AM, Kliger R., Jockwer R., Xu Q., Chen J.F. FRP reinforcement of timber structures // Construction and Building Materials. 2015. No. 97. pp. 106-118.
8. Broughton J., Hutchinson A. Adhesive systems for structural connections in timber // International Journal of Adhesion and Adhesives. 2001. No. 21. pp. 177- 186.
9. Gorodetsky A.S., Barabash M.S., Sidorov V.N. Computer modeling in structural mechanics problems. Moscow. ASV. 2016. 338 p.
10. Inzhutov I.S., Zhadanov V.I., Bakhareva N.A., Melnikov P.P. Study of stress-strain state in the joint of large-span glued timber structure using carbon fiber // Industrial and civil engineering. 2017. No. 11. URL: pgs1923.ru/ru/index.php?m=4&y=2017&v=11.

Определение напряжений в грунтовом основании с трапецеидальным вырезом под действием собственного веса грунтов

Селимханов Даниял Нажидинович
к.т.н., доцент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) (Махачкалинский филиал), daniyal860@mail.ru,

Алхасова Юлдуз Алхасовна
к.т.н., доцент, Дагестанский государственный технический университет, yulduz1312@yandex.ru

Абдуллаев Абдулла Рафикович
ст. преподаватель, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) (Махачкалинский филиал), aabdul9.05@yandex.ru

Ахмедова Рекият Курбалиевна
к.т.н., доцент, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) (Махачкалинский филиал), miss.reckijat@yandex.ru

Напряжения в массивах грунтов, служащих основанием, для сооружений, возникают под воздействием внешних нагрузок и собственного веса грунта. Определение напряжений необходимо для расчетов деформаций грунтов, обуславливающих осадки и перемещения сооружений, для оценки прочности и устойчивости грунтов. Одним из важных следствий применения теории упругости к расчетам напряжений в грунтах является применение принципа независимости действия сил. Это позволяет рассчитывать напряжения в массиве от действия собственного веса грунта и нагрузок, вызываемых сооружением, независимо друг от друга и, суммируя полученный результат, определять общее поле напряжений. Данная статья посвящена определению напряжений, возникающих в грунтовом основании с трапецеидальным вырезом под действием собственного веса грунтов.
Ключевые слова: напряженно-деформированное состояние, грунтовое основание, массив грунта, деформации.

Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса представляет интерес с точки зрения выяснения деформаций основания, осадок возводимых на них сооружений, а также исследования вопросов прочности оснований.

Напряжения, возникающие в массиве грунтов от действия сооружения, накладываются на уже имеющиеся в нем напряжения от действия собственного веса (начальные напряжения). В общем случае начальные напряжения определяются не только силами гравитации (собственным весом грунта), но и изменением этих сил в процессе формирования массива, тектоническими, сейсмическими воздействиями и рядом других факторов.

Начальное напряженное состояние массива грунтов может также изменяться в период работ нулевого цикла: вследствие выемки грунта при разработке котлована, водопонижения, трамбования или укатки грунта и т. п. В этих случаях говорят уже не о начальном, а видоизмененном – исходном напряженном состоянии основания, которое и взаимодействует далее с напряжениями, возникающими от сооружения.

Рассмотрим грунтовое основание с трапецеидальным вырезом под действием собственного веса. В данном случае напряженно-деформированное состояние в грунтовом основании вызвано действием объемных сил

$$F_x = 0,\ F_y = 0,\ F_z = \gamma, \quad (1)$$

где $\gamma = const$ является объемным весом грунта (рис. 1).

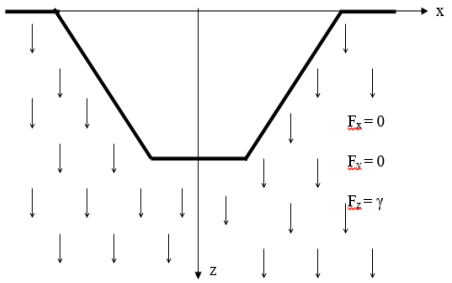


Рисунок 1. Грунтовое основание с трапецеидальным вырезом под действием собственного веса

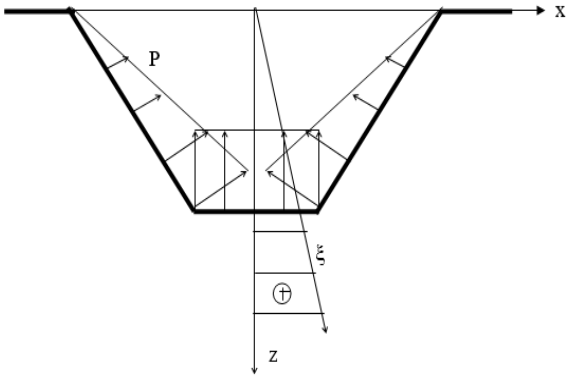


Рисунок 2. Грунтовое основание с трапецеидальным вырезом под действием заменяющих нагрузок

Напряженно-деформированное состояние в области основания при действии сил собственного веса $\left(\sigma_{ij}^{(\gamma)}, \varepsilon_{ij}^{(\gamma)}, u_i^{(\gamma)}\right)$ описывается системой уравнений [1]

$$\nabla^2 u_i^{(\gamma)} + \frac{1}{3}\frac{\partial}{\partial i}\left[e^{(\gamma)} + \frac{\theta^{(\gamma)}}{G} \right] + \frac{F_i}{G} = 0 \text{ , (2)}$$

$$\sum_j \left\{ 2G\left[\varepsilon_{ij}^{(\gamma)} - \frac{e^{(\gamma)}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\theta^{(\gamma)} \right\} n_j = 0 \text{ , (3)}$$

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = 2G\left[\varepsilon_{ij}^{(\gamma)} - \frac{e^{(\gamma)}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\theta^{(\gamma)} \text{ , (4)}$$

где $\theta^{(\gamma)} = \sum_i \sigma_{ii}^{(\gamma)}$,

при $\nu \neq 0.5$ эта зависимость имеет вид

$$\theta^{(\gamma)} = Ke^{(\gamma)} \text{ , (5)}$$

$$e^{(\gamma)} = \sum_i \varepsilon_{ii}^{(\gamma)} \text{ , (6)}$$

$$G = \frac{E}{2[1+\nu]},\ K = \frac{E}{1-2\nu},$$

E - модуль упругости,

ν - коэффициент Пуассона.

Индексы i, j пробегают все значения x; y; z; и

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i = j \\ 0 & i \neq j \end{cases}.$$

Обозначим через $\left(\sigma_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})}, \varepsilon_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})}, u_i^{(p,\bar{\varepsilon})} \right)$ напряженно-деформированное состояние в области основания при действии внешней нагрузки P , распределенной по граничной поверхности и направленной нормально к этой поверхности, и вынужденных деформаций $\bar{\varepsilon}_{ij}$.

Система уравнений для описания данного напряженно-деформированного состояния в области основания имеют вид [2]

$$\nabla^2 u_i^{(p,\bar{\varepsilon})} + \frac{1}{3}\frac{\partial}{\partial i}\left[e^{(p,\bar{\varepsilon})} + 2\bar{e} + \frac{\theta^{(p,\bar{\varepsilon})}}{G} \right] - 2\sum_j \frac{\partial \bar{\varepsilon}_{ij}}{\partial j} = 0$$

, (7)

$$\sum_j \left\{ 2G\left[\varepsilon_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})} - \bar{\varepsilon}_{ij} - \frac{e^{(p,\bar{\varepsilon})} - \bar{e}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\theta^{(p,\bar{\varepsilon})} \right\} n_j = P_i$$

, (8)

$$\sigma_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})} = 2G\left[\varepsilon_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})} - \bar{\varepsilon}_{ij} - \frac{e^{(p,\bar{\varepsilon})} - \bar{e}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\theta^{(p,\bar{\varepsilon})},$$

(9)

где

$$\theta^{(p,\bar{\varepsilon})} = \sum_i \sigma_{ii}^{(p,\bar{\varepsilon})},$$

при $\nu \neq 0.5$ эта зависимость имеет вид

$$\theta^{(p,\bar{\varepsilon})} = K\left[e^{(p,\bar{\varepsilon})} - \bar{e} \right], \text{ (10)}$$

$$e^{(p,\bar{\varepsilon})} = \sum_i \varepsilon_{ii}^{(p,\bar{\varepsilon})},\ \bar{e} = \sum_i \bar{\varepsilon}_{ii} \text{ . (11)}$$

Условия тождественного равенства перемещений $u_i^{(\gamma)} \equiv u_i^{(p,\bar{\varepsilon})}$ следующие:

$$\frac{1}{3}\frac{\partial}{\partial i}\left[\frac{\theta^{(\gamma)} - \theta^{(p,\bar{\varepsilon})}}{G} - 2\bar{e} \right] + 2\sum_j \frac{\partial \bar{\varepsilon}_{ij}}{\partial j} + \frac{F_i}{G} = 0 \text{ , (12)}$$

$$\sum_j \left\{ 2G\left[\bar{\varepsilon}_{ij} - \frac{\bar{e}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\left[\theta^{(\gamma)} - \theta^{(p,\bar{\varepsilon})} \right] \right\} n_j = -P_i \text{ . (13)}$$

Далее, с учетом (5) и (10), получим

$$\lambda\frac{\partial \bar{e}}{\partial i} + 2G\sum_j \frac{\partial \bar{\varepsilon}_{ij}}{\partial j} = -F_i \text{ , (14)}$$

$$P_i = -\sum_j \left[2G\bar{\varepsilon}_{ij} + \lambda\bar{e}\,\delta_{ij} \right] n_j \text{ , (15)}$$

где $\lambda = \frac{\nu E}{(1-2\nu)(1+\nu)}$.

При $u_i^{(\gamma)} \equiv u_i^{(p,\bar{\varepsilon})}$ из (4) и (9) имеем

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = \sigma_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})} + 2G\left[\bar{\varepsilon}_{ij} - \frac{\bar{e}}{3}\delta_{ij} \right] + \frac{\delta_{ij}}{3}\left[\theta^{(\gamma)} - \theta^{(p,\bar{\varepsilon})} \right].$$

(16)

С учетом (5) и (10)

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = \sigma_{ij}^{(p,\bar{\varepsilon})} + 2G\bar{\varepsilon}_{ij} + \lambda\bar{e}\,\delta_{ij} \text{ . (17)}$$

Пусть тензор вынужденных деформаций $\bar{\varepsilon}_{ij}$ является шаровым, т. е. $\bar{\varepsilon}_{ij} = \delta_{ij}\xi$. Тогда уравнения (14), (15) и (17) принимают вид

$$K\frac{\partial \xi}{\partial i} = F_i \text{ , (18)}$$

$$P_i = K\xi n_i \text{ , (19)}$$

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = \sigma_{ij}^{(p)} - \sigma_{ij}^{(\xi)} - \delta_{ij}K\xi \text{ . (20)}$$

Учитывая $P_i = Pn_i$ выражение (19) перепишем так

$$P = K\xi \text{ . (21)}$$

Дифференцируя выражение (21) по i и сравнивая с (18) имеем

$$\frac{\partial P}{\partial i} = F_i \text{ . (22)}$$

С учетом (21) выражение (20) принимает вид

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = \sigma_{ij}^{(p)} - \sigma_{ij}^{(\xi)} - \delta_{ij}P \text{ . (23)}$$

С учетом (1) и величины K из (18) и (22) имеем

$$\xi = \frac{1-2\nu}{E}\gamma z \text{ , (24)}$$

$$P = \gamma z \text{ . (25)}$$

Таким образом, решение исходной задачи сводится к определению напряженно-деформированного состояния от вынужденных деформаций шарового типа (температурного воздействия) (24) и поверхностной нагрузки (25), распределенных соответственно по линейному и гидростатическому законам (рис. 2). Тогда перемещения в этих задачах тождественно совпадают, а напряжения связаны согласно зависимости (23). Рассмотрим частные случаи:

1. Пусть поверхность основания является плоской. Тогда согласно (25) поверхностная нагрузка равна нулю $P = 0$, то есть напряжения $\sigma_{ij}^{(p)} = 0$ и зависимость (23) принимает вид

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = -\sigma_{ij}^{(\xi)} - \delta_{ij}P = -\sigma_{ij}^{(\xi)} - \delta_{ij}\gamma z \text{ . (26)}$$

Учитывая, что основание бесконечно в направлениях ox и oy, следует положить

$$\varepsilon_{xx}^{(\xi)} = \varepsilon_{yy}^{(\xi)} = 0 \text{ . (27)}$$

Иначе суммарное увеличение размеров основания было бы также бесконечным. Кроме того, в силу равнозначности направлений ох и оу

$$\sigma_{xx}^{(\xi)} = \sigma_{yy}^{(\xi)} \text{ . (28)}$$

Очевидно, что напряжения $\sigma_{zz}^{(\xi)}$ от вынужденных деформаций ξ, определяемых выражением (24), равны нулю, т. е.

$$\sigma_{zz}^{(\xi)} = 0 \text{ . (29)}$$

Тогда из выражения (26) с учетом (29) имеем

$$\sigma_{zz}^{(\gamma)} = -\gamma z \text{ . (30)}$$

Деформации $\varepsilon_{xx}^{(\xi)}$ и напряжения $\sigma_{xx}^{(\xi)}$ связаны зависимостью [2]:

$$\varepsilon_{xx}^{(\xi)} = \frac{1+\nu}{E}\left[\sigma_{xx}^{(\xi)} - \frac{\nu}{1+\nu}\theta^{(\xi)}\right] + \xi \text{ . (31)}$$

Подставляя сюда выражения (24), (27), (28) и (29), после несложных преобразований, имеем

$$\sigma_{xx}^{(\xi)} = \sigma_{yy}^{(\xi)} = -\frac{1-2\nu}{1-\nu}\gamma z \text{ . (32)}$$

Из выражения (26) с учетом (32) имеем

$$\sigma_{xx}^{(\gamma)} = \sigma_{yy}^{(\gamma)} = -\frac{\nu}{1-\nu}\gamma z \text{ . (33)}$$

Тогда коэффициент бокового давления грунта

$$\eta = \frac{\sigma_{xx}^{(\gamma)}}{\sigma_{zz}^{(\gamma)}} = \frac{\sigma_{yy}^{(\gamma)}}{\sigma_{zz}^{(\gamma)}} = \frac{\nu}{1-\nu} \text{ . (34)}$$

Выражения (30), (33) и (34) для напряжений $\sigma_{zz}^{(\gamma)}$, $\sigma_{xx}^{(\gamma)}$, $\sigma_{yy}^{(\gamma)}$ и коэффициента бокового давления грунта совпадают с известными [3, 4]. Разница знаков в выражениях (30) и (33) связана с тем, что уравнения в данной работе написаны сохраняя правила знаков, принятые в теории упругости, когда в механике грунтов принято обратное правило знаков.

2. Пусть коэффициент Пуассона равен 0,5. Тогда согласно (24) вынужденные деформации $\xi = 0$, то есть напряжения $\sigma_{ij}^{(\xi)} = 0$ и зависимость (23) принимает вид

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = \sigma_{ij}^{(p)} - \delta_{ij}P \text{ , (35)}$$

а в случае плоской поверхности

$$\sigma_{ij}^{(\gamma)} = -\delta_{ij}P = -\delta_{ij}\gamma z \text{ . (36)}$$

Тогда все три нормальных напряжения равны $-\gamma z$, то есть имеет место всестороннее (гидростатическое) сжатие и коэффициент бокового давления равен единице. Это решение также совпадает с известным [3, 4]. Если в выражениях (33) и (34) коэффициент Пуассона заменить величиной 0,5, то они вместе с (30) представляют такое же решение.

3. Предположим, что вынужденные деформации $\xi \neq 0$ не вызывают напряжений, т. е. $\sigma_{ij}^{(\xi)} = 0$. В данном случае решения (35) и (36), используемые для случая 2, приемлемы при любых значениях коэффициента Пуассона.

Литература

1. Селимханов Д.Н. Математическое моделирование действия объемных сил в грунтовом основании: Автореф.дисс. … кандидата техн.наук. – Махачкала, 2006 г.
2. Тимошенко С.П., Гудьер Дж., Теория упругости, М., Наука, 1975, 576 с.
3. Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартиросян З.Г., Чернышев С.Н., Механика грунтов, основания и фундаменты, М., АСВ, 1994, 527 с.
4. Флорин В. А., Основы механики грунтов, т.1, Госстройиздат, 1959.

Determination of stresses in a soil foundation with a trapezoidal cutout under the action of the soil's own weight

Selimkhanov D.N., Alkhasova Yu.A., Abdullaev A.R., Akhmedova R.K.

Dagestan State Technical University, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI) (Makhachkala branch)

Stresses in soil massifs that serve as the foundation for structures arise under the influence of external loads and the soil's own weight. Determining stresses is necessary for calculating soil deformations that cause settlement and displacement of structures, and for assessing the strength and stability of soils. One of the important consequences of applying the theory of elasticity to calculating stresses in soils is the application of the principle of independence of force action. This allows calculating stresses in the massif from the action of the soil's own weight and the loads caused by the structure, independently of each other, and, summing up the obtained result, determining the general stress field. This article is devoted to determining the stresses arising in a soil foundation with a trapezoidal cutout under the action of the soil's own weight.

Keywords: stress-strain state, soil foundation, soil massif, deformations.

References

1. Selimkhanov D.N. Mathematical modeling of the action of volumetric forces in the soil base: Abstract of the dissertation. ... candidate of Technical Sciences. Makhachkala, 2006 .
2. Timoshenko S.P., Goodyer J., Theory of Elasticity, M., Nauka, 1975, 576 p.
3. Ukhov S.B., Semenov V.V., Znamensky V.V., Ter-Martirosyan Z.G., Chernyshev S.N., Mechanics of soils, foundations and foundations, Moscow, DIA, 1994, 527 p.
4. Florin V. A., Fundamentals of Soil Mechanics, vol. 1, Gosstroizdat, 1959.

Исследование зависимости пропускной способности эвакуационных выходов при различной плотности людских потоков на объектах общественного назначения

Солнцев Николай Дмитриевич
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры пожарной безопасности в строительстве в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, solntsev_n@mail.ru

Никитин Никита Михайлович
слушатель Института подготовки руководящих кадров, лейтенант внутренней службы, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, nikita-nikitin01@inbox.ru

Овчинников Александр Олегович
слушатель Института подготовки руководящих кадров, лейтенант внутренней службы, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, sasha_trewq07@mail.ru

Нестеров Михаил Юрьевич
старший инспектор отдела Департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России

Для определения расчетного времени эвакуации и пропускной способности эвакуационного выхода было проведено детальное математическое моделирование движения людских потоков. В ходе исследования разработаны и детально проанализированы шестнадцать различных сценариев, которые позволяют точно рассчитать время эвакуации и объективно оценить эффективность существующих эвакуационных выходов. Особое внимание уделялось ширине дверных проемов, ведь именно этот фактор оказывает существенное влияние на скорость перемещения людей в экстренных ситуациях, когда каждая секунда имеет значение. Полученные результаты позволили скорректировать данные о времени, необходимом для безопасной эвакуации всех находящихся в здании людей через предусмотренные эвакуационные маршруты, учитывая современные требования пожарной безопасности.
Ключевые слова: пропускная способность эвакуационного выхода, пожарная безопасность; оптимизация; математическое моделирование

Введение

В настоящее время, в действующей нормативной базе, особое внимание уделяется к нормированию эвакуационных путей и выходов в зальных помещениях (торговые, концертные, обеденные, спортивные залы и т.д.), как помещений с высокой концентрацией людей. Нормируется рассредоточенность эвакуационных выходов, их количество, расстояние от наиболее удаленной точки таких помещений до эвакуационного выхода и геометрические параметры эвакуационных выходов в зависимости от объема, классификационных характеристик здания, назначение зала и количества людей, находящихся в данных помещениях.

Однако существует ряд проблемных аспектов, требующих дополнительного изучения и уточнения. Во-первых, методика оценки пожарного риска зачастую основывается на упрощенных моделях поведения людей при возникновении пожара, что приводит к значительным отклонениям от реальных сценариев эвакуации. Во-вторых, современные исследования показывают, что динамика движения людских потоков зависит от множества факторов, таких как возрастная структура, наличие маломобильных групп населения, психологическое состояние людей, плотность людского поток, наличие паники, а также архитектурные особенности зданий. В-третьих, существующие требования нормативных документов по пожарной безопасности, по мнению автора, содержат зачастую усредненные параметры, которые в отдельных случаях являются завышенными, что в свою очередь, на практике, обосновывается в рамках проведения математических моделирований. В совокупности все вышеперечисленное создает неопределенность и стихийность процесса эвакуации, предугадать который не представляется возможным, именно поэтому необходимо проведение адресных обоснований, в том числе принятых в нормах количественных значений этих величин (скоростей движения людских потоков и пропускных способностей элементов эвакуационных путей). Все эти аспекты требуют дальнейшего анализа, выявления закономерностей и приведения в соответствие действительному ходу эвакуации.

При моделировании движения людских потоков для определения расчетного времени эвакуации и оценки пропускной способности эвакуационных выходов были разработаны и проанализированы шестнадцать различных сценариев. Каждый сценарий включал в себя тщательный учет ширины дверных проемов, которая является одним из ключевых факторов, влияющих на скорость перемещения людей в условиях пожара.

Результаты моделирования позволили получить более точные данные относительно времени, необходимого для безопасной эвакуации всех находящихся в помещении людей через имеющиеся эвакуационные выходы, а также оценить оптимальные параметры для проектирования новых объектов с учетом требований пожарной безопасности.

Результаты моделирования процесса движения людских потоков сведены в таблицу 1.

Таблица 1
Сводная таблица параметров и результатов математического моделирования

Переменные параметры		Пропускная способность эвакуационного выхода, Q, чел/мин	Примечание
Ширина дверного проема, a, м	Количество людей, b, чел		
0,80	100	40	Сценарий 1
0,85		43	Сценарий 2
0,90		46	Сценарий 3
0,95		52	Сценарий 4
1,00		57	Сценарий 5
1,05		60	Сценарий 6
1,10		65	Сценарий 7

1,15		74	Сценарий 8
1,20		78	Сценарий 9
1,25		88	Сценарий 10
1,30		88	Сценарий 11
1,35		96	Сценарий 12
1,40		103	Сценарий 13
1,45		106	Сценарий 14
1,50		120	Сценарий 15
1,55		126	Сценарий 16
1,60		133	Сценарий 16
Примечание: значения пропускной способности округлены до целого в меньшую сторону			

Основными параметрами, которые задавались при моделировании, являются:

– количество людей, находящихся в условном помещении;

– плотность людского потока — это количество людей на единицу площади;

– скорость движения людей;

– направление движения людей;

– расположение эвакуационного выхода и его размеры;

– время начала эвакуации.

Результатом математического моделирование будет являться пропускная способность эвакуационного выхода при различных переменных (ширина эвакуационного выхода).

Исходные данные для модели и определения расчетного времени эвакуации были приняты следующие:

– количество людей в условном помещении – 100 человек (из расчета плотности людского потока и площади помещения);

– плотность людского потока – 3 м^2 на 1 человека [4];

– контингент – люди трудоспособного возраста (18-60 лет);

– скорость движения определяется в соответствии с [5];

– люди направлены к единственному эвакуационному выходу;

– площадь помещения принималась из анализа среднестатистических площадей помещений с наибольшей концентрацией людей в общественных зданиях – торговых центров, таких как: ТРК «Европолис Ростокино» (существующий), ТРК «Коммунарка» (проектируемый), ТЦ «Скандинавия» (проектируемый). Площадь таких помещений варьируется от 200 до 400 м^2, с учетом этого, в моделировании принимается средняя площадь помещения 300 м^2. Эскиз помещения, используемый при моделировании эвакуации, представлен на рисунке 2.1;

– площадь горизонтальной проекции людей – 0,125 м2/чел. (как для людей молодого и среднего возраста в зимней одежде) [5];

– люди размещены непосредственно у эвакуационного выхода, для наиболее эффективной фиксации времени эвакуации людей. Препятствия (мебель и иные предметы, оборудование), маломобильные группы населения в настоящей работе не учитываются;

– ширина дверного проема (переменная) при моделировании будет изменяться от 0,80 до 1,60 м с шагом 0,05 м.

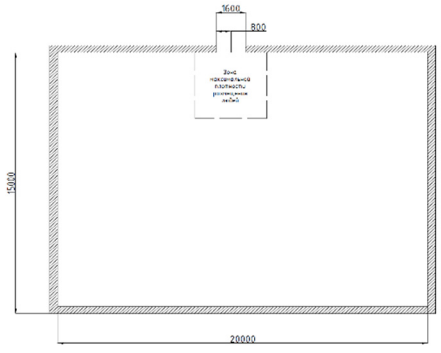


Рисунок 1. Модель помещения

Моделирование эвакуации проводилось по индивидуально-поточной модели движения людей с помощью программного комплекса Fenix+ (заключение Академии ГПС МЧС России №34/25-2013 от 01.04.2013).

По результатам моделирования движения людских потоков был составлен график зависимости пропускной способности эвакуационного выхода от его ширины.



Рисунок 2. График зависимости пропускной способности эвакуационного выхода от его ширины

Для анализа зависимости пропускной способности эвакуационного выхода от его ширины используется линейный график. Этот тип графика подходит для отображения взаимосвязи между двумя переменными, где одна переменная увеличивается или уменьшается в прямой пропорции к другой переменной.

На представленном графике видно, что пропускная способность эвакуационного выхода Q, выраженная в чел./мин, возрастает с увеличением ширины дверного проема а, м.

Зависимость носит линейный характер, что указывает на равномерное увеличение пропускной способности при увеличении ширины проема. Наклон линии показывает скорость изменения пропускной способности относительно изменения ширины проема.

У графика положительный линейный тренд, что указывает на прямую зависимость между пропускной способностью эвакуационного выхода и шириной дверного проема. По мере увеличения ширины проема, пропускная способность также увеличивается.

Пропорциональность по графику определяется отношением прироста значений одной переменной к соответствующему приросту значений другой переменной. В данном случае, мы видим, что с увеличением ширины дверного проема на 0,1 м, пропускная способность увеличивается примерно на 10 чел./мин. Это свидетельствует о прямой пропорциональности между этими двумя величинами, однако определяются «выпадающие» точки, которые свидетельствуют о незначительном увеличении пропускной способности, или вовсе ее отсутствия, при изменении ширины дверного проема. Например, незначительно влияет на пропускную способность изменение ширины дверного проема в промежутке с: 0,80 м до 0,90 м (Q = 40-46 чел./мин.), 1,25 м до 1,30 м (Q = 88 чел./мин.), 1,00 м до 1,05 м (Q = 57-60 чел./мин.) и 1,40 м до 1,45 м (Q = 57-60 чел./мин.). Также следует отметить резкие «скачки» графика, что показывает относительное стремительное увеличение пропускной способности, на ширине дверного проема: 1,15 м, 1,25 м и 1,5 м, где Q, чел./мин. при незначительном увеличении, а на 0,05 м, составляет порядке 10-15 чел./мин.

Таким образом, хотя общая тенденция указывает на прямую пропорциональность, необходимо учитывать наличие отклонений, которые требуют дополнительного анализа для более точного понимания взаимосвязи между шириной дверного проёма и пропускной способностью.

Литература

1. Приказ МЧС России от 28 ноября 2011 г. № 710 Об утверждении административного регламента министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предоставления государственной услуги по согласованию специальных технических условий для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающих специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности.

2. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

4. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

5. Приказ МЧС России от 14 ноября 2022 г. № 1140 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности»

The study of the dependence of the throughput capacity of evacuation exits on the density of human flows in public buildings

Solntsev N.D., Nikitin N.M., Ovchinnikov A.O., Nesterov M.Yu.

Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia

To determine the estimated evacuation time and the capacity of the evacuation exit, a detailed mathematical modeling of the movement of human flows was carried out. During the study, sixteen different scenarios were developed and analyzed in detail, which allow for an accurate calculation of the evacuation time and an objective assessment of the effectiveness of existing evacuation exits. Particular attention was paid to the width of doorways, because this factor has a significant impact on the speed of movement of people in emergency situations, when every second matters. The results obtained made it possible to adjust the data on the time required for the safe evacuation of all people in the building through the provided evacuation routes, taking into account modern fire safety requirements.

Keywords: Evacuation exit throughput, fire safety; optimization; mathematical modeling

References

1. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated November 28, 2011 No. 710 On Approval of the Administrative Regulations of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters for the Provision of Public Services for the Coordination of Special Technical Conditions for Facilities that Do not Meet Fire Safety Requirements Established by Regulatory Legal acts of the Russian Federation and regulatory documents on fire safety, reflecting the specifics of ensuring their fire safety and containing a set of necessary engineering, technical and organizational measures to ensure their fire safety.
2. Federal Law No. 69-F3 dated December 21, 1994 "On Fire Safety".
3. Federal Law No. 123-FZ dated July 22, 2008 "Technical Regulations on Fire Safety Requirements".
4. SP 1.13130.2020 "Fire protection systems. Escape routes and exits
5. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated November 14, 2022 No. 1140 "On Approval of the Methodology for Determining Calculated Fire Risk Values in Buildings, structures and Fire compartments of various functional Fire hazard classes"

Цифровые процессы в государственном и корпоративном казначействах в Российской Федерации

Слепнева Татьяна Александровна,
кандидат экономических наук, доцент, профессор Кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Ефремова Алёна Александровна
студент факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Ефремова Екатерина Александровна
студент факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Статья посвящена анализу процесса цифровизации в Федеральном и корпоративном казначействах в Российской Федерации. Проведен анализ практики успешного внедрения цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, роботизация и интеграция с ГИС «Электронный бюджет», а также рассмотрены примеры российских корпораций, где автоматизация казначейства привела к оптимизации процессов и снижению затрат. Особое внимание уделено роли TMS-систем и перспективам развития искусственного интеллекта.
Ключевые слова. Цифровизация казначейства, федеральное казначейство, корпоративное казначейство, СМАРТ-контроль, 1С:Казначейство, искусственный интеллект, роботизация, TMS-система.

Федеральное казначейство

В последние годы цифровизация сферы государственного управления и государственных финансов является одним из приоритетных направлений развития Российской Федерации. В условиях ускоренного развития информационных технологий в корпоративном секторе государство обязано как минимум не отставать от уровня, достигнутого в бизнес-сегменте. Цифровые технологии стремительными темпами интегрируются в государственный сектор экономики: Российская Федерация входит в топ-10 стран с самыми развитыми государственными информационными системами. Государству необходимо поддерживать качество и системность исполнения государственных функций путем создания и модернизации единых цифровых платформ и систем.

Среди государственных ведомств лидерами цифровизации являются Федеральное Казначейство, Федеральная налоговая служба, Социальный Фонд России, Министерство внутренних дел, Счетная палата и Центральный Банк России.

Федеральное казначейство (далее - ФК), будучи государственным органом исполнительной власти, ответственно за осуществление контроля за операциями с бюджетными средствами, а также исполнение федерального бюджета на всех этапах бюджетного процесса. Оно, как центральный орган управления государственными финансами, сталкивается с необходимостью цифровой трансформации для повышения эффективности выполнения своих функций. (конференция). Стоит также отметить, что ФК осуществляет свою деятельность в условиях масштабной территориальной распределенности подведомственных органов и многоуровневой системы бюджетных отношений, поэтому вопросы формирования и развития надежных систем передачи и защиты информации в регионах являются значимыми в рамках цифровизации ФК.

Современные проблемы, связанные с цифровой трансформацией государственного управления, требуют от ФК внедрения инновационных решений. В условиях роста объемов данных и необходимости оперативного реагирования на финансовые риски перед ФК встают ключевые задачи, связанные с цифровизацией. Одной из приоритетных задач является обеспечение прозрачности и доступности данных о финансово-бюджетной деятельности. Это включает формирование единого информационного пространства для взаимодействия между органами государственной власти, местного самоуправления и бюджетными учреждениями [8].

Оптимизация контрольных функций казначейства на основе Big Data и искусственного интеллекта также является одним из ключевых направлений в рамках цифровизации ФК. Внедрение цифровых технологий открывает возможности для перехода к системе «умного контроля», основанного на анализе больших данных и предиктивной аналитике [3]. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет выявлять аномалии в финансовых операциях, прогнозировать риски и предотвращать нарушения до их возникновения, а также минимизировать административную нагрузку за счет электронного документооборота. Интеграция Федерального казначейства с Единой информационной системой в сфере закупок (ЕИС) является примером успешной автоматизации контрольных функций: данные меры значительно повысили эффективность контроля за государственными расходами.

Наряду с этим, в условиях цифровой трансформации особую актуальность приобретает повышение квалификации сотрудников ФК. В частности, необходимо развивать компетенции в области работы с большими данными, искусственным интеллектом и автоматизированными системами контроля. Это, в свою очередь, позволит оптимизировать использование человеческих ресурсов и в конечном итоге сосредоточиться на стратегически важных задачах. Следовательно, инвестиции в цифровые навыки персонала становятся ключевым фактором успешной реализации реформ в сфере государственного финансового контроля.

Согласно последним отчетам, внедрение цифровых технологий позволило сократить время на бюджетные операции на 30%, а также повысить точность финансовой отчетности. Это способствовало улучшению управления государственным долгом и оптимизации расходов [16].

Современная цифровая трансформация ФК осуществляется в строго определенных институциональных рамках, формирующих системный подход к модернизации финансового управления. Основу этого процесса составляют стратегические документы и ведомственные проекты, реализуемые в координации с общегосударственными программами цифровизации.

В первую очередь, цифровизация Казначейства развивается в рамках ведомственного проекта Минфина России «Электронный СМАРТ-контроль (контроллинг) и учет государственных финансов для управленческих решений», утвержденного 14 мая 2021 года. Данный проект, реализуемый до 2027 года, представляет собой ключевой элемент подпрограммы «Повышение качества управления бюджетным процессом» государственной программы «Управление государственными финансами». Его реализация предполагает создание принципиально новой цифровой платформы на базе ГИИС «Электронный бюджет», которая обеспечит:

-консолидацию данных об объектах контроля из различных источников;

-автоматизированное межведомственное взаимодействие;

-вовлечение участников бюджетного процесса в мониторинг расходования средств;

-развитие новых форм финансового контроля, включая экспертно-аналитические мероприятия. [13]

Параллельно Казначейство участвует в реализации национального проекта «Экономика данных» до 2030 года, который пришел на смену программе «Цифровая экономика». Проект предполагает сотрудничество между государством, научным сообществом и частным сектором для достижения этих целей и создания новой экономической стоимости на основе данных.

Технологической основой цифровизации выступает Государственная интегрированная информационная система «Электронный бюджет», в рамках которой создается Единая цифровая платформа. Эта платформа охватывает все ключевые направления деятельности Федерального казначейства, включая внутренний государственный финансовый контроль, а также анализ исполнения бюджетных полномочий и мониторинг внутреннего финансового аудита.

К 2027 году планируется достичь следующих результатов:

- полный переход на отечественное программное обеспечение;

- обработка 96,5% заявлений на электронные подписи в цифровом формате;

- обеспечение online-доступа к данным о финансовом состоянии бюджетных организаций;

- создание системы SMART-контроля в финансово-бюджетной сфере. [13]

Особое внимание уделяется развитию централизованных моделей учета и отчетности. К 2027 году должна быть внедрена единая государственная учетная политика на основе федеральных стандартов бухгалтерского учета, что позволит создать прозрачную и унифицированную систему финансового управления.

Из вышесказанного следует, что цифровая трансформация Казначейства России осуществляется в строгих рамках государственных программ и ведомственных проектов для обеспечения системности изменений и их соответствия стратегическим целям развития финансовой системы страны.

Современный этап развития ФК характеризуется глубокой цифровой трансформацией, охватывающей все ключевые аспекты деятельности ведомства. Этот процесс представляет собой не просто внедрение отдельных технологических решений, а комплексную перестройку системы управления государственными финансами на основе цифровых платформ и аналитических инструментов.

В 2017 году Казначейство внедрило Автоматизированную систему планирования контрольной деятельности (АСП), заменившую устаревшую программу “АС Планирование”. Эта система не только автоматизировала процессы согласования проверок и формирования отчетности, но и обеспечила единое пространство для контрольно-ревизионной работы. В 2022 году усовершенствованная версия АСП была интегрирована в ГИИС "Электронный бюджет" как модуль внутреннего финансового контроля, что улучшило взаимодействие между планированием, исполнением и контролем бюджетных средств [2].

В настоящее время ФК использует и развивает несколько телекоммуникационных и портальных систем (Рис. 1).



Рисунок 1 - Информационные системы Федерального казначейства
Источник: составлено авторами на основе [9]

Эти информационные системы содержат данные, которые можно использовать для оценки выполнения национальных проектов, государственных программ и задач, а также для проверки соответствия исполнения бюджетных расходов и доходов, включая законность осуществления расходов по государственным контрактам. Использование информационных систем позволяет не только оперативно получать необходимую информацию, но и быстро ее обрабатывать, анализировать большие объемы данных. Уже на этапе подготовки к контрольным мероприятиям возможно выявлять нарушения/признаки нарушений в деятельности объектов контроля, без выхода на объекты контроля, в камеральном режиме.

Основой цифровой инфраструктуры Казначейства является ГИИС "Электронный бюджет", обеспечивающая консолидацию данных, мониторинг бюджетного процесса и прозрачность финансовых операций.

Данная система, будучи ядром цифровой инфраструктуры, интегрирована с многочисленными специализированными сервисами, образуя единое информационное пространство для управления государственными финансами.

Внедрение цифровых технологий Федеральным казначейством происходит по нескольким основным направлениям. Важную роль играет работа с данными: Лаборатория данных Казначейства реализовала проект мониторинга национальных проектов через "озеро данных". Система ежедневно собирает сведения о ходе выполнения мероприятий и автоматически фиксирует нарушения сроков. В перспективе этот подход планируется расширить на все государственные программы и региональный уровень.

Значительное внимание в ФК уделяется искусственному интеллекту: активно используются технологии распознавания речи для управления дашбордами и в контакт-центрах; ведется разработка прототипов прогнозирования остатков на счетах Казначейства России с использованием ИИ-алгоритмов, учитывающих данные о биржевых индексах и взаимосвязях внутри бюджетного процесса и т.д. Все это значительно повысило эффективность управления ликвидностью: на конец 2022 года в бюджет дополнительно поступило свыше 400 млрд рублей. [2]

Также стоит отметить, что для повышения качества обслуживания внешних и внутренних клиентов Казначейство России проводит масштабную работу: были описаны все бизнес-процессы, из них выбраны ключевые, проанализирован клиентский путь. Каждый процесс оценивается по метрикам клиентоцентричности, включая количество обращений, скорость обработки, удовлетворенность. Планируется создать дашборд, который будет в автоматическом режиме осуществлять мониторинг этих показателей.

ФК активно реализует стратегию импортозамещения и укрепления информационной безопасности. Большинство прикладных систем уже переведено на отечественные решения, а к 2025 году завершится переход всех ключевых компонентов ГИС. Особое значение имеет участие в проекте «Гостех», где планируется заменить два сервиса на Oracle российскими аналогами до 2025 года. [15] Разрабатываемая платформа предусматривает масштабируемость для использования в госсекторе, включая ERP-системы и банковские платформы. Хотя переход требует затрат и адаптации интерфейсов, он обеспечит снижение эксплуатационных расходов, ускорение процессов и выполнение государственных задач.

Министерство финансов определило ряд задач в 2025 году, которые способствуют цифровизации ФК. [5] Приоритетная задача – внедрение цифрового рубля в бюджетный процесс для снижения издержек и повышения прозрачности операций. Параллельно с этим планируется создание цифровых сервисов, поддерживающих отечественных производителей с автоматизированным контролем локации и распределения мер господдержки. Особая реформа ждёт сферу малых закупок. Все закупки до 500 тысяч рублей переведут в цифровой формат через Единую информационную систему с упрощёнными процедурами. Это откроет новые возможности для малого бизнеса и устранит «серые зоны» в госзаказе. Технологический суверенитет также остаётся ключевым приоритетом — завершается полный переход на отечественное программное обеспечение и оборудование. Все системы казначейства, от платформ межведомственного взаимодействия до средств кибербезопасности, будут работать на российских решениях.

Отдельное внимание уделяется цифровизации гособоронзаказа. Внедряется единая база фиксированных цен, интеллектуальные системы мониторинга исполнения контрактов и автоматизированный контроль за целевым использованием средств.

Стоит отметить, что широкий спектр вопросов, которые непосредственно связаны с деятельностью органов Федерального казначейства в аспекте контроля и анализа практической реализации всех полномочий контрольного характера в рамках бюджетной сферы, проходит на базе комплексной цифровизации информационных данных, равно как на практическом применении технологий цифровизации и синхронизации методологии контроля и систем управления рисками с иными контрольными структурами, межведомственном информационном обмене. Такой комплекс мер позволит реализовывать актуальные вопросы контроля за достижениями выдвинутых целей и поставленных задач в рамках минимизации издержек.

Корпоративное казначейство

В современных корпорациях казначейство играет одну из центральных ролей, так как его главная функция — управление финансовыми потоками — является критически важной задачей для большинства компаний, ведь от нее напрямую зависит общая результативность бизнеса. В последнее время сфера ответственности казначейства существенно расширилась, а его влияние на корпоративные процессы значительно возросло. Основным драйвером таких изменений стала цифровая трансформация экономики, которая повлекла за собой автоматизацию бизнес-процессов. Компании активно внедряют современные технологии и инновационные инструменты для оптимизации своей деятельности, что также стимулирует цифровизацию казначейства. Сегодня казначейство не только обеспечивает эффективное движение денежных средств, контролируя их поступление и расходование, но и берет на себя дополнительные функции, такие как корпоративное финансирование, управление рисками и ликвидностью. [17] Если раньше его задачи сводились преимущественно к обработке транзакций, то теперь его роль стала гораздо шире. Это связано с растущими требованиями компаний к повышению прозрачности, ликвидности и общей эффективности управления финансовыми ресурсами. Так, казначейство сейчас занимается вопросами кибербезопасности, выполнения нормативно-правовых требований, управления финансовыми рисками, оборотным капиталом и бухгалтерским балансом. [6]

Казначейство - часть общей архитектуры бизнес-процессов корпорации. Наиболее популярным на данный момент решением для цифровизации финансовой системы компании является специализированная система управления казначейством (TMS – Treasury Management System). Это программное обеспечение, предназначенное для оптимизации процессов, связанных с движением денежных средств, управлением активами и инвестициями. TMS может быть развернута на локальных серверах компании или предоставляться в формате облачного сервиса. Система гибко адаптируется под нужды бизнеса, предлагая широкий функционал: от контроля рисков и внутреннего банкинга до прогнозирования денежных потоков, проведения торговых операций, автоматизации платежей и интеграции с банковскими и ERP-системами. Кроме того, TMS обеспечивает формирование аналитической отчетности, что способствует повышению прозрачности и эффективности финансового управления. [12]

TMS интегрирована в общую систему управления ресурсами предприятия (ERP) и связана с EPM (системой управления эффективностью деятельности организации) через централизацию функции платежей, управление и анализ задолженности, регулирование финансовых инструментов и контроль рисков.

В настоящее время российские корпорации ориентированы на отечественные TMS-системы, которые на данном этапе развития способны практически полностью удовлетворить потребности корпораций. Данные системы в основном строятся на продуктах таких российских компаний, как 1С и ЦФТ. Можно выделить следующие перспективы развития казначейских систем:

1. Интеграция с биржевыми системами, создание единого информационного пространства для банков и корпораций;
2. Встраивание гибкой аналитики, возможность долгосрочного планирования CF с программированием сложной методологии непосредственно в TMS;
3. Снижение затрат на адаптацию TMS-систем и сроков на обновление систем за счет применения Low-code технологий, снижающих профессиональные требования к написанию кода. [11]

В целом, можно выделить следующие цифровые решения для повышения эффективности функции казначейства (Рис.2).

Казначейская функция корпораций сейчас переносится в виртуальную плоскость. Активно внедряются роботизация и искусственный интеллект. Один из примеров использования роботизированной автоматизации процессов (RPA) в казначействе — автоматизация формирования казначейских актов по договорам поручительства в компании АО “Гринатом”. Пользователь указывает роботу необходимые данные (номер договора поручительства, номер контракта в системе SAP ERP,

сумму и валюту платежа и другие). На основе полученной информации робот создаёт в системе SAP ERP заказ, счёт на оплату, счёт-фактуру и универсальный передаточный документ (УПД) (Рис. 3). Это позволяет снизить время на согласование заказов и возможные ошибки. Кроме того, окупаются инвестиции на внедрение программного робота достаточно быстро - около 6 месяцев. [1]

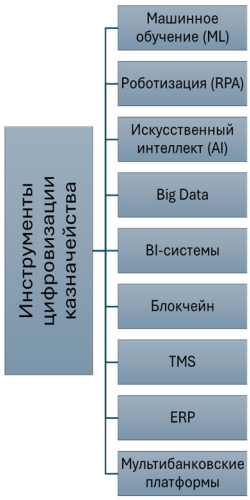


Рисунок 2 - Цифровые механизмы для повышения эффективности работы казначейства
Источник: составлено авторами на основе [12]

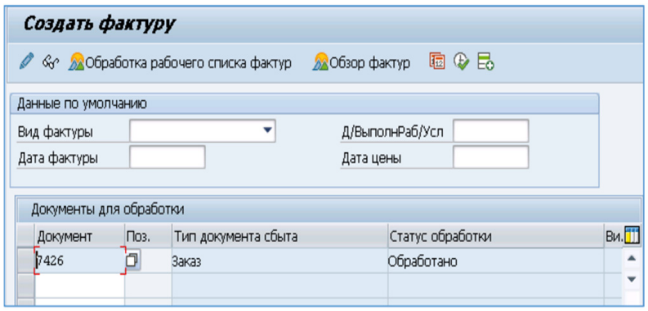


Рисунок 3 - Создание роботом счета-фактуры в SAP ERP
Источник: [1]

Цифровизация функции казначейства положительно влияет на эффективность работы компаний: удешевляет автоматизацию, дает эффект мультипликации, удобство и конкурентные преимущества.

Рассмотрим конкретные примеры российских компаний, которые внедряли цифровые технологии в работу казначейства и проанализируем, каких результатов им удалось достичь и как трансформировались функции казначейства в процессе цифровизации. Информация представлена в Таблице 1.

Таблица 1
Примеры внедрения цифровых технологий в казначейство российских корпораций

Компания	Технология	Эффект от внедрения
ПАО “Акрон”	Внедрение единой казначейской платформы, роботизация системы отчетности, внедрение BI (Business Intelligence), разработка нового функционала корпоративной ERP-системы ИСА, использование инструментов RPA (Robotic Process Automation)	Оптимизация внутренних процессов, повышение надежности управленческой отчетности, ускорение принятия решений, единые стандарты и формы отчетности, возможность параллельного ведения ИТ-проектов на разных предприятиях, оперативный запуск в эксплуатацию для всех площадок
ООО “PRO AQUA”	Интеграция CRM с ERP, 1С ТОиР и аналитическими системами, автоматизация процессов аудита и работы с претензиями	Упрощение работы отдела продаж, повышение прозрачности процессов, автоматизация рутинных операций, улучшение взаимодействия между подразделениями, снижение влияния человеческого фактора, повышение эффективности работы с клиентами
ПАО “МТС”	Система управления контрактами на базе ИИ	Увеличилась производительность сотрудников, специализирующихся на работе с документами, в 1,5 раза, экономия 3–4% суммы контрактов с контрагентами
АО “БАНК ГПБ”	Внедрение системы на основе искусственного интеллекта (ML-модель CatBoost) для автоматизации скоринга кредитных заявок	Скорость обработки заявок сократилась до 1 минуты (ранее — до 1−2 дней), конверсия в выдачу кредита выросла на 10%, уровень просрочки по кредитам удерживается в пределах 0,3−1%

Источник: составлено авторами на основе [5], [9]

На рассмотренных примерах видно, что на текущем этапе российские компании склонны отдавать предпочтение более традиционным технологиям, что связано с пока еще недостаточным уровнем развития новейших инновационных решений. Несмотря на изменения в технологических тенденциях, система управления казначейством (TMS) по-прежнему занимает центральное место в казначейских операциях. Но для полной автоматизации казначейской деятельности необходимо внедрение искусственного интеллекта, что является наиболее перспективным направлением развития казначейства. Так, уровень использования ИИ российскими организациями вырос с 20% в 2021 году до 43% в 2024 году. [4]

Это связано с широким спектром возможностей, который искусственный интеллект дает организациям:

1. Использование ИИ способствует укреплению информационной и экономической безопасности за счет выявления подозрительных операций и предотвращения мошеннических действий.
2. Применение ИИ ускоряет обработку информации, минимизируя вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.
3. ИИ автоматизирует выполнение рутинных задач, включая создание документов, мониторинг ключевых показателей и другие повторяющиеся процессы.
4. Анализируя и систематизируя большие массивы данных, описывающих бизнес-процессы компании, ИИ становится мощным инструментом для поддержки принятия взвешенных и обоснованных управленческих решений. [12]

Таким образом, корпоративное казначейство играет ключевую роль в управлении финансовыми потоками и все больше трансформируется благодаря цифровизации. Внедрение систем управления казначейством (TMS), роботизация и использование искусственного интеллекта позволяют автоматизировать рутинные процессы, повысить прозрачность и эффективность управления финансами. Российские компании активно внедряют отечественные решения, такие как 1С и ЦФТ, а также ИИ для улучшения обработки данных, снижения рисков и повышения безопасности. Однако для полной автоматизации казначейской деятельности необходимо дальнейшее развитие инновационных технологий, включая ИИ и машинное обучение.

Цифровая трансформация казначейских систем, охватывающая как государственный, так и корпоративный сектор, демонстрирует значительный потенциал для повышения операционной эффективности, прозрачности и контроля финансовых потоков за счет внедрения пере-

довых технологий, включая искусственный интеллект, роботизированную автоматизацию процессов и специализированные TMS-системы. Однако для полной реализации преимуществ цифровизации требуется не только дальнейшее технологическое развитие, но и системная подготовка кадров, способных эффективно работать с современными цифровыми инструментами, что в совокупности позволит создать более устойчивую и адаптивную систему управления финансовыми ресурсами в условиях быстро меняющейся экономической среды.

Литература

1. Богданов Н. А. Автоматизация формирования казначейских актов по договорам поручительства с использованием технологии программной роботизации (RPA) // Весенние дни науки ИНЭУ. - Екатеринбург: ООО Издательский Дом «Ажур», 2024. - С. 141-143.
2. Гунько Я. А., Гусева Т. А. Цифровизация деятельности Федерального казначейства // Инновационные исследования как основа развития научной мысли. - г.-к. Анапа: НИЦ ЭСП, 2024. - С. 52-58.
3. Исаев Э.А. Актуальные вопросы к цифровизации контроля в финансово-бюджетной сфере // Вестник университета. 2022. № 8. С. 139–144.
4. Искусственный интеллект покоряет бизнес: внедрение ИИ в компаниях выросло в два раза // ВЦИОМ. [Электронный ресурс]. – URL: https://wciom.ru/announcements-item/iskusstvennyi-intellekt-pokorjaet-biznes-vnedrenie-ii-v-kompanijakh-vyroslo-v-dva-raza (дата обращения: 26.03.2025).
5. Информационные технологии в Федеральном казначействе РФ // Tadviser. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/ (дата обращения: 26.03.2025).
6. Казначейство – быстрее, надежней, эффективней! / 7-я международная конференция «Решения 1С для корпоративных клиентов». [Электронный ресурс]. – URL: https://www.pwc.ru (дата обращения: 26.03.2025).
7. Карабаева Ю.С., Ларионова А.А. Ттрансформация роли казначейства корпорации в условиях цифровизации // Успехи в химии и химической технологии. - 2021. - №1. - С. 36-38.
8. Компаниец А.А. Развитие информационных технологий в органах федерального казначейства // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Том 12. № 9А. С. 506-512.
9. Корпоративный ИИ в действии: самые яркие кейсы в России // Компьютерра. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.computerra.ru/ (дата обращения: 26.03.2025).
10. Котова О. В., Новикова Н. Ю., Воротилова О. А., Лылов А.С., Курдюмов А. В. Цифровизация внутреннего государственного финансового контроля как инструмент эффективного реформирования системы финансового контроля // Теория и практика общественного развития. - 2023. - №12. - С. 243-252.
11. Как меняется рынок систем управления казначейством / Материалы круглого стола. // Treasury Inside. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.treasuryinside.ru/6/06-04/ (дата обращения: 26.03.2025).
12. Кухаренко Е. Г. Цифровые инструменты автоматизации казначейской функции компании / Е. Г. Кухаренко, Е. А. Гуляева // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 3(33). – С. 4-19.
13. Министерство финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://minfin.gov.ru/ (дата обращения: 26.03.25).
14. Проект: Акрон Минеральные удобрения (Казначейская платформа) // Tadviser. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/ (дата обращения: 26.03.2025).
15. Салехова Э. Ю. Цифровизация как необходимый элемент деятельности Федерального казначейства Российской Федерации // Роль инноваций в трансформации и устойчивом развитии общества. - Саранск: ООО «Типография Рузаевский печатник», 2023. - С. 122-126.
16. Самокаева С.В. Роль Федерального казначейства в цифровизации государственного сектора России // Вестник науки. - 2024. - №6. - С. 347-350.
17. Шохин Е. И., Хотинская Г. И., Большаков С. В. [и др.] Корпоративные финансы: учебник. - 2-е изд. - Москва: КноРус, 2020. – 318 с. – С. 248-279.

Digital processes in the federal and corporate treasuries in the Russian Federation

Slepneva T.A., Efremova A.A., Efremova E.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article focuses on analyzing the digitization process within Federal and Corporate Treasuries in the Russian Federation. It analyzes the successful implementation of digital technologies, such as artificial intelligence, robotic process automation (RPA), and integration with the GIS "Electronic Budget" system. Additionally, it explores case studies of Russian corporations where treasury automation has led to process optimization and cost reduction. Special attention is given to the role of Treasury Management Systems (TMS) and the future prospects of artificial intelligence in this field.

Keywords: Treasury digitalization, Federal treasury, corporate treasury, SMART-control, 1C:Treasury, artificial intelligence, robotics, TMS system.

References

1. Bogdanov, N. A. (2024). Automation of treasury act generation for surety agreements using robotic process automation (RPA). Spring Days of Science at INEU, pp. 141–143. Yekaterinburg: Azhur Publishing House.
2. Gunko, Ya. A., & Guseva, T. A. (2024). Digitalization of the Federal Treasury's operations. Innovative research as the foundation for scientific progress, pp. 52–58. Anapa: ESP Research Center.
3. Isaev, E. A. (2022). Current issues in digitalizing financial and budgetary control. University Bulletin, 8, 139–144.
4. Artificial intelligence conquers business: AI adoption in companies has doubled (n.d.). VCIOM. https://wciom.ru/announcements-item/iskusstvennyi-intellekt-pokorjaet-biznes-vnedrenie-ii-v-kompanijakh-vyroslo-v-dva-raza. Accessed 26 Mar 2025.
5. Information technologies in the Federal Treasury of the Russian Federation (n.d.). Tadviser. https://www.tadviser.ru. Accessed 26 Mar 2025.
6. Treasury—Faster, more reliable, more efficient! (n.d.). 7th International Conference "1C Solutions for Corporate Clients". https://www.pwc.ru. Accessed 26 Mar 2025.
7. Karabaeva, Yu. S., & Larionova, A. A. (2021). Transformation of the corporate treasury's role in the context of digitalization. Advances in Chemistry and Chemical Technology, 1, 36–38.
8. Kompaniets, A. A. (2022). Development of information technologies in the Federal Treasury. Economics: Yesterday, Today, Tomorrow, 12(9A), 506–512.
9. Corporate AI in action: The most notable case studies in Russia (n.d.). Computerra. https://www.computerra.ru. Accessed 26 Mar 2025.
10. Kotova, O. V., Novikova, N. Yu., Vorotilova, O. A., Lylov, A. S., & Kurdyumov, A. V. (2023). Digitalization of internal state financial control as a tool for effective reform of the financial control system. Theory and Practice of Social Development, 12, 243–252.
11. How the treasury management systems market is evolving (n.d.). Roundtable materials. Treasury Inside. https://www.treasuryinside.ru/6/06-04/. Accessed 26 Mar 2025.
12. Khukharenko, E. G., & Gulyaeva, E. A. (2024). Digital tools for automating corporate treasury functions. Economics and Quality of Communication Systems, 3(33), 4–19.
13. Ministry of Finance of the Russian Federation (n.d.). https://minfin.gov.ru. Accessed 26 Mar 2025.
14. Project: Acron Mineral Fertilizers (Treasury Platform) (n.d.). Tadviser. https://www.tadviser.ru. Accessed 26 Mar 2025.
15. Salehova, E. Yu. (2023). Digitalization as an essential element of the Federal Treasury's operations in the Russian Federation. In The role of innovation in societal transformation and sustainable development (pp. 122–126). Saransk: Ruzayevsky Printer Publishing.
16. Samokaeva, S. V. (2024). The role of the Federal Treasury in the digitalization of Russia's public sector. Science Bulletin, 6, 347–350.
17. Shokhin, E. I., Khotinskaya, G. I., Bolshakov, S. V., et al. (2020). Corporate finance: A textbook (2nd ed., pp. 248–279). Moscow: KnoRus.

Офсетные контракты как инвестиционный механизм в сфере закупок по отраслям и субъектам Российской Федерации

Бойчук Анатолий Викторович
DPA, Институт государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, dekanat@migsu.ranepa.ru

В данной статье приводится объяснение, почему офсетные контракты рассматриваются, как инвестиционный механизм; представлена география использования офсетных контрактов; отражена практика внедрения офсетных соглашений; указываются существующие риски офсетных контрактов; охарактеризованы ключевые особенности офсетных договоров; проводится анализ использования инвестиционных механизмов офсетных контрактов с точки зрения развития отраслей и регионов; отражены проблемы проработанности соответствующего инструментария инвестиционных механизмов офсетного контракта; делается вывод, что офсетные контракты являются решением для повышения эффективности импортозамещающих проектов в выбранных сферах деятельности: они вносят весомый вклад в минимизацию рисков, обеспечивая стабильность в работе государственных органов; применение офсетов помогает предотвратить проблемы, которые могут возникнуть при исполнении государственных функций и предпринимательской деятельности, обеспечивая бесперебойную работу государственного аппарата.

Ключевые слова: офсетный контракт, инвесторы, сфера закупок, регион, отрасль, инструментарий инвестиционных механизмов, особые экономические зоны.

Анализ инвестиционных механизмов в сфере закупок показывает, что не все регионы Российской Федерации используют офсетные контракты.

Субъектами, где максимально используются инвестиционные механизмы офсетного контракта, являются Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Казать и Республика Татарстан, Республика Карелия, Самарская и Тамбовская области.

Москва - несомненный лидер по заключению офсетных контрактов.

Больше всего заключенных договоров приходится именно на российскую столицу. По всей вероятности, происходит это по причине того, что в современной логистико-инвестиционной обстановке существенно затруднен поиск перспективных объектов инвестирования с длительным инвестиционным циклом при заключении офсетных контрактов. Инвесторы больше внимания для вложения капитала обращают особое внимание на те районы, где условия для ведения бизнеса являются наиболее благоприятными и обеспечивают высокий уровень безопасности. Эффективная и стабильная среда для реализации инвестиционных проектов становится решающим фактором в процессе выбора.

Одновременно с этим, наблюдается важное развитие в законодательной сфере, способствующее привлечению инвестиций. Недавние изменения законов, упрощающие процесс заключения офсетных соглашений, теперь позволяют инвесторам работать одновременно с различными субъектами Российской Федерации. Это положительное изменение способствует расширению возможностей для многосторонних инвестиций и открывает двери для более масштабных и диверсифицированных проектов.

Например, в марте 2024 года Москва использовала инвестиционный механизм особых экономических зон для подписания первого в России соглашения о целевом офсете с Карелией и группой компаний BIOEN. По условиям сделки инвестор организует в республике производство щебня, а Москва закупит более 13 млн тонн продукции в течение 10 лет.

Таким образом, Москва получит материалы для строительства и ремонта дорог по выгодным ценам, Карелия - новые рабочие места и налоги, а инвесторы - стабильный доход. В рамках соглашения Москва представила новые финансовые инструменты, традиционно предназначенные для помощи региону.

Осенью 2024 года властями Карелии и Москвы было принято решение о расширении действующего офсетного контракта по поставкам щебня для строительства и ремонта дорог за счет гранитов, из которых можно производить бордюрные камни и строительную плитку различного назначения. Так же преимущество такого контракта состоит в том, что спустя какое-то время не возникнет необходимости в поиске новых клиентов. У предприятия есть определенная фракция щебня, которую оно должно выпускать ближайшие 10 лет.

Однако, при заключении характеризуемых контрактов существуют риски в том, что используется формула цены, которая предусмотрена в контракте и включает в себя ежегодное увеличение на коэффициент инфляции, но не дает реального показателя рыночной цены. В отдельных секторах рост гораздо больше инфляции.

В частности, в цену продукции включена стоимость доставки груза поездами РЖД. Тариф этой компании не всегда растет в соответствии с инфляцией. Кроме этого, рост стоимости техники, обслуживания, зарплат сотрудников. Но данные риски компенсируются в рамках договоренности с учетом соглашений в рамках ОЭЗ. Налаживание этого процесса привлечет дополнительные инвестиции в регион помимо заложенных в контракт 61 млрд. рублей [5].

В целом вопрос согласован как главой Республики Карелия, так и мэром Москвы. Сейчас определяет инструментарий: будет ли возможно расширение существующего контракта, или это будет параллельный, дополнительный офсетный контракт на гранитные изделия:

бордюр, плитка всех видов и размеров. Пока идут переговоры, офсетный контракт по поставкам дорожного щебня выполняется. Заказчику уже отгружено продукции на сумму порядка 4 млрд рублей [4].

Обобщая доступные данные по другим субъектам, можно составить «карту офсета» по вложенным инвестициям, которая приобретает следующий вид (табл. 1).

Таблица 1
Карта «офсетного присутствия» по регионам РФ [1; 2]

Регион	Доля инвестиций по контрактам, в %	Инвестиции, в млрд. руб.	Совокупный объем закупки, в млрд. руб.	Используемый инвестиционный механизм	Приоритет
Москва и МО	45	14	349	ОЭЗ/бизнес-инкубаторы/технопарки	Наивысший
СПб и Ленинградская область	30	12	200	ОЭЗ/бизнес-инкубаторы/технопарки	Высший
Республика Татарстан	10	6	80	ОЭЗ/бизнес-инкубаторы	Ниже среднего
Самарская область	6	4,4	60	ОЭЗ/технопарки	Ниже среднего
Республика Карелия	5	2	38	ОЭЗ	Низкий
Тамбовская область	4	1,6	23	Технопарки	Низкий

Как видно из таблицы 1, основными регионами с наибольшим количеством офсетных контрактов, благодаря особым экономическим зонам, являются Московская область (45%), Санкт-Петербургская область (30%), Республика Татарстан, а именно Казань, (10%), Самарская область (6%), Республика Карелия (5%) и Тамбовская область (4%). Можно предположить, что со временем офсетные контракты могут стать более популярным инвестиционным инструментом, но наибольшие перспективы роста буду иметь место, если станут поддерживаться федеральным финансированием.

Итак, резюмируя, отметим, что механизм офсетных контрактов с момента их создания, активно использоваться на практике стал только после 2020 года. Но преимущественно использовался в фармацевтической сфере: на начало мая 2021 года с представителями фармацевтической отрасли РФ (особенно Москвы и Санкт-Петербурга) заключено 6 офсетных контрактов на общую сумму закупок более 74 млрд. руб. Общие же встречные инвестиционные обязательства составили 14 миллиардов рублей. Данный механизм опробован в Московской области (далее МО) и городе Москва.

Впоследствии развитие офсетных контрактов стало выходить за пределы фармацевтической отрасли.

Например, в сфере ЖКХ, согласно Закона № 44-ФЗ, регионы могут проводить закупки, по итогам которых заключается офсетный контракт на поставку товаров для капремонта общего имущества в многоквартирном доме (пп. «б» п. 1 изменений). Торги проводятся на основании акта высшего исполнительного органа региона способом электронного конкурса (абз. 2 - 3 пп. «л» п. 1 изменений). При заключении контрактов учитываются действующие особенности (абз. 14 - 15 пп. «л» п. 1 изменений).

В сфере транспортных услуг первый в России офсетный договор по Заеону «223-ФЗ заключило ООО «Автодор - Платные Дороги» при участии Корпорации МСП.

Ключевой особенностью офсетных договоров является их долгосрочная выгода: заказчик получает поставку нужной ему качественной продукции на протяжении установленного периода, а МСП-поставщик - гарантированный рынок сбыта на несколько лет вперед и импульс к развитию своего предприятия. Помимо этого, у каждой стороны появляются четкие горизонты для планирования и столь необходимая уверенность в завтрашнем дне. Важно, что на всем пути идет сопровождение специалистами Корпорации, заказчик определяет свой спрос, партнер же помогаем найти поставщиков и оказать им необходимую финансовую поддержку.

Также исследуя инвестиционные механизмы офсетного контракта в отраслях, следует отметить следующее. Использование механизмов офсетных контрактов является важным направлением, как для производства, так и для закупок и особенно актуально в регионах со сложной логистикой.

Одной из основных проблем при оценке инвестиционных механизмов действующих офсетных контрактов является то, что в отраслях РФ слабо развита сама база инвестиционных механизмов именно под условия офсетных контрактов. В результате этого рекомендации оценки, выработанные на предварительных этапах при подготовке контактов, не пересматриваются по результатам оценки хода и результатов исполнения действующих контрактов. Передовой опыт и ошибки не всегда учитываются при оценке действительности, что не позволяет адаптировать и конкретизировать методы оценки действительных договоров.

Анализ использования инвестиционных механизмов офсетных контрактов с точки зрения развития отраслей дает возможность обобщить, что сферами, где наиболее часто заключаются офсетные контракты, являются следующие (рис. 1):

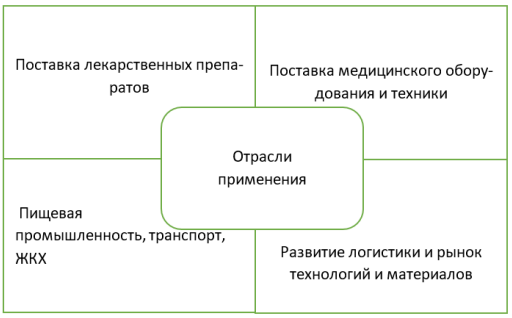


*Рисунок 1. Отрасли заключения офсетных контрактов с точки зрения практики регионов **
** Составлено автором*

На основе анализа, выполненного с учетом данных из таблицы 1 и рисунка 1, отмечается тенденция активного заключения офсетных контрактов внутри фармацевтической сферы, особенно в контексте государственного заказа. В фармацевтике, где практика офсетных договоренностей уже укоренилась на протяжении последних лет, столичные власти подписали соглашения с рядом главных игроков.

Поясним это на примерах ряда договоров: Московская мэрия оформила контракты с компаниями «Биокад», «Р-Опра» и Московским эндокринным заводом «Эндофарм». Производство в «Биокаде» уже налажено и лекарства успешно выпускаются. Данные договоренности, будучи заключенными в период с 2019 по 2021 годы, не вошли в текущее исследование ввиду их возраста. Несмотря на первоначальные планы «Р-Опры» начать поставки в 2023 году, запуск производства был отложен до 2024 года.

Анализируя деятельность «Р-Фарм», заметно увеличение их присутствия на рынке офсетных сделок: первое соглашение было подписано с московской администрацией, в то время как последующее уже реализовано в кооперации с правительством Санкт-Петербурга. Это свидетельствует о расширении географического охвата и укреплении позиций фармацевтических предприятий в рамках офсетного сотрудничества.

На основании текущей динамики и накопленного опыта в фармацевтической отрасли, становится очевидной эффективность офсетных сделок. Данный механизм демонстрирует свою ценность не только для муниципальных структур и пациентов, но также для поставщиков лекарственных средств и их производителей. Это взаимовыгодное сотрудничество позволяет расширять возможности и достигать новых уровней в здравоохранении.

В сравнении с другими секторами экономики, фармацевтика выделяется повышенным количеством заключенных офсетных договоров. Несмотря на это, с учетом текущих необходимостей здравоохранительной системы, существует потенциал для более широкого и целенаправленного применения офсетных контрактов.

В условиях, осложненных логистическими задачами, экономическими санкциями и контрсанкциями, волатильностью национальных валют, а также неопределенностью в прогнозировании спроса – включая спрос со стороны других государств – офсетные контракты могут стать ключевым инструментом для стабилизации и устойчивого развития. Верно используемые, они способны сократить негативное влияние

на производство и спрос, создавая более контролируемую и прозрачную бизнес-среду.

Большинство офсетных контрактов заключается в рамках сотрудничества и госзаказов. Ниже схематически изображена доля использования инвестиционных механизмов офсетных контрактов по отраслям (рис. 2 и 3).



Рисунок 2. Действующие офсетные контракты по отраслям [2; 3]

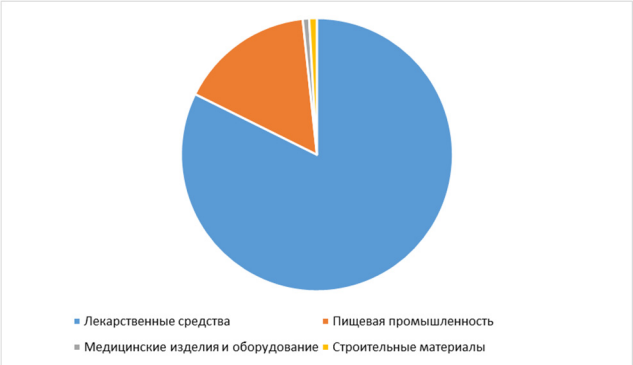


Рисунок 3. Действующие офсетные контракты по отраслям (доля инвестиций) [2; 3]

Анализ положения дел в отраслях показывает, что в современных условиях, инвестиционные механизмы при заключении офсетных контрактов используются слабо и не во всех отраслях (см. таблица 2).

Таблица 2
Степень использования инвестиционных механизмов офсетного контракта по отраслям экономики [2; 6]

Отрасль	Статус реализации офсетных контрактов	Используемый инвестиционный механизм	Статус приоритета развития инвестиционных механизмов
Фармакология (лекарственные препараты)	Высочайший	-	Низкий
Медицинские изделия и техника	Высокий	Бизнес-инкубаторы/технопарки	Высший
Сфера поставок	Высокий	-	Высочайший
Строительные материалы	Выше среднего	ОЭЗ	Вышесреднего
Пищевые продукты	Выше среднего	-	Низкий
IT- и высокие технологии	Зачаточное состояния	Технопарки	Стремительное развитие
Машиностроение	На стадии разработки	-	Низкий
Энергетика	На стадии разработки	-	Низкий

Инвесторы оценивают не только развитость региональных инвестиционных механизмов при планировании будущих инвестиций и мониторинге эффективности инвестиций, но скорость данного развития (как в случае с Казанским кластером в области разработки ПО, или же в сравнении с Карелией, в отрасли сфере поставок стройматериалов). Это позволяет инвесторам возможность эффективно управлять своим капиталом, принимая обоснованные решения.

С практической точки зрения, сферы, где наиболее часто заключаются офсетные контракты, показанные на рисунке 1, что подтверждает всю полноту значимости для привлечения инвестиций. Тем не менее, мы считаем, что в ближайшем будущем станут актуальными и другие направления развития инвестиционных механизмов офсетных контрактов по следующим отраслям (рис. 4).

Для активизации роли малого и среднего бизнеса в экономике, предприятия с государственным участием в различных секторах начали внедрение специализированных программ по развитию МСП-поставщиков в соответствии с положениями Федерального закона №223-ФЗ. В 2024 году были закреплены офсетные соглашения, которые включают условия встречных инвестиционных обязательств.

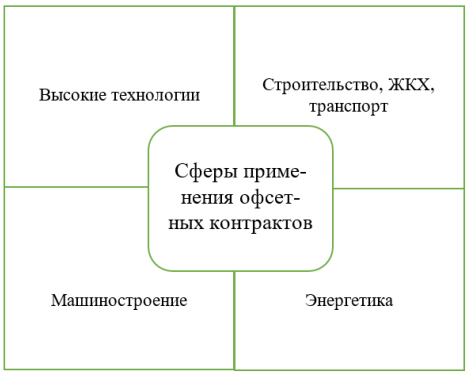


*Рисунок 4. Сферы, где наиболее часто заключаются офсетные контракты **
** Составлено автором*

Эти инициативы предполагается осуществлять с использованием платформ Особых экономических зон. Успех опытных проектов приведет к тому, что в текущем году аналогичные программы внедрят 18 ведущих госкорпораций.

Среди компаний, активно разрабатывающих собственные стратегии поддержки поставщиков, находятся такие крупные игроки, как «АЛРОСА», «Газпром», «РусГидро», «Транснефть», «Роскосмос», «ВТБ-лизинг», а также целый ряд других значимых организаций. Эти учреждения не только содействуют укреплению позиций МСП на рынке, но также способствуют импортозамещению и поиску новых источников инновационной продукции.

Преимущества таких программ явно проявляют себя в повышении квалификации и конкурентоспособности МСП, что, в свою очередь, ведет к усовершенствованию закупочной деятельности основных заказчиков. Этот процесс не только ведет к увеличению числа надежных поставщиков, но и обогащает рынок, предоставляя заказчикам доступ к передовым технологиям и качественной продукции, чему способствует активное внедрение офсетных программ по «выращиванию» поставщиков из числа МСП.

Вместе с тем, по нашему мнению, нынешнее регулирование грамотного и полноценного использования офсетных контрактов затрудняет расширение их использования в фармацевтике.

Более того, можно заключить, что он не обеспечивает эффективного правового механизма, так как невозможно, например, привязать фармакологические офсетные контракта к современным инвестиционным механизмам (современная форма не привязана к ОЭЗ, а так же в России не существует фармакологических кластеров и не развита практика бизнес-инкубаторов) помогающего защитить других участников рынка, например, в тех случаях, когда офсетный контракт необоснованно ограничивает конкуренцию или может нарушать исключительные права интеллектуальной собственности.

Можно сделать вывод, что в современных условиях существует серьезная проблема проработанности соответствующего инструментария инвестиционных механизмов офсетного контракта. Так же стоит отметить и слабо развитую привязку офсетного контракта к инвестиционным механизмам (ОЭЗ, инкубаторам, кластерам и различным техно- и индустриальным паркам).

Также в ходе исследования было определено, что использование инвестиционных механизмов офсетного контракта в РФ не имеет равномерного регионального развития.

В настоящее время процесс эволюции использования офсетного контракта в РФ привязано к таким инвестиционным механизмам как ОЭЗ, технопарки и бизнес-инкубаторы.

Если говорить про отрасли использования, то из проведенного анализа становится ясно, что офсетные контракты наиболее успешно прижились в фармацевтике и лекарственном обеспечении (к этой отрасли относится подавляющая доля заключенных в стране офсетных контрактов); в логистике и грузоперевозках, в транспортном машиностроении и энергетике, набирает обороты практика заключения офсетных контрактов и на целый ряд стройматериалов (лес, щебень, бетон, бордюры), продукцию сферы питания (преимущественно злаковую и молочную продукцию) и разработку современного отечественного программного обеспечения.

Подводя итог, заключим, что офсетные контракты по самой своей природе обеспечивают приток капитала и различных системных возможностей, а также технологий, тем самым повышая безопасность и возможности правительств.

Практика внедрения офсетных соглашений важна для поддержания и развития инвестиционной активности, особенно в контексте программ импортозамещения. Она способствует укреплению национальной экономики, модернизации промышленности и приобретения важных для страны технологий. Эти технологии имеют особое значение для обеспечения национальной безопасности и поддержания экономического суверенитета.

Офсетные контракты являются решением для повышения эффективности импортозамещающих проектов в выбранных сферах деятельности. Они вносят весомый вклад в минимизацию рисков, обеспечивая стабильность в работе государственных органов. Применение офсетов помогает предотвратить проблемы, которые могут возникнуть при исполнении государственных функций и предпринимательской деятельности, обеспечивая бесперебойную работу государственного аппарата.

Литература

1. Офсетный контракт между Москвой и Карелией по поставке щебня будет расширен [Электронный ресурс] Режим доступа: http://brokenstone.ru/Material.aspx?id=4590&ysclid=m4l0gn1r7v850253931
2. Карелия и Москва расширят офсетный контракт по поставкам щебня. Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.tass.ru/ekonomika/21852285
3. Бойчук А.В. Факторный анализ реализации офсетных контрактов в России // Прогрессивная экономика. 2024. № 8. С. 7-18.
4. Бойчук А.В. Инструменты привлечения инвестиций в экономику региона в условиях санкций: реализация инфраструктурных проектов с помощью офсетных контрактов // Финансовые рынки и банки. 2024. № 1 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-privlecheniya-investitsiy-v-ekonomiku-regiona-v-usloviyah-sanktsiy-realizatsiya-infrastrukturnyh-proektov-s-pomoschyu.
5. Офсетный контракт как механизм инновационного развития. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://p3week.ru/images/2023/prese-natations/27/petrosyan.pdf/
6. Ильин С.А. Российский офсетный контракт, как инструмент механизма привлечения в экономику дополнительных инвестиций, его нормативно-правовое сопровождение // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2023. Т. 12. № 3 (44). С. 36-39. С. 415-421.

Offset contracts as an investment mechanism in the field of procurement by industry and constituent entities of the Russian Federation

Boychuk A.V.

RANEPA

This article explains why offset contracts are considered as an investment mechanism; presents the geography of offset contracts use; reflects the practice of offset agreements implementation; points out the existing risks of offset contracts; characterizes the key features of offset contracts; the analysis of the use of investment mechanisms of offset contracts from the point of view of the development of industries and regions is carried out; the problems of elaboration of the relevant toolkit of investment mechanisms of offset contracts are reflected; it is concluded that offset contracts are a solution for increasing the efficiency of import-substitution projects in selected areas of activity: they make a significant contribution to minimizing risks, ensuring stability in the work of government agencies; the use of offsets helps prevent problems that may arise in the performance of government functions and business activities, ensuring the smooth operation of the state apparatus.

Keywords: offset contract, investors, procurement sphere, region, industry, toolkit of investment mechanisms, special economic zones.

References

1. The offset contract between Moscow and Karelia for the supply of crushed stone will be expanded [Electronic resource] Access mode: http://brokenstone.ru/Material.aspx?id=4590&ysclid=m4l0gn1r7v850253931
2. Karelia and Moscow will expand the offset contract for the supply of crushed stone. TASS Information Agency [Electronic resource]. Access mode: https://www.tass.ru/ekonomika/21852285
3. Boychuk A.V. Factor analysis of the implementation of offset contracts in Russia // Progressive Economics. 2024. No. 8. pp. 7-18.
4. Boychuk A.V. Tools for attracting investments into the region's economy under sanctions: implementation of infrastructure projects using off-line contracts // Financial markets and banks. 2024. No. 1 [Electronic resource] Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-privlecheniya-investitsiy-v-ekonomiku-regiona-v-usloviyah-sanktsiy-realizatsiya-infrastrukturnyh-proektov-s-pomoschyu.
5. Offset contract as a mechanism of innovative development. [Electronic resource] Access mode: https://p3week.ru/images/2023/prese-natations/27/petrosyan.pdf/
6. Ilyin S.A. The Russian offset contract as an instrument of the mechanism for attracting additional investments into the economy, its regulatory and legal support // Azimut scientific research: economics and management. 2023. Vol. 12. No. 3 (44). pp. 36-39. pp. 415-421.

Теоретико-методологические аспекты применения финансового менеджмента в корпорациях

Будкина Екатерина Сергеевна
преподаватель кафедры финансового и инвестиционного менеджмента, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, eksbudkina@fa.ru

Статья посвящена комплексному анализу теоретико-методологических основ финансового менеджмента в современных корпорациях. Исследованы генезис и эволюция концептуальных подходов к финансовому управлению в корпоративном секторе, систематизированы ключевые научные школы и направления. Особое внимание уделено осмыслению трансформации парадигмы финансового менеджмента под воздействием процессов цифровизации экономики и развития технологий искусственного интеллекта. Представлен критический обзор методологического инструментария финансового менеджмента, включая традиционные и инновационные методы анализа, планирования и контроля финансовых потоков. Обоснована возрастающая роль междисциплинарных подходов и конвергенции с достижениями смежных областей знаний в развитии методологии корпоративного финансового управления. Сформулированы перспективные направления дальнейших исследований, связанные с адаптацией теоретико-методологических основ финансового менеджмента к вызовам и возможностям цифровой экономики. Результаты исследования формируют концептуальный базис для совершенствования корпоративной практики принятия финансовых решений в условиях возрастающей сложности и динамизма экономической среды.

Ключевые слова: финансовый менеджмент, корпоративные финансы, теории финансов, методология исследований, цифровизация, искусственный интеллект, стоимость компании, структура капитала, риск-менеджмент, поведенческие финансы.

Введение

Актуальность системного осмысления теоретико-методологических основ финансового менеджмента обусловлена возрастающей сложностью и многоаспектностью задач финансового управления в современных корпорациях. Турбулентность экономической среды, интенсификация процессов цифровизации, ужесточение регуляторных требований предъявляют качественно новые требования к обоснованию финансовых решений [1]. В этих условиях становится критически важным развитие концептуального фундамента финансового менеджмента, обеспечивающего надежную теоретико-методологическую основу для разработки и применения инновационных управленческих технологий [2], [3].

Вопросы генезиса и эволюции теоретических воззрений на сущность и принципы корпоративного финансового управления находятся в центре внимания ученых на протяжении многих десятилетий. Значительный вклад в становление финансового менеджмента как самостоятельной области научного знания внесли Ф. Модильяни, М. Миллер, У. Шарп, Ю. Фама, К. Френч и другие авторы, заложившие основы современной теории корпоративных финансов [4]-[6]. В то же время бурное развитие информационных технологий, глобализация финансовых рынков, появление новых финансовых инструментов обусловливают необходимость постоянной актуализации теоретических концепций и методологического инструментария с учетом изменений экономического ландшафта [7], [8].

Научная новизна исследования заключается в приращении и систематизации теоретико-методологических знаний о финансовом менеджменте с учетом современных трендов развития корпоративных финансов:

- Расширены теоретические представления о сущности финансового менеджмента как системы управления финансовыми ресурсами, отношениями и рисками корпорации в контексте парадигмы устойчивого развития и концепции стейкхолдеров.
- Предложена концептуальная модель трансформации теоретико-методологических основ корпоративного финансового управления под влиянием процессов цифровизации экономики и развития технологий искусственного интеллекта.
- Обоснована возрастающая роль междисциплинарности и конвергенции финансового менеджмента с достижениями поведенческой экономики, социологии, психологии, теории сложных систем в контексте формирования новой аналитической парадигмы корпоративных финансов.

Материалы и методы

Теоретической базой исследования послужили фундаментальные труды ведущих зарубежных и отечественных ученых, заложивших концептуальные основы современной теории финансового менеджмента. Особая роль в формировании теоретико-методологического фундамента корпоративных финансов принадлежит нобелевским лауреатам Ф. Модильяни и М. Миллеру, которые в серии работ 1950-60-х гг. обосновали принципы анализа структуры и стоимости капитала корпорации [4], [5]. Развитие портфельной теории инвестиций и модели оценки финансовых активов (CAPM) в трудах Г. Марковица, У. Шарпа, Дж. Линтнера позволило существенно продвинуться в осмыслении природы и способов управления финансовыми рисками [10], [11].

Значительный импульс развитию методологии эмпирических исследований в области финансов придала концепция эффективного рынка Ю. Фамы [12]. Гипотеза о рациональности инвесторов и информационной эффективности рынков легла в основу широкого спектра прикладных моделей анализа ценообразования финансовых активов.

В последние десятилетия состав теоретико-методологической базы финансового менеджмента существенно расширился за счет

включения концепций агентских отношений, информационной асимметрии, поведенческих финансов [6], [13], [14]. Признание ограниченной рациональности экономических агентов и несовершенства рыночных механизмов привело к распространению междисциплинарных подходов, интегрирующих достижения финансовой науки с инструментарием социальных и поведенческих наук.

В отечественной экономической литературе проблематика развития теоретических и методологических основ финансового менеджмента раскрывается в работах И. А. Бланка [15], Н. С. Нечеухина, О. В. Мустафина, Н. К. Прядилина [16], А. И. Смирнов [17], Н. О. Едемская [18]. Большое внимание уделяется осмыслению категориального аппарата, функций и принципов финансового управления применительно к условиям российской экономики.

Результаты и обсуждение

Динамичные процессы технологических и институциональных преобразований экономической среды закономерно детерминируют непрерывную эволюцию теоретико-методологических основ финансового менеджмента. Трансформация парадигмальных установок и концептуальных подходов к организации финансового управления корпорацией выступает отражением глубинных метаморфоз в системе экономических отношений и когнитивных конструктах, формирующих представления о ценности, эффективности и стратегической устойчивости хозяйствующих субъектов.

Интенсификация информационного обмена, глобализация финансовых рынков, переосмысление базовых принципов устойчивого экономического развития обусловливают необходимость критического пересмотра классических постулатов теории корпоративных финансов и обогащения методологического инструментария финансового анализа новыми концептуальными моделями. Эпистемологическая ретроспектива генезиса и диверсификации научных подходов к финансовому менеджменту позволяет идентифицировать магистральные векторы парадигмальных сдвигов, отражающих усложнение представлений о целевой функции финансового управления, расширение спектра факторов и регрессоров, учитываемых в процессе принятия финансовых решений.

Особую значимость приобретает проблема адаптации теоретического фундамента финансового менеджмента к условиям цифровой экономики, характеризующейся экспоненциальным ростом информационных потоков, дематериализацией активов, трансформацией механизмов создания и монетизации стоимости. Императивы инновационного развития и технологической модернизации обусловливают поиск новых концептуальных моделей, интегрирующих принципы финансовой оптимизации с задачами наращивания интеллектуального капитала, развития инновационного потенциала, обеспечения долгосрочной конкурентоспособности в условиях технологической турбулентности.

Исследование генезиса и эволюции теоретических концепций финансового менеджмента позволяет выделить ряд качественных этапов в развитии научной мысли, отражающих трансформацию представлений о сущности, целях и инструментарии финансового управления корпорацией (таблица 1).

Таблица 1

Эволюция теоретических концепций финансового менеджмента

Период	Основные концепции	Представители
1950-60-е гг.	Теории структуры и стоимости капитала, портфельная теория	Ф. Модильяни, М. Миллер, Г. Марковиц
1970-80-е гг.	Модель CAPM, концепция эффективного рынка, теория агентских отношений	У. Шарп, Ю. Фама, М. Дженсен, У. Меклинг
1990-2000-е гг.	Концепции стоимости компании, реальных опционов, поведенческих финансов	А. Дамодаран, Т. Коупленд, Р. Талер
2010-е гг. - н.в.	Теории устойчивого финансирования, финансовые технологии (FinTech), искусственный интеллект в финансах	А. Асвал, Л. Зингалес, Г. Чен

Источник: составлено автором на основе [4]-[6], [10]-[14], [22]-[24]

Как видно из таблицы, магистральной линией развития теоретико-методологического фундамента финансового менеджмента является переход от узкой трактовки его предмета как управления денежными потоками и структурой капитала к более широкому пониманию роли финансовой функции в создании фундаментальной стоимости компании, реализации инновационного потенциала, обеспечении устойчивого развития в интересах всех стейкхолдеров.

Если классические теории структуры капитала Ф. Модильяни и М. Миллера были ориентированы на поиск оптимального соотношения собственных и заемных источников финансирования [4], [5], то современные концепции акцентируют внимание на создании гибких финансовых стратегий, обеспечивающих адаптивность компании к динамично меняющимся условиям рынка [22], [23]. На смену статичным критериям принятия решений в виде максимизации прибыли или минимизации затрат на капитал приходят динамические подходы, основанные на многокритериальной оценке альтернатив с учетом долгосрочных стратегических эффектов.

Значимый вклад в развитие методологии финансового менеджмента внесли работы в области теории реальных опционов [25], [26]. Рассмотрение инвестиционных проектов и управленческих решений через призму создаваемых ими возможностей и встроенной гибкости позволило существенно продвинуться в оценке стратегической ценности бизнеса. Опционные модели играют особую роль в обосновании инновационно-ориентированных финансовых стратегий, позволяя учесть потенциал адаптации управленческих решений к меняющимся условиям реализации проектов [27].

Важной вехой в развитии теории корпоративных финансов стало появление концепций поведенческого и социально-ответственного инвестирования [14], [28], [29]. Признание ограниченной рациональности инвесторов, наличия «поведенческих аномалий» на финансовых рынках привело к переосмыслению базовых предпосылок и моделей риск-менеджмента. Учет факторов устойчивого развития и социальной ответственности в финансовой аналитике способствовал расширению горизонтов планирования, более глубокому пониманию системных эффектов принимаемых решений [30].

Текущий этап развития методологических основ финансового менеджмента характеризуется активным внедрением информационных технологий, обусловливающим кардинальную перестройку инструментов и процессов управления корпоративными финансами. Как показывают исследования, применение технологий больших данных и машинного обучения в таких областях, как прогнозирование денежных потоков, кредитный скоринг, риск-менеджмент, позволяет существенно повысить качество и обоснованность принимаемых финансовых решений [23], [31].

Особую роль в цифровизации финансовой функции играет развитие платформенных решений и облачных сервисов, обеспечивающих реализацию концепции «финансов как услуги» (Finance as a Service, FaaS) [32]. Использование единой информационной платформы для консолидации финансовых данных, автоматизации рутинных процессов, визуализации ключевых показателей эффективности создает основу для принципиально нового уровня прозрачности и подконтрольности финансовых потоков корпорации.

Сравнительный анализ базовых теорий корпоративных финансов позволил выявить их вклад в развитие ключевых областей финансового менеджмента (таблица 2).

Таблица 2

Влияние теорий корпоративных финансов на развитие методологии финансового менеджмента

Теория	Основной вклад в методологию финансового менеджмента
Теория структуры капитала Модильяни-Миллера	Базовые принципы анализа стоимости и структуры капитала корпорации
Портфельная теория Марковица	Основы моделирования оптимальной структуры инвестиционного портфеля с учетом соотношения риска и доходности
Модель оценки капитальных активов (CAPM)	Методика оценки требуемой доходности на собственный капитал с учетом систематического риска

Теория	Основной вклад в методологию финансового менеджмента
Концепция эффективного рынка Фамы	Теоретическое обоснование гипотезы информационной эффективности рынков и ее последствий для аналитики финансовых активов
Теория агентских отношений	Анализ конфликтов интересов и асимметрии информации между менеджерами и инвесторами, обоснование механизмов корпоративного контроля
Концепция экономической добавленной стоимости (EVA)	Обоснование критерия фундаментальной стоимости компании как ориентира принятия финансовых решений
Теория реальных опционов	Инструментарий оценки стратегической ценности и встроенных опционов инвестиционных проектов
Поведенческие финансы	Учет психологических факторов и когнитивных искажений в моделировании финансового поведения экономических субъектов
Концепция устойчивого финансирования (Sustainable Finance)	Интеграция факторов ESG (экология, социальная ответственность, корпоративное управление) в методологию финансового анализа

Источник: составлено автором на основе [4]-[6], [10]-[14], [25]-[30]

Систематизация теоретических концепций позволяет констатировать, что каждая из них, акцентируя внимание на определенных аспектах функционирования корпоративных финансов, вносит значимый вклад в развитие того или иного элемента системы управления – будь то обоснование структуры капитала, оценка инвестиционных решений, управление рисками или создание стоимости. При этом наблюдается отчетливый тренд к расширению предметного поля финансового менеджмента, выходу за рамки чисто финансовых критериев эффективности в более широкую область корпоративной стратегии и организационного развития.

На современном этапе можно говорить о формировании новой аналитической парадигмы финансового менеджмента, синтезирующей элементы различных научных школ и методологических подходов (рисунок 1).



Рисунок 1. Концептуальная модель новой аналитической парадигмы финансового менеджмента

Источник: разработано автором на основе систематизации концепций финансового менеджмента

Ключевыми элементами новой парадигмы становятся стратегическая ориентация финансовых решений, риск-ориентированный подход к управлению, приоритет устойчивого развития, цифровая трансформация процессов и междисциплинарность исследовательского инструментария. Неотъемлемой частью современной методологии финансового менеджмента становится интеграция количественных и качественных методов анализа, сочетание технологических инноваций с учетом поведенческих аспектов принятия решений в условиях неопределенности и ограниченной рациональности экономических агентов.

Опираясь на проведенный анализ, можно сформулировать следующие перспективные направления дальнейших исследований в области теории и методологии финансового менеджмента:

18. Развитие концепции финансовой бизнес-аналитики (Financial Business Intelligence), интегрирующей методы математического моделирования, машинного обучения и визуализации данных для поддержки принятия стратегических финансовых решений.

19. Разработка динамических моделей структуры капитала, учитывающих отраслевую специфику, стадии жизненного цикла компаний, доступность альтернативных источников финансирования в условиях цифровой экономики.

20. Совершенствование методологии риск-менеджмента на основе сочетания традиционных подходов с инструментарием продвинутой аналитики данных, сценарного моделирования, стресс-тестирования.

21. Адаптация критериев оценки эффективности финансового управления к требованиям концепции устойчивого развития, разработка интегрированных систем финансовых и нефинансовых показателей.

22. Исследование социально-психологических детерминант финансового поведения корпораций и других экономических субъектов, развитие методологии поведенческих финансов.

23. Анализ трансформации компетенций и роли финансовых специалистов в условиях автоматизации бизнес-процессов и перехода к модели «подключенного финансового менеджмента» (Connected Finance).

Таким образом, эволюция теоретико-методологического базиса финансового менеджмента происходит по пути усложнения и обогащения его концептуального ядра, расширения междисциплинарных связей, активного заимствования аналитического инструментария из смежных областей знания. Будущее корпоративных финансов - за гибридными методологиями, обеспечивающими многоаспектный взгляд на источники создания и разрушения стоимости, драйверы и ограничители финансовой эффективности в турбулентной среде цифровой экономики.

Выводы

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы относительно современного состояния и перспектив развития теоретико-методологических основ финансового менеджмента:

24. Генезис теории корпоративных финансов прошел несколько этапов - от базовых концепций структуры капитала и портфельного инвестирования до современных динамических подходов к финансовой стратегии и риск-менеджменту. Каждый этап характеризовался приращением научного знания, расширением и усложнением методологического инструментария.

25. Магистральной линией эволюции финансового менеджмента является переход от узкой трактовки его предмета как управления денежными потоками к пониманию финансовой функции как ключевого элемента системы создания фундаментальной стоимости, реализации инновационного и адаптивного потенциала корпорации.

26. Цифровизация экономики формирует новые методологические вызовы, связанные с интеграцией инструментов продвинутой финансовой аналитики, алгоритмов машинного обучения, технологий распределенных реестров в процессы принятия финансовых решений. Это требует переосмысления компетенций финансовых специалистов,

развития концепций «подключенного» и «гибридного» финансового менеджмента.

27. Современная теория корпоративных финансов все более тяготеет к междисциплинарности, активно заимствуя исследовательский инструментарий из области социальных и поведенческих наук. Признание ограниченной рациональности экономических субъектов, комплексного характера факторов финансовой эффективности приводит к усложнению критериев и моделей финансового управления.

28. В основе новой аналитической парадигмы финансового менеджмента лежит синтез достижений различных научных школ и подходов, позволяющий формировать многоаспектное видение источников и ограничителей создания стоимости. Стратегическая ориентация, риск-ориентированный подход, приоритет устойчивого развития, цифровая трансформация процессов и междисциплинарность методологии становятся неотъемлемыми атрибутами эффективного финансового управления в условиях возрастающей сложности и динамизма экономической среды.

29. Перспективными направлениями развития теории и методологии финансового менеджмента являются: углубление концепции финансовой бизнес-аналитики, совершенствование динамических моделей структуры капитала и риск-менеджмента, адаптация критериев финансовой эффективности к требованиям устойчивого развития, интеграция поведенческих факторов в финансовое моделирование, трансформация компетенций финансовых специалистов в цифровой экономике.

Подводя общий итог, следует отметить, что эволюция теоретико-методологических основ финансового менеджмента носит закономерный и неизбежный характер, отражая усложнение условий функционирования корпораций в высококонкурентной и турбулентной среде. Дальнейший прогресс корпоративных финансов будет определяться синергетическим взаимодействием технологических инноваций и концептуальных прорывов, обеспечивающих формирование целостного многомерного видения финансовых процессов и решений. При этом сохранит свою фундаментальную значимость креативный человеческий потенциал, способность генерировать новое знание на стыке различных научных дисциплин и областей практической деятельности.

Литература

1. Brealey R.A., Myers S.C., Allen F. Principles of Corporate Finance. – 13th ed. – NY: McGraw-Hill Education, 2019. – 1030 p.
2. Parrino R., Kidwell D.S., Bates T.W. Fundamentals of Corporate Finance. – 4th ed. – Hoboken, NJ: Wiley, 2018. – 816 p.
3. Brigham E.F., Houston J.F. Fundamentals of Financial Management. – 15th ed. – Boston, MA: Cengage Learning, 2019. – 731 p.
4. Modigliani F., Miller M. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment // American Economic Review. – 1958. – Vol. 48(3). – P. 261-297.
5. Miller M., Modigliani F. Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares // Journal of Business. – 1961. – Vol. 34(4). – P. 411-433.
6. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure // Journal of Financial Economics. – 1976. – Vol. 3(4). – P. 305-360.
7. Maximilian J.R. Financial Innovation in the 21st Century: The Rise of FinTech and its Economic Impact // WEF White Paper. – 2015. – 180 p.
8. Zetzsche D.A., Buckley R.P., Arner D.W., Barberis J.N. From FinTech to TechFin: The Regulatory Challenges of Data-Driven Finance // New York University Journal of Law and Business. – 2018. – Vol. 14(2). – P. 393-446.
9. Graham J.R., Harvey C.R. The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field // Journal of Financial Economics. – 2001. – Vol. 60(2-3). – P. 187-243.
10. Markowitz H. Portfolio Selection // Journal of Finance. – 1952. – Vol. 7(1). – P. 77-91.
11. Sharpe W.F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk // Journal of Finance. – 1964. – Vol. 19(3). – P. 425-442.
12. Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work // Journal of Finance. – 1970. – Vol. 25(2). – P. 383-417.
13. Baker H.K., Nofsinger J.R. Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets. – Hoboken, NJ: Wiley, 2010. – 768 p.
14. Thaler R.H. Misbehaving: The Making of Behavioral Economics. – NY: W. W. Norton & Company, 2015. – 432 p.
15. Бланк, И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк ; И. А. Бланк. – Изд. 2-е, перераб. и доп.. – Киев : Landwirtschaftsverl., 2004. – 618 с. – ISBN 966-521-267-2. – EDN QQFLQF.
16. Нечеухина, Н. С. Финансовый менеджмент как инструмент управления доходами и расходами предприятия / Н. С. Нечеухина, О. В. Мустафина, Н. К. Прядилина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 67-81. – DOI 10.18721/JE.14405. – EDN ZGKUOB.
17. Смирнов, А. И. Теоретические основы применения системы сбалансированных показателей в стратегическом и финансовом менеджменте / А. И. Смирнов // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № S1. – EDN SEHHWQ.
18. Едемская, Н. О. Анализ финансовой отчетности как основа принятия решений в финансовом менеджменте / Н. О. Едемская // E-Scio. – 2023. – № 7(82). – С. 235-247. – EDN MAOIDP.
19. OECD. Blockchain Technology and Corporate Governance // OECD Blockchain Policy Series. – OECD Publishing, Paris, 2018.
20. IMF. Money, Transformed: The Future of Currency in A Digital World // Finance & Development. – Vol. 56(2). – Washington, DC: IMF, 2019.
21. World Bank. Leveraging Financial Technology for the Underbanked // Technical Note. – Washington, DC: World Bank Group, 2019.
22. Asness C.S., Frazzini A., Pedersen L.H. Quality Minus Junk // Review of Accounting Studies. – 2019. – Vol. 24(1). – P. 34-112.
23. Chen M.A., Wu Q., Yang B. How Valuable is FinTech Innovation? // Review of Financial Studies. – 2019. – Vol. 32(5). – P. 2062-2106.
24. Das S.R. The Future of FinTech // Financial Management. – 2019. – Vol. 48(4). – P. 981-1007.
25. Trigeorgis L., Reuer J.J. Real Options Theory in Strategic Management // Strategic Management Journal. – 2017. – Vol. 38(1). – P. 42-63.
26. Kogut B., Kulatilaka N. Operating flexibility, global manufacturing, and the option value of a multinational network // Management Science. – 1994. – Vol. 40(1). – P. 123-139.
27. Захарова, В. В. Основные подходы к оценке рисков инвестиционных проектов / В. В. Захарова, К. С. Спиридонова, Г. Л. Белов // Наследие И.Я. Яковлева в контексте развития образования и духовно-нравственного воспитания : Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 23 марта 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2023. – С. 49-56. – EDN IPIEPN.
28. Gifford A. Risk and Uncertainty. In: Strategy and Organization: A West Coast Perspective. – Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1998. – P. 31-52.
29. Spronk J., Steuer R.E., Zopounidis C. Multicriteria Decision Aid/Analysis in Finance. In: Multiple Criteria Decision Analysis. – NY: Springer, 2016. – P. 1011-1065.
30. Ефимова, О. В. Об учете факторов устойчивого развития в финансовом моделировании инвестиционных проектов / О. В. Ефимова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2021. – № 2. – С. 99-111. – DOI 10.17308/econ.2021.2/3381. – EDN JTYNZP.
31. Athey S. The Impact of Machine Learning on Economics // NBER Working Paper No. w24449. – 2018. – 33 p.
32. McKinsey. New Technology, New Rules: Reimagining the Modern Finance Workforce // McKinsey Global Banking Annual Review. – McKinsey & Company, 2018.
33. Устойчивое развитие промышленности в условиях цифровой поляризации / Н. А. Симченко, Р. Р. Тимиргалеева, С. Ю. Цехла [и др.]. – Севастополь : Филиал МГУ в г. Севастополе, 2022. – 242 с. – ISBN 978-5-907330-91-7. – DOI 10.35103/SMSU.2022.12.45.001. – EDN HJDRTF.

34. Бондалетова, Н. Ф. Инновационный потенциал как путь повышения инвестиционной привлекательности предприятия / Н. Ф. Бондалетова, Д. Н. Греченкова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 4-1. – С. 27-31. – DOI 10.17513/vaael.2758. – EDN JDZKOY.

35. Проскурина, А. А. Изменение роли финансового менеджера в условиях внедрения цифровых технологий на предприятии / А. А. Проскурина, А. Ю. Румянцева // Цифровая экономика и финансы : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18–19 марта 2021 года / Под научной редакцией Е.А. Синцовой [и др.]. – Санкт-Петербург: Центр научно-информационных технологий "Астерион", 2021. – С. 137-141. – EDN UZVNIG.

Theoretical and Methodological Aspects of Applying Financial Management in Corporations

Budkina E.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to a comprehensive analysis of the theoretical and methodological foundations of financial management in modern corporations. The genesis and evolution of conceptual approaches to financial management in the corporate sector are studied, key scientific schools and directions are systematized. Particular attention is paid to understanding the transformation of the financial management paradigm under the influence of the digitalization of the economy and the development of artificial intelligence technologies. Based on the analysis of a large array of foreign and domestic scientific publications, the dominant theoretical concepts that determine the modern landscape of research in the field of corporate finance are identified. A critical review of the methodological tools of financial management is presented, including traditional and innovative methods of analysis, planning and control of financial flows. The increasing role of interdisciplinary approaches and convergence with achievements of related fields of knowledge in the development of corporate financial management methodology is substantiated. Promising areas of further research related to the adaptation of theoretical and methodological foundations of financial management to the challenges and opportunities of the digital economy are formulated. The results of the study form a conceptual basis for improving corporate practice of making financial decisions in the context of increasing complexity and dynamism of the economic environment.

Keywords: financial management, corporate finance, financial theories, research methodology, digitalization, artificial intelligence, company value, capital structure, risk management, behavioral finance.

References

1. Brealey R.A., Myers S.C., Allen F. Principles of Corporate Finance. – 13th ed. – NY: McGraw-Hill Education, 2019. – 1030 p.
2. Parrino R., Kidwell D.S., Bates T.W. Fundamentals of Corporate Finance. – 4th ed. – Hoboken, NJ: Wiley, 2018. – 816 p.
3. Brigham E.F., Houston J.F. Fundamentals of Financial Management. – 15th ed. – Boston, MA: Cengage Learning, 2019. – 731 p.
4. Modigliani F., Miller M. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment // American Economic Review. – 1958. – Vol. 48(3). – P. 261-297.
5. Miller M., Modigliani F. Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares // Journal of Business. – 1961. – Vol. 34(4). – P. 411-433.
6. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure // Journal of Financial Economics. – 1976. – Vol. 3(4). – P. 305-360.
7. Maximilian J.R. Financial Innovation in the 21st Century: The Rise of FinTech and its Economic Impact // WEF White Paper. – 2015. – 180 p.
8. Zetzsche D.A., Buckley R.P., Arner D.W., Barberis J.N. From FinTech to TechFin: The Regulatory Challenges of Data-Driven Finance // New York University Journal of Law and Business. – 2018. – Vol. 14(2). – P. 393-446.
9. Graham J.R., Harvey C.R. The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field // Journal of Financial Economics. – 2001. – Vol. 60(2-3). – P. 187-243.
10. Markowitz H. Portfolio Selection // Journal of Finance. – 1952. – Vol. 7(1). – P. 77-91.
11. Sharpe W.F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk // Journal of Finance. – 1964. – Vol. 19(3). – P. 425-442.
12. Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work // Journal of Finance. – 1970. – Vol. 25(2). – P. 383-417.
13. Baker H.K., Nofsinger J.R. Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets. – Hoboken, NJ: Wiley, 2010. – 768 p.
14. Thaler R.H. Misbehaving: The Making of Behavioral Economics. – NY: W. W. Norton & Company, 2015. – 432 p.
15. Blank, I.A. Fundamentals of Financial Management / I.A. Blank; I.A. Blank. – 2nd ed., revised. and add.. – Kyiv: Landwirtschaftsverl., 2004. – 618 p. – ISBN 966-521-267-2. – EDN QQFLQF.
16. Necheukhina, N. S. Financial management as a tool for managing enterprise income and expenses / N. S. Necheukhina, O. V. Mustafina, N. K. Pryadilina // Scientific and technical statements of the St. Petersburg State Polytechnical University. Economic sciences. – 2021. – Vol. 14, No. 4. – P. 67-81. – DOI 10.18721/JE.14405. – EDN ZGKUOB.
17. Smirnov, A. I. Theoretical Foundations of Applying the Balanced Scorecard in Strategic and Financial Management / A. I. Smirnov // Bulletin of Eurasian Science. - 2024. - Vol. 16, No. S1. - EDN SEHHWQ.
18. Edemskaya, N. O. Analysis of Financial Statements as a Basis for Decision-Making in Financial Management / N. O. Edemskaya // E-Scio. - 2023. - No. 7 (82). - P. 235-247. - EDN MAOIDP.
19. OECD. Blockchain Technology and Corporate Governance // OECD Blockchain Policy Series. - OECD Publishing, Paris, 2018.
20. IMF. Money, Transformed: The Future of Currency in A Digital World // Finance & Development. - Vol. 56 (2). – Washington, DC: IMF, 2019.
21. World Bank. Leveraging Financial Technology for the Underbanked // Technical Note. – Washington, DC: World Bank Group, 2019.
22. Asness C.S., Frazzini A., Pedersen L.H. Quality Minus Junk // Review of Accounting Studies. – 2019. – Vol. 24(1). – P. 34-112.
23. Chen M.A., Wu Q., Yang B. How Valuable is FinTech Innovation? // Review of Financial Studies. – 2019. – Vol. 32(5). – P. 2062-2106.
24. Das S.R. The Future of FinTech // Financial Management. – 2019. – Vol. 48(4). – P. 981-1007.
25. Trigeorgis L., Reuer J.J. Real Options Theory in Strategic Management // Strategic Management Journal. – 2017. – Vol. 38(1). – P. 42-63.
26. Kogut B., Kulatilaka N. Operating flexibility, global manufacturing, and the option value of a multinational network // Management Science. – 1994. – Vol. 40(1). – P. 123-139.
27. Zakharova, V. V. Main approaches to assessing the risks of investment projects / V. V. Zakharova, K. S. Spiridonova, G. L. Belov // The legacy of I. Ya. Yakovlev in the context of the development of education and spiritual and moral education: Collection of scientific articles of the All-Russian scientific and practical conference, Cheboksary, March 23, 2023. – Cheboksary: Chuvash State Pedagogical University named after I. Ya. Yakovleva, 2023. – P. 49-56. – EDN IPIEPN.
28. Gifford A. Risk and Uncertainty. In: Strategy and Organization: A West Coast Perspective. – Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1998. – P. 31-52.
29. Spronk J., Steuer R.E., Zopounidis C. Multicriteria Decision Aid/Analysis in Finance. In: Multiple Criteria Decision Analysis. – NY: Springer, 2016. – P. 1011-1065.
30. Efimova, O. V. On taking into account sustainable development factors in financial modeling of investment projects / O. V. Efimova // Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management. – 2021. – No. 2. – P. 99-111. – DOI 10.17308/econ.2021.2/3381. – EDN JTYNZP.
31. Athey S. The Impact of Machine Learning on Economics // NBER Working Paper No. w24449. – 2018. – 33 p.
32. McKinsey. New Technology, New Rules: Reimagining the Modern Finance Workforce // McKinsey Global Banking Annual Review. – McKinsey & Company, 2018.
33. Sustainable Development of Industry in the Context of Digital Polarization / N. A. Simchenko, R. R. Timirgaleeva, S. Yu. Tsekla [et al.]. – Sevastopol: Branch of Moscow State University in Sevastopol, 2022. – 242 p. – ISBN 978-5-907330-91-7. – DOI 10.35103/SMSU.2022.12.45.001. – EDN HJDRTF.
34. Bondaletova, N. F. Innovative potential as a way to increase the investment attractiveness of an enterprise / N. F. Bondaletova, D. N. Grechenkova // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2023. – No. 4-1. – P. 27-31. – DOI 10.17513/vaael.2758. – EDN JDZKOY.
35. Proskurina, A. A. Changing the role of the financial manager in the context of the introduction of digital technologies at the enterprise / A. A. Proskurina, A. Yu. Rumyantseva // Digital Economy and Finance: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, March 18-19, 2021 / Edited by E. A. Sintsova [et al.]. - St. Petersburg: Center for Scientific and Information Technologies "Asterion", 2021. - P. 137-141. - EDN UZVNIG.

Влияние цифровых финансовых платформ на прибыльность банков КНР

Гоу Сюй
аспирант кафедры «Финансы и кредит», Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1648344956@qq.com

Интенсивная и последовательная экспансия цифровых финансовых платформ в КНР существенно преобразует архитектуру банковского сектора страны, создавая беспрецедентное давление на традиционные бизнес-модели учреждений. В условиях, когда технологические конгломераты перехватывают значительную долю транзакционных потоков и кредитного портфеля, банки сталкиваются с эрозией комиссионных доходов и сужением процентной маржи. Цель в рамках данного исследования — выявить особенности многовекторного влияния digital-платформ на структуру прибыли китайских банков и определить оптимальные стратегические ответы финансовых организаций на вызовы диджитализации. В научной литературе наблюдаются противоречивые оценки последствий цифровизации (ряд исследователей акцентирует внимание на позитивном эффекте от оптимизации операционных издержек и расширения клиентской базы, другие же подчеркивают риски дезинтермедиации и утраты конкурентных преимуществ). Проведенный анализ показал, что банковский сектор КНР эволюционирует от модели эксклюзивного финансового посредничества к интеграции в сложные партнерские экосистемы, где конкурентоспособность определяется возможностью генерировать ценность через синергию технологий, данных, экспертизы. Новизна работы проявляется в концептуализации трех взаимосвязанных механизмов воздействия характеризуемых платформ на прибыльность (дезинтермедиация платежной функции, трансформация кредитной деятельности, изменение операционной эффективности) и систематизации стратегических ответов (создание собственных экосистем, коллаборативная модель «банк + финтех», нишевая специализация). Изложенные материалы представляют ценность для руководителей финансовых учреждений, разрабатывающих стратегии цифровой трансформации, регуляторных органов, формирующих политику в области технологий, исследователей, изучающих эволюцию банковских систем.

Ключевые слова: банковская система, КНР, конкурентоспособность, прибыльность, технологические экосистемы, финансовые платформы, финтех, цифровая трансформация

Введение

Стремительная диджитализация финансового сектора КНР трансформирует традиционные бизнес-модели банковских учреждений. Существенной проблемой выступает противоречие между необходимостью сохранения банками конкурентоспособности и прибыльности на фоне экспансии цифровых финансовых платформ с одной стороны, и инертностью организационных структур, регуляторными ограничениями, а также устоявшимися практиками обслуживания — с другой.

Китайский банковский сектор, некогда представленный исключительно государственными мегаструктурами, сегодня вынужден конкурировать с гибкими технологическими компаниями, которые предлагают альтернативные решения. Платежные системы Alipay и WeChat Pay, принадлежащие технологическим конгломератам Alibaba и Tencent соответственно, перехватили значительную долю транзакционных потоков, традиционно обслуживаемых банками. Параллельно развивающиеся сегменты онлайн-кредитования, управления активами, страхования усугубляют давление на маржинальность классических банковских операций.

С учётом отмеченного выше в фокусе анализа находится изучение многовекторного воздействия digital-платформ на прибыльность банков КНР, а также стратегические ответы на вызовы современной эпохи.

Материалы и методы

Анализ научной литературы по обсуждаемой теме демонстрирует многоаспектный подход исследователей к проблематике. Работы уместно условно разделить на несколько тематических блоков.

К первому из них относятся изыскания, которые посвящены общим вопросам цифровизации банковского сектора Китая. А.Н. Вдовин [1] рассматривает этот процесс как катализатор его развития (в публикации применяется системный анализ и выявляются причинно-следственные связи между внедрением инноваций и изменениями в структуре доходов). В схожем направлении работает Н.А. Прокофьев [4], который делает акцент на институциональных аспектах digital-перемен, применяя сравнительный и исторический методы исследования. В. Сян и Г.В. Федотова [5] расширяют этот подход, включая в характеристику регуляторные факторы и особенности государственной политики КНР в области финансовых технологий.

Вторую группу составляют труды, сфокусированные на конкретных цифровых разработках и платформах в анализируемой сфере. Т. Фу [8] предлагает детальное описание нюансов использования искусственного интеллекта, блокчейна, облачных вычислений в банковской деятельности, используя метод кейс-стади и эконометрический анализ при оценивании влияния этих технологий на операционную эффективность банков. G. Zhao, X. Bi, K. Zhai, X. Yuan [10] представляют количественное исследование взаимосвязи между digital-трансформацией и системными рисками характеризуемого сектора.

Третий блок исследований сконцентрирован на показателях устойчивости и прибыльности в условиях цифровизации. К.В. Трушина, О.С. Рудакова [7] предлагают ретроспективный анализ финансового состояния китайских банков, применяя статистические инструменты для выявления долгосрочных трендов. Б. Шэнь, А.А. Перфильев [9] рассматривают прибыльность через призму финансовой безопасности. Информация о росте чистой прибыли крупнейших банков Китая в 2024 году [2] дополняет академические исследования актуальными сведениями.

Четвертая группа работ затрагивает социально-экономические стороны. А.С. Попкова [3] исследует развитие цифрового инклюзивного финансирования в КНР, анализируя, как digital-платформы способствуют расширению доступа к услугам для недостаточно обслуживаемых групп населения. А. Токарева [6] описывает процессы банковской консолидации в контексте цифровизации, что даёт возможность оценить структурные сдвиги в этом секторе.

Ознакомление с литературой позволило выявить ряд противоречий и пробелов. В то время как некоторые исследователи [1, 8] подчеркивают положительное воздействие цифровизации на снижение операционных затрат, расширение клиентской базы, другие авторы [9, 10] обращают внимание на риски дезинтермедиации и эрозии традиционных источников банковской прибыли. Наблюдается также расхождение в оценивании временного горизонта — ряд трудов сфокусированы на краткосрочных эффектах, а долгосрочные последствия остаются недостаточно изученными.

Среди слабо освещенных вопросов уместно упомянуть о влиянии регуляторной политики на конкурентную динамику между традиционными банками и финтех-компаниями, трансформации бизнес-моделей региональных субъектов под влиянием рассматриваемых платформ, а также психологических и культурных факторах, определяющих восприятие цифровых финансовых услуг различными группами потребителей в КНР.

Методологический инструментарий, используемый в данной статье, включает системный и контент-анализ, сравнительный метод, кейс-стади, обработку статистической информации, экспертные оценки.

Результаты и обсуждение

Китайские крупнейшие банки сохраняют стабильный рост прибыли, несмотря на вызовы, которые сопряжены с изменением процентной политики и давлением на доходность. Улучшение кредитного портфеля содействует устойчивости системы, хотя инвесторы проявляют осторожность, что отражается в колебаниях котировок акций. В таблице 1 представлены статистические данные о наиболее крупных *организациях*.

Таблица 1

Статистика крупнейших банков Китая

Банк	Чистая прибыль 2024 г. (млрд юаней)	Чистая прибыль 2023 г. (млрд юаней)	Рост прибыли (%)	Чистый процентный доход 2024 г. (млрд юаней)	Чистый процентный доход 2023 г. (млрд юаней)
ICBC	365,9	364	+0,5	637,4	655
Agricultural Bank of China	282,1	269,4	+4,7	580,7	571,8
China Construction Bank	335,6	332,7	+0,9	598,9	745,6

(составлено автором на основе [2])

Цифровые финансовые платформы в китайской экономической среде представляют собой многофункциональные экосистемы, интегрирующие разнообразные финансовые сервисы в единый интерфейс. В отличие от западных аналогов, инструменты КНР изначально развивались как элементы более широких технологических систем, что обусловило их беспрецедентную проникающую способность. Концепция «супераппов», реализованная в WeChat и Alipay, позволила создать непрерывный пользовательский опыт, объединяющий платежи, инвестиции, заимствования, а также страхование в одном приложении [1, 3-5, 9].

Теоретический фундамент для понимания трансформационной роли цифровых платформ заложен в концепции Клейтона Кристенсена, которая в китайском контексте приобретает особое звучание благодаря синергии между технологическими возможностями, потребительскими запросами, регуляторной гибкостью на ранних этапах развития финтех-сектора.

Целесообразно подчеркнуть, что характеризуемые платформы запустили двойственный процесс в китайской финансовой системе: дезинтермедиацию традиционных банковских функций и реинтермедиацию через новые каналы и механизмы посредничества. Банки, прежде выступавшие эксклюзивными посредниками между вкладчиками и заемщиками, утрачивают монопольное положение под натиском P2P-площадок и краудфандинговых сервисов. Одновременно возникают новые формы, где банковские организации выступают в роли поставщиков инфраструктуры для финтех-компаний (Banking-as-a-Service).

Классическая теория экономики масштаба в анализируемом секторе претерпевает существенные изменения на фоне цифровизации. Если традиционно преимущества крупных банков обеспечивались разветвленной физической инфраструктурой и доступом к обширным клиентским базам, то digital-платформы нивелируют данные преимущества через минимизацию предельных издержек обслуживания и создание сетевых эффектов. Этот феномен объясняет парадоксальную ситуацию, когда технологические стартапы успешно конкурируют с банковскими гигантами КНР, обладающими колоссальными ресурсами [1, 3, 6-9].

На рисунке 1 перечислены схемы влияния рассматриваемых платформ на прибыльность банков.

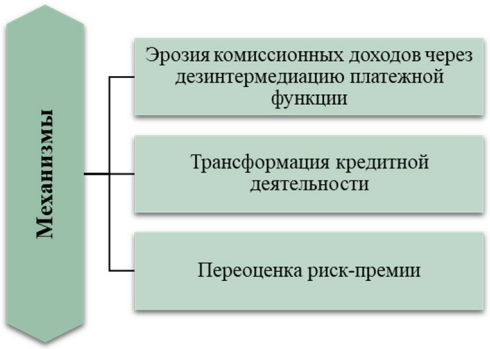


Рис. 1. Основные механизмы воздействия цифровых финансовых платформ на прибыльность банков КНР (составлено автором на основе [4, 7, 8, 10])

Так, платежные решения от нефинансовых технологических компаний подорвали один из стабильных источников комиссионного дохода банковских организаций. Системы QR-платежей, внедренные Alipay, WeChat Pay, практически вытеснили карты из повседневного оборота в городских центрах. Особенно показателен пример реорганизации платежной инфраструктуры в провинции Чжэцзян, где локальные субъекты столкнулись с сокращением комиссионных поступлений на треть в течение трех лет после массового внедрения мобильных платежных решений. Вынужденной реакцией многих банков стало партнерство с digital-платформами и интеграция собственных сервисов в экосистемы технологических организаций, что позволило сохранить доступ к платежным потокам, хотя и на менее выгодных условиях.

Цифровые платформы помогли преобразовать процесс оценки кредитоспособности заемщиков, используя альтернативные источники данных в сочетании с продвинутыми алгоритмами скоринга. Этот подход позволил охватить ранее недоступные сегменты населения и малого бизнеса. Sesame Credit (Zhima Credit), кредитная система Ant Group, анализирует более 5000 поведенческих параметров для формирования кредитного рейтинга, что радикально отличается от традиционной методологии оценки рисков [4, 8].

В результате банки оказались перед дилеммой — либо конкурировать за низкорисковых заемщиков, снижая процентные ставки и жертвуя маржинальностью, либо фокусироваться на высокорисковых сегментах, увеличивая резервы на возможные потери. Примечательно, что некоторые субъекты, включая China Merchants Bank и Shanghai Pudong Development Bank, избрали третий путь — интеграцию альтернативных данных в собственные скоринговые модели, что дало возможность достичь компромисса между доходностью и риском.

Парадоксально, но цифровизация, призванная снизить операционные расходы, в краткосрочной перспективе увеличивает финансовое бремя банков из-за необходимости масштабных инвестиций в технологическую инфраструктуру, привлечение квалифицированных специалистов, обеспечение кибербезопасности. Промышленный и коммерческий банк Китая (ICBC) в последние годы направляет свыше 2% своего годового бюджета на digital-трансформацию, что создает дополнительное давление на рентабельность.

Помимо этого, рассматриваемые организации сталкиваются с проблемой «технологического долга» — устаревших систем, требующих дорогостоящей модернизации. Преодоление этого барьера осложняется инерцией корпоративной культуры вкупе с сопротивлением изменениям внутри банков.

На схеме (рис. 2) представлены варианты реагирования на обозначившиеся вызовы.

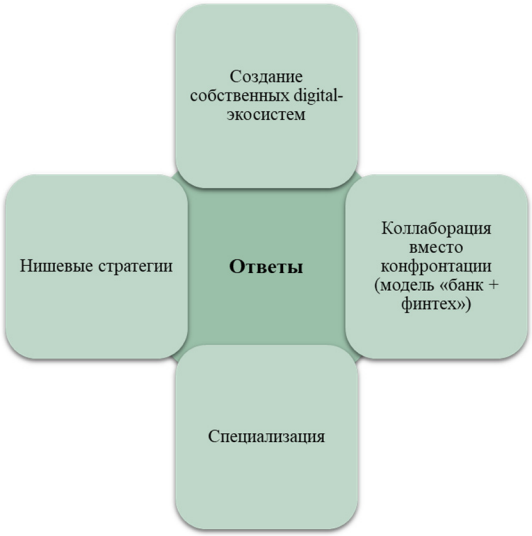


Рис. 2. Стратегические ответы банковских учреждений на цифровые вызовы
(составлено автором на основе [1, 5, 8, 9])

Так, ведущие банки КНР инициировали разработку собственных цифровых экосистем, объединяющих банковские и небанковские сервисы. China Construction Bank запустил платформу «CCB Life», интегрирующую финансовые услуги с повседневными потребностями клиентов — от коммунальных платежей до медицинских консультаций. Банк Китая развивает экосистему BOC Smart+, ориентированную на премиальный сегмент.

Отличительной чертой характеризуемых решений становится акцент на персонализации предложений на базе анализа клиентских данных, что даёт возможность увеличить долю перекрестных продаж и средний доход на клиента. Банки капитализируют свое главное конкурентное преимущество — доверие потребителей в вопросах конфиденциальности финансовой информации.

Осознавая ограничения в скорости внедрения инноваций, многие организации выбрали путь стратегического партнерства с финтех-компаниями. China Merchants Bank сформировал альянс с технологическим гигантом Tencent с целью разработки интеллектуальных систем управления благосостоянием. Agricultural Bank of China сотрудничает с JD.com для расширения услуг в сельской местности.

Примечательна тенденция к созданию внутренних подразделений, действующих в логике стартапов. Ping An Bank учредил «инновационную лабораторию», функционирующую по принципам гибкой разработки и обладающую значительной автономией от основной структуры банка.

В реалиях доминирования digital-экосистем в массовом сегменте некоторые субъекты переориентируются на узкоспециализированные ниши, где человеческий фактор и экспертиза сохраняют критическое значение. Так, China Minsheng Bank сфокусировался на обслуживании средних предприятий, предлагая комплексные решения по управлению цепочками поставок. Bank of Communications развивает направление «умного консалтинга» для состоятельных клиентов, совмещая технологический инструментарий с персональным обслуживанием.

Описываемый подход предоставляет возможность избежать прямой конкуренции с технологическими платформами, сохраняя маржинальность операций за счет добавленной стоимости экспертных услуг, недоступных в автоматизированных системах [1, 4, 5, 9, 10].

Параллельно с цифровой трансформацией в банковском секторе КНР сегодня происходит беспрецедентная консолидация традиционных финансовых институтов. По данным Reuters, только в 2024 году не менее 290 малых сельских банков были интегрированы в более крупные региональные структуры. Этот процесс отражает не только стремление регуляторов усилить надзор за фрагментированным сектором, но и экономическую нецелесообразность существования множества мелких субъектов в эпоху цифровизации [6].

Малые банки, обремененные высокой долей проблемных кредитов (до 3,04% против среднего показателя 1,56% по сектору), оказались особенно уязвимы перед конкуренцией со стороны digital-платформ. Ограниченные в технологических ресурсах и зависимые от краткосрочного межбанковского финансирования, они не смогли адаптироваться к новым рыночным реалиям. Примечательно, что многие из этих учреждений, по оценке Народного банка Китая, утратили свою первоначальную функцию поддержки аграрного сектора и малого бизнеса, превратившись в «банкоматы» для своих акционеров — именно те сегменты, которые теперь успешно обслуживаются цифровыми платформами через микрокредитование и финансирование цепочек поставок [6].

Консолидация, создавая более крупные и потенциально устойчивые структуры, одновременно формирует новую категорию участников, способных инвестировать в digital-трансформацию.

Выводы

Воздействие цифровых финансовых платформ на прибыльность банков КНР носит многоаспектный характер, затрагивая структуру доходов, операционную эффективность, стратегическое позиционирование финансовых учреждений и т. д. Эрозия комиссионных доходов и сжатие процентной маржи вынуждают искать новые источники прибыли, переосмысливать взаимоотношения с клиентами, весомо трансформировать организационные структуры.

Несмотря на негативное влияние digital-платформ на краткосрочную прибыльность, долгосрочные перспективы банковского сектора КНР остаются благоприятными — при условии успешной адаптации. Формирование гибридных бизнес-моделей, сочетающих технологические новации с уникальными компетенциями традиционных фининститутов, представляется наиболее целесообразным сценарием развития.

С авторской точки зрения, опыт КНР демонстрирует, что цифровизация не означает неизбежного упадка банковской системы, но требует фундаментального переосмысления ее роли. Банки эволюционируют от монополистов финансового посредничества к участникам сложных партнерских сетей, где конкурентное преимущество определяется не размером активов, а способностью генерировать ценность через синергию технологий, данных, а также экспертизы.

Литература

1. Вдовин А.Н. Банковский сектор Китая: цифровизация как катализатор развития и ответ на вызовы / А.Н. Вдовин // Экономические отношения. – 2022. – Т. 12. – № 4. – С. 783-806.

2. Крупнейшие банки Китая увеличили чистую прибыль в 2024 году // URL: https://www.interfax.ru/world/1017149 (дата обращения: 04.04.2025).

3. Попкова А.С. Развитие цифрового инклюзивного финансирования в Китае / А.С. Попкова // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы. Сборник научных статей. – Минск: 2023. – С. 243-247.

4. Прокофьев Н.А. Цифровизация банковской системы Китая / Н.А. Прокофьев / Н.А. Прокофьев // Финансы в экономике России: опыт прошлого на службе будущего. Материалы научных мероприятий в рамках XIII Международного научного конгресса. – Москва: 2022. – С. 144-149.

5. Сян В. Цифровизация банковской деятельности Китая / В. Сян, Г.В. Федотова // Финансовое администрирование в современных условиях: новые вызовы и задачи. Материалы I Международной научной конференции. – Владимир: 2023. – С. 46-50.

6. Токарева А. Китай проводит крупнейшую в истории банковскую консолидацию / А. Токарева // URL: https://frankmedia.ru/192223 (дата обращения: 04.04.2025).

7. Трушина К.В. Ретроспективный анализ финансового состояния банков Китая (обзор) / К.В. Трушина, О.С. Рудакова // Банковские услуги. – 2023. – № 6. – С. 13-20.

8. Фу Т. Цифровые технологии в финансовом секторе Китая / Т. Фу // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 5. – С. 62-65.

9. Шэнь Б. Анализ прибыльности банковской системы КНР с позиции финансовой безопасности / Б. Шэнь, А.А. Перфильев // Актуальные проблемы экономической безопасности государства и бизнеса: условия новой реальности. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: 2023. – С. 46-53.

10. Zhao G. Influence of digital transformation on banks' systemic risk in China / G. Zhao, X. Bi, K. Zhai, X. Yuan // Finance Research Letters. – 2024. – Vol. 63.

The Impact of Digital Financial Platforms on the Profitability of Chinese Banks

Gou Xu

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The intensive and consistent expansion of digital financial platforms in China is significantly reshaping the architecture of the country's banking sector, exerting unprecedented pressure on the traditional business models of financial institutions. As technological conglomerates capture a substantial share of transactional flows and loan portfolios, banks are experiencing an erosion of fee-based income and a narrowing of net interest margins. This study aims to identify the multidimensional impact of digital platforms on the profit structure of Chinese banks and to determine optimal strategic responses by financial institutions to the challenges of digitalization. The academic literature presents conflicting assessments of the consequences of digitalization: some researchers emphasize the positive effects of operational cost optimization and an expanded customer base, while others highlight the risks of disintermediation and the loss of competitive advantages. Our analysis demonstrates that China's banking sector is evolving from a model of exclusive financial intermediation to integration within complex partnership ecosystems, where competitiveness is defined by the ability to generate value through the synergy of technology, data, and expertise. The novelty of this study lies in the conceptualization of three interconnected mechanisms through which digital platforms impact bank profitability—disintermediation of payment functions, transformation of lending activities, and changes in operational efficiency—as well as in the systematization of strategic responses, including the development of proprietary ecosystems, collaborative "bank + fintech" models, and niche specialization. The findings of this study are valuable for financial institution executives developing digital transformation strategies, regulatory authorities shaping technology policies, and researchers studying the evolution of banking systems.

Keywords: banking system, China, competitiveness, profitability, technological ecosystems, financial platforms, fintech, digital transformation

References

1. Vdovin A.N. China's banking sector: digitalization as a catalyst for development and a response to challenges / A.N. Vdovin // Economic relations. – 2022. – Vol. 12. – No. 4. – Pp. 783-806.
2. China's large-scale banking system exceeded all expectations in 2024 // URL: https://www.interfax.ru/world/1017149 (date of access: 04/04/2025).
3. Popkova A.S. Development of digital inclusive finance in China / A.S. Popkova // The strategy of development of the economy of Belarus: challenges, implementation tools and prospects. Collection of scientific articles. – Minsk: 2023. – Pp. 243-247.
4. Prokofiev N.A. Digitalization of the Chinese banking system / N.A. Prokofiev / N.A. Prokofiev // Finance in the Russian economy: the experience of the past in the service of the future. Mathematical high-tech measurements in the framework of the XIII International Scientific Congress. – Moscow: 2022. – Pp. 144-149.
5. Xiang V. Digitalization of China's banking activities / V. Xiang, G.V. Fedotova // Financial administration in modern conditions: new challenges and tasks. Mathematical analysis and International Scientific Conference. – Vladimir: 2023. – Pp. 46-50.
6. Tokareva, A. A credit group within a banking consortium / A. Tokareva // URL: https://frankmedia.ru/192223 (date of access: 04/04/2025).
7. Trushina K.V. A retrospective analysis of the financial condition of Chinese banks (review) / K.V. Trushina, O.S. Rudakova // Banking services. – 2023. – No. 6. – Pp. 13-20.
8. Fu T. Digital technologies in the financial sector of China / T. Fu // Innovation and investment. – 2023. – No. 5. – Pp. 62-65.
9. Shen B. Analysis of the profitability of the Chinese banking system from the perspective of financial security / B. Shen, A.A. Perfiliev // Actual problems of economic security of the state and business: conditions of a new reality. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference. – Novosibirsk: 2023. – Pp. 46-53.
10. Zhao G. The impact of digital transformation on the systemic risk of banks in China / G. Zhao, H. Bi, K. Zhai, H. Yuan // Finance Research Letters. – 2024. – Vol. 63.

Анализ рынка систем бюджетирования в России

Деева Елена Алексеевна
к.э.н., доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве РФ, eadeeva@fa.ru

Мишанов Максим Андреевич
студент Факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве РФ, 233654@edu.fa.ru

Саидов Марат Саидович
студент факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве РФ, 237621@edu.fa.ru

Бабков Ян Максимович
студент факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве РФ, 237695@edu.fa.ru

Орлов Александр Андреевич
студент факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве РФ, 237653@edu.fa.ru

В статье рассматривается текущее состояние российского рынка программных решений для бюджетирования. Проведен сравнительный анализ отечественных систем, выявлены ключевые тенденции, влияющие на выбор программного обеспечения компаниями. Представлены функциональные и технические особенности наиболее востребованных решений, их сравнительная характеристика и влияние на корпоративное финансовое управление. Сделаны выводы о перспективах развития данного сегмента, включая роль импортозамещения и внедрение технологий искусственного интеллекта.
Ключевые слова: бюджетирование, финансовое планирование, система бюджетирования, ИКТ-рынок, импортозамещение.

Современные компании сталкиваются с необходимостью эффективного управления финансами, что делает системы бюджетирования важнейшим элементом корпоративного управления. В условиях импортозамещения российские предприятия стремятся к переходу на отечественные программные продукты, что обуславливает актуальность данного исследования.

Цель исследования – анализ рынка систем бюджетирования в России, выявление его ключевых тенденций и факторов, определяющих выбор программных решений. В работе использованы методы сравнительного анализа, оценка применения систем в крупнейших российских компаниях, входящих в топ-100 по выручке.

После ухода зарубежных вендоров рынок систем корпоративного бюджетирования в России претерпевает значительные изменения. Основной приоритет – информационная безопасность и защита данных, особенно в условиях геополитической нестабильности и киберугроз. Компании стремятся к обладанию исключительными правами на ключевые технологии и бесперебойной работе систем.

При этом технические характеристики также остаются важными: функциональность, производительность и удобство использования отечественных аналогов должны соответствовать привычным стандартам. Российский рынок предлагает множество решений с разной функциональностью и стоимостью, и компаниям важно выбрать систему, максимально отвечающую их потребностям [1]-[3].

Компании предъявляют к системе бюджетирования ряд ключевых требований:

- гибкость и адаптивность – система должна обеспечивать простоту настройки отчетов, аналогичную Microsoft Excel, без привлечения программистов;
- автоматизация и сокращение рутинных операций – важно наличие возможности импорта данных из ERP, CRM и других систем для минимизации ошибок и ручного ввода;
- самостоятельное обслуживание – финансовые аналитики должны иметь возможность изменять расчетные модели без знания языков программирования;
- контроль и безопасность данных – необходима защита от несанкционированного доступа, контроль версий и аудит действий пользователей.
- высокая производительность – важна скорость обработки данных, использование технологий In-memory и оптимизация структуры хранения.

Выбор системы бюджетирования требует учета всех этих факторов и тщательного анализа доступных решений.

Современные российские системы бюджетирования соответствуют актуальным требованиям бизнеса. Рассмотрим наиболее популярные решения, представленные на рынке в 2024 году [3]-[4].

«Планум» – российская система, сочетающая удобство Excel и мощность EPM-решений, которую отличают:

- интеграция с Excel – привычная среда для моделирования и анализа;
- OLAP-движок – эффективная обработка больших объемов данных;
- In-Memory Technology – высокая скорость вычислений и анализ в реальном времени;
- интеграция с ERP, CRM, SCM – консолидация данных из разных источников.

«Optimacros» – российская платформа EPM/CPM с расширенным функционалом для финансового планирования, для которой характерны:

- веб-интерфейс – доступ через браузер с любого устройства;
- гибкая настройка – адаптация к отраслевым требованиям;
- интеграция с ERP, CRM, SCM – объединение корпоративных данных;
- широкая клиентская база – используется крупными компаниями из разных сфер.

ТУРБО Бюджетирование – отечественная система с интуитивным интерфейсом и мощными аналитическими возможностями, в числе достоинств которой:

- веб-интерфейс – доступ с любого устройства;
- OLAP In-Memory – высокая скорость обработки данных;
- аналитические инструменты – сценарный анализ, сравнение «план-факт»;
- интеграция с Excel – удобство работы в привычной среде.

Форсайт.Бюджетирование – гибкое решение для автоматизации финансового планирования и прогнозирования, сочетающее в себе:

- адаптируемость – настройка под специфику бизнеса;
- интеграцию с ERP, CRM – объединение данных из разных источников;
- информационные панели – визуализация ключевых показателей;
- аналитическая отчетность – прогнозирование и контроль финансовых потоков.

1С:Комплексная автоматизация – широко-функциональная система с возможностями бюджетирования для:

- разработки и контроля исполнения бюджетов;
- сопоставительного анализа «план-факт»;
- моделирования сценариев развития бизнеса;
- комплексной автоматизации управленческих и учетных процессов.

Планета.Бюджетирование – это CPM-система на платформе «Планета» от IBS, охватывающая все этапы бюджетного цикла, среди которых:

- консолидация, аллокация затрат, прогнозирование;
- управление бизнес-процессами и рисками;
- поддержка различных видов отчетности (управленческой, отраслевой и др.);
- анализ отклонений, выявление рисков и трендов.

Анализ реального использования систем бюджетирования в крупнейших российских компаниях основан на данных TAdviser [5], интернет-исследованиях и прямых запросах. Для сбора данных использовались два основных метода: интернет-исследование открытых источников и прямые запросы в компании. В рамках интернет-анализа изучались официальные сайты организаций, публикации в специализированных изданиях, отчеты о внедрении программного обеспечения и т.д. Дополнительно, для получения актуальной информации были направлены запросы в топ-100 российских ИТ-компаний с просьбой уточнить сведения об используемых системах бюджетирования. Однако на запросы ответило лишь небольшое количество компаний, поэтому в анализе преимущественно использовались данные из открытых источников [6]-[19]. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1
Сводная таблица используемых систем бюджетирования в топ-100 российских компаний по выручке

Система бюджетирования	Кол-во компаний, использующих систему бюджетирования
Нет информации	29
Продукты 1С	19
Единичные случаи (систему использует только одна компания из топ-100)	12
Optimacros	9
Планета Бюджетирование	5
Собственная система (компания использует систему собственной разработки)	5
Oracle Hyperion Planning	5
«БИТ.Финанс»	4
SAP	3
IBM Cognos	3
«Турбо бюджетирование»	2
PlanDesigner	2
Форсайт.Бюджетирование	2

Около трети компаний (29 из 100) не раскрыли информацию о своих системах бюджетирования, что скорее всего связано с политикой конфиденциальности, отсутствием единой системы или использованием специализированных решений.

Наиболее популярной платформой остается «1С» (19 компаний) благодаря широкой распространенности и адаптации к российским стандартам. Второе место занимает Optimacros (9 компаний), востребованный в области автоматизации бюджетного планирования. Некоторые компании (5) разрабатывают собственные системы, что объясняется специфическими бизнес-процессами или желанием полного контроля.

«Планета Бюджетирование» и Oracle Hyperion Planning используются в 5 компаниях каждая: первое ориентировано на российский рынок, второе – международное решение для крупных предприятий. Реже встречаются «БИТ.Финанс» (4 компании), SAP и IBM Cognos (по 3 компании), «Турбо Бюджетирование», PlanDesigner и «Форсайт.Бюджетирование» (по 2 компании).

Важно отметить, что Oracle Hyperion Planning, SAP и IBM Cognos – это иностранные системы, и после 2022 года большинство из них объявили об уходе с российского рынка или существенном ограничении своей деятельности в России. Это обстоятельство, вероятно, является причиной относительно небольшого количества компаний, использующих эти системы в настоящее время, и может указывать на тренд по переходу на альтернативные, в том числе российские, решения. Небольшое количество установок других систем также может указывать на высокую стоимость внедрения и владения, сложность внедрения, ограниченную функциональность или фокус на определенные сегменты рынка.

Также 12 компаний используют уникальные решения, что может говорить о нишевых разработках или тестировании новых платформ.

Таким образом, анализ ИКТ-рынка показал, что российские компании используют различные системы бюджетирования, но для объективной оценки их эффективности требуется четкий сравнительный подход. В данном исследовании проведен анализ пяти популярных решений: 1С, Optimacros, Планета Бюджетирование, Турбо Бюджетирование и Форсайт Бюджетирование.

Выбор систем обусловлен их широкой распространенностью среди российских компаний и доступностью информации об их возможностях. Следует отметить, что в анализе не рассматривались иностранные системы, такие как Oracle Hyperion Planning, SAP, IBM Cognos, несмотря на их широкое распространение в прошлом. Это связано с тем, что многие зарубежные поставщики программного обеспечения покинули российский рынок или существенно ограничили свою деятельность, что делает использование их продуктов проблематичным в долгосрочной перспективе. В связи с этим основной акцент сделан на российских разработках, обеспечивающих не только высокую функциональность, но и соответствие требованиям законодательства и безопасности данных.

Критерии оценки, по которым проводилось сравнение, включают:

- рыночный потенциал (популярность системы и надежность разработчика);
- технические характеристики (совместимость с другими решениями и уровень безопасности);
- гибкость и масштабируемость (адаптация к изменяющимся потребностям бизнеса);
- функциональность (возможности моделирования, планирования и прогнозирования);
- доступность и стоимость (ценовая политика и экономическая эффективность).

Предложенные критерии позволяют определить, какие решения лучше подходят для различных типов организаций.

Результаты сравнения представлены в таблице 2 и на рисунке 1. При проведении сравнительного анализа и оценке систем были использованы источники [20]- [21].

Для сравнения систем бюджетирования использовалась оценочная шкала от 1 до 5, отражающая соответствие критериям современного бюджетирования:

5 – отличный уровень (полное соответствие требованиям, высокая автоматизация, интеграция без доработок);

4 – хороший уровень (широкий функционал, незначительные ограничения, возможны небольшие доработки);

3 – удовлетворительный уровень (основные функции есть, но с ощутимыми ограничениями, сложная интеграция);

2 – низкий уровень (серьезные ограничения, важные функции отсутствуют или требуют значительной доработки);

1 – недостаточный уровень (несоответствие требованиям, ключевые функции реализованы на низком уровне).

Таблица 2

Сравнительная характеристика систем бюджетирования

Критерий	Система бюджетирования				
	1С	**Optimacros**	**Планета Бюджетирование**	**Турбо Бюджетирование**	**Форсайт Бюджетирование**
I. Рыночный потенциал	**5**	**4**	**3**	**3,5**	**4**
Финансовые показатели	11 000 000 000,00 ₽	923 714 008,00 ₽	200 000 000,00 ₽	605 000 000,00 ₽	148 000 000,00 ₽
База пользователей	500000	8528	н/д	1000	3335
Динамика роста	983	132	2	н/д	6
II. Технические характеристики	**4,75**	**4,75**	**3,63**	**4,38**	**4,0**
Совместимость	5	5	5	5	5
Настраиваемость	4	4	2	3,5	2
Функциональные блоки	5	5	3,5	4	4
Надежность и безопасность	5	5	4	5	5
III. Гибкость и масштабируемость платформы	**4,75**	**4,88**	**5**	**4,63**	**4,75**
Пользовательс-кий интерфейс	4,5	5	5	4,5	5
Интеграционные возможности	5	5	5	5	5
Аналитические возможности	5	5	5	5	5
Визуализация данных	4,5	4,5	5	4	4
IV. Функциональность моделирования	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Источники данных	5	5	5	5	5
Вычислительные мощности	5	5	5	5	5
Предварительная обработка данных	5	5	5	5	5
V. Функциональность планирования	**5**	**4,5**	**4,67**	**5**	**4,67**
Виды планирования	5	5	5	5	5
Объекты планирования	5	5	4	5	4
Управление процессами	5	3,5	5	5	5
VI. Функциональность прогнозирования	**4,5**	**5**	**3,25**	**4**	**4**
Математическое моделирование	4	5	2	5	5
Анализ исторических данных	5	5	5	5	5
Машинное обучение	4	5	1	1	1
Консенсус-прогнозирование	5	5	5	5	5
VII. Доступность и стоимость	**3,5**	**4,5**	**4,5**	**3,5**	**4**
Демо-версия	Нет	Да	Да	Нет	Да
Ценообразование	Средние цены	Средние цены	Средние цены	Средние цены	NDA
Общая оценка	**4,64**	**4,66**	**4,15**	**4,29**	**4,35**

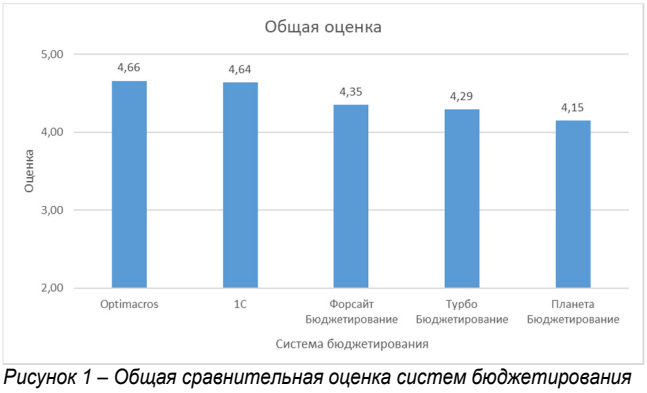


Рисунок 1 – Общая сравнительная оценка систем бюджетирования

По рыночному потенциалу лидером стала 1С (5 баллов) благодаря финансовой устойчивости и широкой пользовательской базе. Optimacros и Форсайт Бюджетирование получили 4 балла, демонстрируя стабильный рост. Планета Бюджетирование и Турбо Бюджетирование отстают (3-3,5) из-за меньшего охвата и финансовых показателей.

По техническим характеристикам и гибкости лучшие оценки за надежность и функциональность получили 1С и Optimacros (4,75). Планета Бюджетирование лидирует по гибкости и масштабируемости (5), обеспечивая продвинутый интерфейс и интеграционные возможности. Остальные системы также продемонстрировали хорошие результаты (4,63-4,88).

Все системы получили 5 баллов за функциональность моделирования, подтверждая высокий уровень вычислительных инструментов.

Лучшими в планировании оказались 1С и Турбо Бюджетирование (5), тогда как Optimacros немного уступает (4,5) из-за ограниченного управления процессами. В прогнозировании лидирует Optimacros (5), используя машинное обучение, тогда как 1С (4,5) уступает в аналитике. Планета Бюджетирование получила 3,25, что указывает на слабую математическую базу.

Лучший баланс цены и качества у Optimacros, Планета Бюджетирование и Форсайт Бюджетирование (4–4,5). 1С и Турбо Бюджетирование (3,5) дороже и не предоставляют демо-версии.

Лидеры – Optimacros (4,66) и 1С (4,64). Первая выделяется гибкостью и прогнозированием, вторая – масштабируемостью и стабильностью. Средний уровень у Форсайт Бюджетирование (4,35) и Турбо Бюджетирование (4,29): сильны в моделировании, но ограничены в аналитике. Аутсайдер – Планета Бюджетирование (4,15): высокие показатели гибкости, но слабая функциональность прогнозирования.

Для крупных компаний с широким спектром задач наилучшим выбором станут 1С или Optimacros, благодаря гибкости, аналитическим возможностям и интеграции с корпоративными системами.

Если приоритет – аналитика и прогнозирование, то стоит выбрать Optimacros, предлагающую мощные инструменты машинного обучения. Для компаний, ориентированных на стабильность и рыночную поддержку, предпочтительна 1С, обеспечивающая надежность и масштабируемость.

Организациям, ценящим удобный интерфейс и гибкость работы с данными, подойдет Планета Бюджетирование, отличающаяся расширенной визуализацией. Для бизнеса с ограниченным бюджетом оптимальны Планета Бюджетирование и Форсайт Бюджетирование, предлагающие сбалансированный функционал по доступной цене.

Турбо Бюджетирование и Форсайт Бюджетирование подойдут тем, кому важна структурированность процессов и надежность, но не требуются сложные аналитические инструменты.

Таким образом, выбор системы зависит от бизнес-приоритетов: для продвинутой аналитики – Optimacros, для устойчивости и масштаба – 1С, для удобства работы с данными – Планета Бюджетирование.

Подводя итоги, подчеркнем, что рынок российских систем бюджетирования активно развивается, обеспечивая бизнесу альтернативные решения для управления финансовыми процессами. Основные векторы развития – автоматизация, повышение точности прогнозирования и импортозамещение. Дальнейшее совершенствование технологий

бюджетирования и внедрение инновационных решений будут способствовать росту эффективности корпоративного управления и финансового планирования.

Литература

1. Система бюджетирования: функции, принципы, этапы разработки [Электронный ресурс]. – URL: https://dasreda.ru/media/for-managers/sistema-byudzhetirovaniya/ (дата обращения: 27.02.2025).
2. Главное о бюджетировании: что это, как его организуют и какие бывают бюджеты [Электронный ресурс]. – URL: https://skillbox.ru/media/management/glavnoe-o-byudzhetirovanii-chto-eto-kak-ego-organizuyut-i-kakie-byvayut-byudzhety/ (дата обращения: 27.02.2025).
3. Автоматизация бюджетирования. Российские программы для бюджетирования 2024 [Электронный ресурс]. – URL: https://plan-platform.ru/blog/tpost/mhnviscgr1-avtomatizatsiya-byudzhetirrvaniya-rossii (дата обращения: 27.02.2025).
4. Львов А. А., Лагизова У. С., Кучковская Н. В. Классификация и исспользование систем бюджетирования в условиях импортозамещения // Успехи в химии и химической технологии. 2023. №1 (263). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-ispolzovanie-sistem-byudzhetirovaniya-v-usloviyah-importozamescheniya (дата обращения: 27.02.2025).
5. Ранкинг TAdviser100: Крупнейшие ИТ-компании в России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Ранкинг_TAdviser100:_Крупнейшие_ИТ-компании_в_России_2024 (дата обращения: 27.02.2025).
6. «Лаборатория Касперского» экономит более $4 миллионов в год с помощью облаков SAP [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2018-10-18_laboratoriya_kasperskogo_ekonomit_bolee_4_millionov (дата обращения: 27.02.2025).
7. BI Partner разрабатывает систему бюджетирования в «Холдинг Центре» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.i-teco.ru/press-center/news/bi-partner-razrabatyvaet-sistemu-byudzhetirovaniya-v-kholding-tsentre/ (дата обращения: 27.02.2025).
8. Портфель ИТ-компании «Инфосистемы Джет» пополнился российской платформой Optimacros [Электронный ресурс]. – URL: https://jet.su/press-center/news/portfel-it-kompanii-infosistemy-dzhet-popolnilsya-rossiyskoy-platformoy-optimacros/ (дата обращения: 27.02.2025).
9. Годовой отчет ПАО «Элемент» за 2023 год [Электронный ресурс]. – URL: https://gkelement.ru/upload/year-report-2023.pdf (дата обращения: 27.02.2025).
10. «Лига цифровой экономики» будет внедрять EPM-систему «Турбо бюджетирование» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2023-06-06_liga_tsifrovoj_ekonomiki (дата обращения: 27.02.2025).
11. «Национальная компьютерная корпорация» в рамках партнерского соглашения будет внедрять систему Global ERP [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2024-01-23_natsionalnaya_kompyuternaya (дата обращения: 27.02.2025).
12. Создание бюджета в Cloud.ru [Электронный ресурс]. – URL: https://cloud.ru/docs/billing/ug/topics/guides__budget.html (дата обращения: 27.02.2025).
13. Группа компаний X-Com и Государственный университет аэрокосмического приборостроения будут совместно развивать технологические проекты [Электронный ресурс]. – URL: https://www.xcom.ru/ (дата обращения: 27.02.2025).
14. Пятёрочка: Автоматизация бюджетирования [Электронный ресурс]. – URL: https://biplanum.ru/projects/biplanum_avtomatizatsia-budgetirovaniya-pyaterochka-x5retailgroup_ibm-cognos-tm1.html (дата обращения: 27.02.2025).
15. ИТ-компания BI.ZONE повысила эффективность контроля за исполнением бюджета [Электронный ресурс]. – URL: https://www.1cbit.ru/blog/business-cases/it-kompaniya-bi-zone-povysila-effektivnost-kontrolya-za-ispolneniem-byudzheta/ (дата обращения: 27.02.2025).
16. Информационная система планирования ресурсов на информационные технологии ПАО «Газпром» (ИС ПРИТ) [Электронный ресурс]. – URL: https://inform.gazprom.ru/press/news/2022/04/143930/ (дата обращения: 27.02.2025).
17. «Норникель Спутник» — высокотехнологичное подразделение, оказывающее экспертную поддержку предприятиям группы компаний «Норильский Никель» [Электронный ресурс]. URL: https://sputnik.nornik.ru/ (дата обращения: 27.02.2025).
18. СБИС — комплексная система для корпоративного учета и электронного документооборота [Электронный ресурс]. — URL: https://kassaofd.ru/blog/programma-sbis-chto-eto (дата обращения: 02.03.2025).
19. «СберСервис» внедрил IT-систему ресурсного планирования от выпускника Sber500 Goodt Time [Электронный ресурс]. — URL: https://vc.ru/sberstartup/293953-sberservis-vnedril-it-sistemu-resursnogo-planirovaniya-ot-vypusknika-sber500-goodt-time (дата обращения: 02.03.2025).
20. ТОП-7 платформ для бюджетирования 2024: рейтинг и обзор наилучших решений [Электронный ресурс]. – URL: https://iaassaaspaas.ru/rating/budget/top-7-platform-byudzhetirovaniya-reyting (дата обращения: 27.02.2025).
21. ТОП-13 IBP-систем 2024: рейтинг и обзор российских платформ интегрированного бизнес-планирования [Электронный ресурс]. – URL: https://iaassaaspaas.ru/rating/ibp/rating-russian-platform (дата обращения: 27.02.2025).

Analysis of the budgeting systems market in Russia

Deeva E.A., Mishanov M.A., Saidov M.S., Babkov Ya.M., Orlov A.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract: The article examines the current state of the Russian market of budgeting software solutions. A comparative analysis of domestic systems is conducted, key trends influencing the choice of software by companies are identified. The functional and technical features of the most popular solutions, their comparative characteristics and impact on corporate financial management are presented. Conclusions are made on the development prospects of this segment, including the role of import substitution and the introduction of artificial intelligence technologies.

Keywords: budgeting, financial planning, budgeting system, ICT market, import substitution.

References

1. Budgeting System: Functions, Principles, Development Stages [Electronic resource]. – URL: https://dasreda.ru/media/for-managers/sistema-byudzhetirovaniya/ (accessed: 27.02.2025).
2. Everything About Budgeting: What It Is, How It Is Organized, and Types of Budgets [Electronic resource]. – URL: https://skillbox.ru/media/management/glavnoe-o-byudzhetirovanii-chto-eto-kak-ego-organizuyut-i-kakie-byvayut-byudzhety/ (accessed: 27.02.2025).
3. Budgeting Automation. Russian Budgeting Software 2024 [Electronic resource]. – URL: https://plan-platform.ru/blog/tpost/mhnviscgr1-avtomatizatsiya-byudzhetirovaniya-rossii (accessed: 27.02.2025).
4. Lvov A. A., Lagizova U. S., Kuchkovskaya N. V. Classification and Use of Budgeting Systems in the Context of Import Substitution // Advances in Chemistry and Chemical Technology. 2023. No.1 (263). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-ispolzovanie-sistem-byudzhetirovaniya-v-usloviyah-importozamescheniya (accessed: 27.02.2025).
5. TAdviser100 Ranking: The Largest IT Companies in Russia [Electronic resource]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Ранкинг_TAdviser100:_Крупнейшие_ИТ-компании_в_России_2024 (accessed: 27.02.2025).
6. "Kaspersky Lab" Saves Over $4 Million Annually Using SAP Cloud [Electronic resource]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2018-10-18_laboratoriya_kasperskogo_ekonomit_bolee_4_millionov (accessed: 27.02.2025).
7. BI Partner Develops a Budgeting System for "Holding Center" [Electronic resource]. – URL: https://www.i-teco.ru/press-center/news/bi-partner-razrabatyvaet-sistemu-byudzhetirovaniya-v-kholding-tsentre/ (accessed: 27.02.2025).
8. IT Company "Infosystems Jet" Expands Its Portfolio with the Russian Platform Optimacros [Electronic resource]. – URL: https://jet.su/press-center/news/portfel-it-kompanii-infosistemy-dzhet-popolnilsya-rossiyskoy-platformoy-optimacros/ (accessed: 27.02.2025).
9. Annual Report of PJSC "Element" for 2023 [Electronic resource]. – URL: https://gkelement.ru/upload/year-report-2023.pdf (accessed: 27.02.2025).
10. "Digital Economy League" to Implement EPM System "Turbo Budgeting" [Electronic resource]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2023-06-06_liga_tsifrovoj_ekonomiki (accessed: 27.02.2025).
11. "National Computer Corporation" to Implement Global ERP System Under Partnership Agreement [Electronic resource]. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2024-01-23_natsionalnaya_kompyuternaya (accessed: 27.02.2025).
12. Creating a Budget in Cloud.ru [Electronic resource]. – URL: https://cloud.ru/docs/billing/ug/topics/guides__budget.html (accessed: 27.02.2025).
13. X-Com Group and the State University of Aerospace Instrumentation to Jointly Develop Technological Projects [Electronic resource]. – URL: https://www.xcom.ru/ (accessed: 27.02.2025).
14. Pyaterochka: Budgeting Automation [Electronic resource]. – URL: https://biplanum.ru/projects/biplanum_avtomatizatsia-budgetirovaniya-pyaterochka-x5retailgroup_ibm-cognos-tm1.html (accessed: 27.02.2025).

15. IT Company BI.ZONE Improved Budget Execution Control Efficiency [Electronic resource]. – URL: https://www.1cbit.ru/blog/business-cases/it-kompaniya-bi-zone-povysila-effektivnost-kontrolya-za-ispolneniem-byudzheta/ (accessed: 27.02.2025).
16. Information Resource Planning System of PJSC "Gazprom" (IS PRIT) [Electronic resource]. – URL: https://inform.gazprom.ru/press/news/2022/04/143930/ (accessed: 27.02.2025).
17. "Nornickel Sputnik" – A High-Tech Division Providing Expert Support for Norilsk Nickel Group Enterprises [Electronic resource]. – URL: https://sputnik.nornik.ru/ (accessed: 27.02.2025).
18. SBIS – A Comprehensive System for Corporate Accounting and Electronic Document Management [Electronic resource]. – URL: https://kassaofd.ru/blog/programma-sbis-chto-eto (accessed: 02.03.2025).
19. "SberService" Implemented an IT Resource Planning System from Sber500 Graduate Goodt Time [Electronic resource]. – URL: https://vc.ru/sberstartup/293953-sberservis-vnedril-it-sistemu-resursnogo-planirovaniya-ot-vypusknika-sber500-goodt-time (accessed: 02.03.2025).
20. TOP-7 Budgeting Platforms 2024: Ranking and Review of the Best Solutions [Electronic resource]. – URL: https://iaassaaspaas.ru/rating/budget/top-7-platform-byudzhetirovaniya-reyting (accessed: 27.02.2025).
21. TOP-13 IBP Systems 2024: Ranking and Review of Russian Integrated Business Planning Platforms [Electronic resource]. – URL: https://iaassaaspaas.ru/rating/ibp/rating-russian-platform (accessed: 27.02.2025).

Влияние высокой ключевой ставки на строительный сектор РФ

Карамышева Надежда Евгеньевна
студент факультета экономистов-международников, Всероссийская академия внешней торговли, nadya.karam22@yandex.ru

Седова Надежда Васильевна
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и валютно-кредитных отношений, Всероссийская академия внешней торговли, 79255181101@mail.ru

Данная работа посвящена анализу влияния повышения ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации на строительный сектор экономики страны. Основной целью исследования является оценка краткосрочных последствий изменений в денежно-кредитной политике для финансовой устойчивости бизнеса и доступности кредитования. В условиях роста ключевой ставки до исторического максимума в 21% в 2024 году, бизнес сталкивается с удорожанием кредитных ресурсов, что снижает инвестиционную активность, повышает издержки и замедляет экономическую активность. Рассмотрены последствия для строительного сектора, включая трудности с привлечением финансирования и сокращение объемов производства. Также анализируются проблемы, с которыми сталкиваются строительные компании в условиях повышения процентных ставок и снижения доступности ипотечного кредитования. Работа направлена на выявление рисков для дальнейшего развития ключевого сектора экономики и выработку рекомендаций для эффективной адаптации к текущим экономическим условиям.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика, ключевая ставка, строительный сектор, доступность кредитования, экономическая активность, инфляция, ставка по кредитам.

Основным инструментом денежно-кредитной политики ЦБ РФ является ключевая ставка, которая влияет на процентные ставки по кредитам и депозитам. Как отмечают Парнышков и Насыбуллина (2022), изменение ставки воздействует на стоимость заимствований, инфляцию и внутренний спрос. Рост ставки удорожает кредиты, снижает доступность заемных средств и потребительский спрос, а также влияет на курс рубля, налогообложение и фондовый рынок.

Лебедева и Лобачева (2023) подчеркивают, что повышение ставки особенно тяжело сказывается на малом и среднем бизнесе, затрудняя финансирование проектов и поддержание текущей деятельности. Это особенно заметно в промышленности и строительстве, где кредиты играют ключевую роль. Степанова (2024) отмечает, что высокие ставки приводят к замедлению производственного роста и снижению инвестиций.

Строительный сектор наиболее чувствителен к изменениям ставки. Высокие ставки увеличивают стоимость ипотеки, снижая доступность жилья и затрудняя деятельность строительных компаний. Подоляко (2024) указывает, что рост цен на материалы и высокая долговая нагрузка снижают рентабельность строительных проектов, а цены на жилье остаются высокими, несмотря на падение спроса. Чепиков (2024) добавляет, что компании сталкиваются с рисками задержек и роста затрат.

Примером влияния ставки является рынок ипотеки. Подоляко (2024) отмечает, что повышение ставки резко сократило количество выданных ипотечных кредитов, что напрямую снижает спрос на жилье.

Основополагающей задачей денежно-кредитной политики ЦБ РФ является ценовая стабильность, которая должна обеспечивать благосостояние граждан РФ. Важнейшим инструментом этой политики является ключевая ставка. С её помощью определяется стоимость заимствований для коммерческих банков, которая, в конечном счете, влияет на уровень инфляции и объёмы внутреннего спроса в стране. Этот мощный инструмент регулирует процентные ставки по кредитам и депозитам для населения и бизнеса, определяет курс рубля, влияет на налогообложение и формирует тенденции на фондовом рынке России.

В последние годы экономика России сталкивается с рядом экономических вызовов: волатильность курса, колебание инфляции и воздействие западных санкций. Для их преодоления ЦБ РФ активно использует инструменты денежно-кредитной политики, особенно изменение ключевой ставки. В своем исследовании Лебедева и Лобачева подчеркивают, что повышение ключевой ставки значительное влияет на бизнес-среду и финансовое благосостояние граждан. Авторы отмечают, что рост ключевой ставки ведет к удорожанию кредитов, снижению доступности заемных средств и сокращению потребительского спроса, что создает сложности для бизнеса, особенно для малых и средних предприятий. Это приводит к необходимости пересмотра стратегий управления финансами и инвестициями.

Цель настоящего анализа — оценить влияние повышения ключевой ставки на строительный сектор экономики. Рассмотрение влияния изменений в денежно-кредитной политике на доступность кредитования, поведение потребителей и финансовую устойчивость бизнеса поможет выработать рекомендации для более эффективной адаптации к новым экономическим условиям.

Поскольку экономика России к 2024 году оказалась в состоянии перегрева, Центральный банк был вынужден перейти к жесткой денежно-кредитной политике, установив исторически высокий уровень ключевой ставки – 21% годовых. На данный момент, денежная масса — выросла почти на 43 трлн рублей, то есть почти на 65% менее чем за 3 года. Однако столь быстрый рост денежной массы в сочетании с высоким спросом со стороны населения создал ситуацию, в которой предложение на рынке оказалось неспособным удовлетворить текущие потребности граждан страны. Как следствие, это может привести к неконтролируемому росту цен на товары и услуги.

Повышение ключевой ставки автоматически увеличило ставок по кредитам и вкладам. В таких условиях снижается спрос на кредиты, тем самым спрос на товары и услуги внутри страны начинает падать. Для производителей в то же время издержки начинают расти, а предложение — падать. В теории баланс между спросом и предложением может быть достигнут. Одновременно с этим, это стимулирует население к сбережениям: открывать вклады под высокие проценты или инвестировать в доходные облигации.

В условиях эскалации инфляционных процессов, ЦБ РФ был вынужден ужесточить денежно-кредитную политику, направленную на стабилизацию экономики. В ответ на повышение ключевой ставки, кредитные организации увеличили процентные ставки по ипотечным программам. Дополнительным фактором стало завершение программы льготной ипотеки "Господдержка-2020", усложнив условия приобретения жилья в кредит.

Предпринятые меры привели к значительному сокращению количества выданных жилищных кредитов физическим лицам, которое, согласно собранным статистическим данным, снизилось на 67% в период с августа по ноябрь 2024 года (рис.2). Увеличение размера ежемесячных выплат по ипотечным кредитам и ужесточение условий их предоставления обусловили снижение доступности жилья для широких слоев населения, в особенности для тех категорий граждан, которые не располагают значительными объемами собственных сбережений. Несмотря на предпринятые меры по ужесточению условий ипотечного кредитования и сокращению спроса, аналитические данные свидетельствуют о том, что цены на жилую недвижимость как на первичном, так и на вторичном рынках не отреагировали и продолжают быть высокими, тенденции к понижению цен не наблюдается.



Рисунок 2. Взаимосвязь цен на рынке недвижимости (первичный и вторичный рынки) и количества выданных ипотечных кредитов, 2024 год

Источник: собрано автором на основе данных Банка России, ПАО Сбербанк.

Снижение покупательской способности, обусловленное удорожанием ипотечного кредитования, высокими ценами на жильё, оказывает непосредственное негативное воздействие на доходность строительных компаний. Застройщики в текущих экономических условиях испытывают значительные трудности, связанные с возрастающей долговой нагрузкой. В частности, строительные компании вынуждены привлекать заемные средства по повышенным процентным ставкам, в то время как спрос со стороны населения на ипотечное кредитование и, как следствие, приобретение жилья, демонстрирует тенденцию к снижению. В результате этого обслуживание долговых обязательств становится для строительных организаций более обременительным. Согласно собранной статистики от Коммерсанта, общая задолженность строительных компаний достигла 4,6 триллиона рублей к октябрю 2024 года. При этом следует отметить, что значительная часть указанной задолженности приходится на кредиты с плавающей процентной ставкой, уровень которой напрямую коррелирует с ключевой ставкой, и которая уже возросла на 2 процентных пункта с октября текущего года.

Анализ текущей ситуации в финансовом секторе демонстрирует существенное ухудшение условий кредитования, которые оцениваются Центральным Банком Российской Федерации на основе проводимых опросов. Согласно полученным данным, оценка условий кредитования достигла исторического минимума - минус 55,1 процентных пункта (п.п.), превзойдя отрицательный рекорд 2022 года в минус 52,0 п.п.. При этом строительный сектор стал вторым наиболее пострадавшим сегментом экономики, который в полной мере ощутил на себе возрастающие сложности в получении доступа к финансированию в текущих экономических условиях.

Подобное сочетание факторов создает крайне неблагоприятную экономическую среду, в условиях которой целый ряд застройщиков сталкиваются с возрастающими рисками неспособности завершить начатые строительные проекты. Анализ статистических данных (таблица 1) демонстрирует выраженное снижение объемов строительных работ, начиная с сентября 2024 года, что хронологически совпадает с периодом активного роста ключевой ставки. Таким образом, значительное снижение объемов строительства жилых помещений - падение на 65% с июня по ноябрь текущего года - является тревожным сигналом, свидетельствующим о серьезных негативных тенденциях в строительной отрасли. Это сокращение объемов строительства не только подтверждает наличие проблем в секторе, связанных с удорожанием ипотечного кредитования и снижением спроса, но и указывает на потенциальные долгосрочные последствия для рынка недвижимости и экономики в целом.

Таблица 1

Строительство жилых домов по субъектам Российской Федерации в июне-ноябрь 2024 года

	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Введено тыс. кв. м. общей площади жилых помещений	9 650,9	8 632,0	9 222,2	9 852,2	6 421,8	6 283,6
Ключевая ставка, %	16	16	18	19	19	21

Источник: данные собраны автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

В условиях возрастающей долговой нагрузки на строительные компании, которая была рассмотрена ранее, следует также отметить дополнительный негативный фактор, усугубляющий финансовое положение отрасли, а именно - значительный рост цен на строительные материалы. По имеющимся данным, за последние три года стоимость строительных материалов возросла на 64%, что существенно увеличило себестоимость строительных проектов и снизило их рентабельность. С начала 2025 года в регионе было инициировано несколько процедур банкротства в отношении строительных организаций, среди которых ООО “КубаньКапиталСтрой”, ООО “ЮгСтрой”, ООО “Инженерная строительная компания” и ООО “Строительная компания “Успех”. Несостоятельность застройщиков - регулярное явление в строительной отрасли, затрагивающее как федеральные, так и региональные компании. Тем не менее, в 2024 году финансовые трудности в девелоперской сфере значительно усугубились, что подтверждается обсуждением на уровне Правительства РФ возможности введения моратория на банкротство застройщиков по инициативе Минстроя России.

Таким образом, проведенный анализ демонстрирует, что высокая ключевая ставка, в совокупности с другими факторами, привела к формированию крайне неблагоприятной экономической среды в секторе недвижимости и строительства. Несмотря на существенное сокращение выдачи ипотечных кредитов и снижение покупательской способности населения, цены на жилье не снижаются. Возросшая долговая нагрузка, усложнение доступа к финансированию, замедление продаж создают существенные риски для платежеспособности застройщиков и ставят под угрозу реализацию многих строительных проектов. Это сигнализирует о необходимости срочных мер по стабилизации финансового положения строительного сектора.

В условиях повышения ключевой ставки и удорожания кредитных ресурсов компаниям необходимо тщательно пересматривать свою финансовую политику. Рекомендуется усилить контроль над расходами, оптимизировать затраты на производственные процессы, а также искать способы снижения долговой нагрузки. Для этого можно использовать методы улучшения внутренней эффективности, такие как автоматизация процессов и использование более дешевых и эффективных

технологий. В связи с трудной доступностью традиционного банковского кредитования рекомендуется искать альтернативные источники финансирования. Это могут быть выпуск корпоративных облигаций, привлечение частных инвесторов или партнерств с другими компаниями, что позволит снизить зависимость от банковских кредитов и снизить финансовые риски. Компании, особенно в строительном секторе, могут воспользоваться различными государственными субсидиями и программами поддержки для стимулирования развития. Это может помочь компенсировать высокие процентные ставки по кредитам и обеспечить более стабильное финансовое положение.

Заключение

Повышение ключевой ставки Центральным банком России требует от строительных компаний гибкости и быстрой адаптации. Для сохранения стабильности и снижения рисков в долгосрочной перспективе им необходимо оперативно принимать взвешенные решения, направленные на оптимизацию расходов, поиск альтернативных источников финансирования и укрепление финансовой устойчивости.

Литература

1. Инвестиционная аналитика / [Электронный ресурс] // Альфа Банк : [сайт]. — URL: https://alfabank.ru/corporate/investments/investanalytics/ (дата обращения: 10.01.2025).
2. Парнышков Герман Константинович, Насыбуллина Карина Ильгизовна Ключевая ставка, как основной инструмент регулирования денежно-кредитной политики Банка России // E-Scio. 2022. №12 (75). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevaya-stavka-kak-osnovnoy-instrument-regulirovaniya-denezhno-kreditnoy-politiki-banka-rossii (дата обращения: 29.12.2024).
3. Подоляко Д.А. Анализ рынка ипотечного кредитования в Российской Федерации // Аудиторские ведомости. 2024. №2. С. 104-109. https://doi.org/10.24412/1727-8058-2024-2-104-109. EDN: https://elibrary.ru/HHGZMN. (дата обращения: 12.01.2025).
4. Степанова Т.Д. Тенденции экономического развития после 2022 года: промышленность, наука, человеческий потенциал // Российский экономический журнал. 2024. № 5. С. 32–45. https://doi.org/10.52210/0130-9757_2024_5_32.
5. Центральный банк Российской Федерации : [сайт]. — URL: https://cbr.ru/ (дата обращения: 08.01.2025).
6. Чепиков А.С. Тенденции развития рынка девелопмента в текущих реалиях // Прогрессивная экономика. 2024. № 4. С. 226-236. DOI: 10.54861/27131211_2024_4_226.

The Impact of a High Key Rate on the Construction Sector of the Russian Federation

Karamysheva N.E., Sedova N.V.

All-Russian Academy of Foreign Trade

This article is dedicated to analyzing the impact of the Russian Central Bank's key interest rate growth on the construction sector of the economy. The main goal of the research is to assess the short-term consequences of changes in monetary policy for the financial stability of businesses and the availability of credit. In the context of the key rate reaching a historic high of 21% in 2024, businesses are facing higher borrowing costs, reducing investment activity, increasing expenses, and slowing down economic activity. The article discusses the impact on the building sector, including difficulties in attracting financing and a decline in production volumes. It also analyzes the challenges faced by construction companies due to higher interest rates and decreased access to mortgage lending. The study aims to identify risks for the further development of key economic sector and provide recommendations for effective adaptation to current economic conditions.

Keywords: monetary policy, key interest rate, construction sector, credit availability, economic activity, inflation, loan rates.

References

1. Investment analytics / [Electronic resource] // Alfa Bank: [website]. — URL: https://alfabank.ru/corporate/investments/investanalytics/ (date of access: 10.01.2025).
2. Parnyshkov German Konstantinovich, Nasybullina Karina Ilgizovna Key rate as the main instrument for regulation of the monetary policy of the bank of russia // E-Scio. 2022. No. 12 (75). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevaya-stavka-kak-osnovnoy-instrument-regulirovaniya-denezhno-kreditnoy-politiki-banka-rossii (date of access: 29.12.2024).
3. Podolyako D.A. Analysis of the mortgage lending market in the Russian Federation // Audit statements. 2024. No. 2. P. 104-109. https://doi.org/10.24412/1727-8058-2024-2-104-109. EDN: https://elibrary.ru/HHGZMN. (Accessed: 12.01.2025).
4. Stepanova T.D. Trends in economic development after 2022: industry, science, human potential // Russian Economic Journal. 2024. No. 5. P. 32–45. https://doi.org/10.52210/0130-9757_2024_5_32.
5. Central Bank of the Russian Federation: [website]. — URL: https://cbr.ru/ (date accessed: 08.01.2025).
6. Chepikov A.S. Development trends in the development market in current realities // Progressive Economy. 2024. № 4. P. 226-236. DOI: 10.54861/27131211_2024_4_226.

Использование цифровых технологий в эволюции платежей

Магомедов Рамазан Магомедович
канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математики и анализа данных Финансового университета при Правительстве РФ, Rmagomedov@fa.ru

В данной статье рассмотрены ключевые технологии, применяемые для осуществления безналичных расчетов, определения их достоинств и недостатков, а также анализ влияния информационных технологий на разработку и функционирование данных систем. Рассмотрены принципы и преимущества использования СБП. Рассмотрены кредитные карты в системах электронных расчетов.
Ключевые слова. Цифровые технологии, QR-код, система быстрых платежей, транзакция, банковская карта, кредит.

В эпоху цифровой трансформации, процесс цифровизации оказывает значительное влияние на преобразование финансовой отрасли, прежде всего на механизмы проведения платежей. Информационные и коммуникационные технологии становятся ключевым фактором в создании и применении передовых систем электронных платежей, обеспечивая упрощенное и защищенное взаимодействие между клиентами и банковскими институтами. Наблюдается увеличение интереса к инновационным способам проведения платежей, в том числе через QR-коды, систему мгновенных платежей и использование пластиковых карт, предпочтительно с функцией бесконтактной оплаты.

Эти инновационные платежные технологии не просто облегчают процедуру оплаты, но и влияют на ускорение выполняемых финансовых операций, снижение вероятности ошибок и увеличение уровня безопасности в проведении транзакций. Это позволяет как пользователям, так и компаниям более качественно распоряжаться своими денежными средствами, гарантируя при этом быстроту и качество обслуживания на высоком уровне. Значительно важно отметить, что такие методы оплаты активно применяются не только в мегаполисах, но и в малых населенных пунктах, что способствует улучшению финансовой инфраструктуры в целом и делает цифровые услуги более доступными.

QR-коды представляют собой двухмерные штрихкоды и вмещают в себя зашифрованные сведения, доступные для немедленного считывания через камеру смартфона. В области финансовых операций они обрели популярность из-за своей адаптивности и легкости в применении, обеспечивая осуществление операций в режиме реального времени без дополнительной потребности в контакте с платежными системами или использовании наличности. В последние годы QR-коды стали предпочтительным методом оплаты в условиях как офлайн-продаж, так и при совершении покупок онлайн.

Функциональность QR-кода в аспекте выполнения платежных операций характеризуется высокой степенью простоты и эффективности. Продавец или компания создают QR-код, включающий в себя детализированную информацию для осуществления платежа: указание суммы, данные получателя, номер заказа. Клиент, применяя специализированное приложение финансового учреждения или платежной платформы, осуществляет сканирование этого кода с помощью камеры мобильного устройства. Далее, информация автоматически передается в интерфейс приложения, позволяя осуществить перевод средств без необходимости вручную заполнять платежные банковские реквизиты. Этот процесс значительно экономит время и сокращает риск допущения ошибок при транзакции. К тому же, ряд мобильных приложений предусматривает интеграцию механизмов безопасности повышенного уровня – многофакторной идентификации или биометрической верификации (отпечатки пальцев, сканирование лица), что обеспечивает повышенный уровень защиты проводимых через QR-код платежей.

Преимущества QR-кодов:

1. Удобство использования: Считывание QR-кода осуществляется мгновенно, обеспечивая высокоскоростной и комфортный процесс транзакции. Клиенты получают возможность выполнять платежи без потребности в физическом взаимодействии с банковскими картами, наличностью или необходимостью посещения финансовых учреждений.

2. Многофункциональность: QR-коды обладают широким спектром применения в различных отраслях коммерции и предоставления услуг. Они находят применение в процессах оплаты товаров в ритейле, выполнения финансовых транзакций между частными лицами, внесения платежей по коммунальным счетам, взыскания штрафов и уплаты налогов, а также в сфере пассажирских перевозок и многих других услугах.

3. Экономическая выгода для предпринимателей: Создание и внедрение QR-кодов для транзакций, а также их интеграция с уже действу-

ющими финансовыми и платежными инфраструктурами, представляют собой процессы, требующие относительно небольших финансовых вложений в сравнении с затратами на приобретение, установку, и эксплуатацию стандартных платежных терминалов. Такой подход оказывается крайне актуальным для представителей малого бизнеса и самозанятых лиц, позволяя им минимизировать расходы на оборудование и его поддержку.

4. Безопасность: В сравнении с использованием магнитных полос, присущих традиционным банковским картам и подверженных риску клонирования, QR-коды представляют собой более надёжный способ передачи данных за счёт использования сложных алгоритмов шифрования. Это значительно усложняет задачу злоумышленникам в попытках фальсификации. Кроме того, QR-коды обеспечивают дополнительный уровень защиты личной информации клиентов, поскольку передача данных происходит без прямого взаимодействия с устройствами продавца, исключая таким образом потенциальный риск утечки сведений.

Варианты применения QR-кодов:

- ✓ Оплата товаров и услуг;
- ✓ Транзакции между частными лицами;
- ✓ Оплата услуг государственных и муниципальных организаций.

Система быстрых платежей (СБП), разработка и реализация проведены Центральным банком России в 2019 году, представляет собой передовую платформу для осуществления мгновенных транзакций между банками. Она дает возможность как частным лицам, так и организациям выполнять моментальные финансовые переводы по мобильному номеру, оплачивать товары и услуги, а также перемещать средства между собственными счетами в различных финансовых учреждениях. Введение СБП ознаменовало собой ключевой момент в прогрессировании национального банковского сектора, обеспечив пользователей удобством проведения платежей и трансфертов в режиме 24/7, включая выходные и праздничные дни.

Ключевое достоинство СБП состоит в возможности осуществлять мгновенные финансовые транзакции напрямую между банковскими аккаунтами участников, исключая необходимость вовлечения сторонних финансовых посредников. Процесс выполнения платежа упрощён до предельных пределов: отправителю потребуется лишь знать номер мобильного телефона адресата, привязанный к его счету в рамках СБП.

Преимущества использования СБП:

1. Моментальные транзакции: Система Быстрых Платежей обеспечивает осуществление операций в реальном времени, гарантируя зачисление денег на счет получателя в считанные секунды, без ограничений по времени и дням. Это существенно повышает её привлекательность как для индивидуальных пользователей, так и для коммерческой деятельности.

2. Удобство интерфейса: Трансферы через номер мобильного существенно облегчают переводы, устраняя потребность в заполнении обширных банковских данных получателя. Ввод номера телефона позволяет системе автоматически выявить банковскую принадлежность и номер счета адресата.

3. Круглосуточная доступность: Система Быстрых Платежей функционирует без перерывов 24 часа в сутки. Это представляет собой значительное преимущество для пользователей, которым требуется оперативное выполнение финансовых операций.

4. Экономическая выгода: Транзакции через Систему Быстрых Платежей (СБП) обеспечивают значительную экономию по сравнению с классическими банковскими переводами.

5. Защита данных: Система быстрых платежей (СБП) создана под регулированием Банка России и гарантирует надёжную защиту. Обеспечение безопасности достигается путём использования зашифрованных каналов передачи данных, а также методами криптографической защиты конфиденциальной информации клиентов. Эти меры предотвращают возможность финансового мошенничества и несанкционированного доступа к персональным данным.

6. Широкая банковская поддержка: В экосистеме системы быстрых платежей участвуют многие ведущие банки России, среди которых выделяются Сбербанк, ВТБ, Альфа-Банк, Тинькофф и прочие. Это гарантирует доступность сервиса для большого количества пользователей.

Варианты использования СБП:

1. Обмен финансовыми средствами между пользователями
2. Оплата товаров и услуг
3. Трансферы между личными аккаунтами
4. Оплата налогов и штрафов
5. В сегменте предпринимательской деятельности: Организации могут применять систему быстрых платежей (СБП) для осуществления финансовых операций по приему средств от покупателей, тем самым минимизируя финансовые издержки, связанные с комиссионными платежами за использование стандартных платежных систем. Это становится особенно актуальным для представителей малого и среднего бизнеса, для которых величина каждой комиссии может оказывать существенное воздействие на общую прибыльность их деятельности.

Недостатки СБП:

1. Ограничение по объему финансовых операций: В настоящее время для индивидуальных пользователей действует ограничение на осуществление бесплатных финансовых трансфертов до 100 000 рублей за месяц. Транзакции, превосходящие установленную сумму, облагаются комиссией.

2. Привязка к банку: В настоящее время большая часть крупных банков интегрирована с Системой Быстрых Платежей, однако некоторые финансовые организации всё ещё не поддерживают данную платформу. Отсутствие подключения банка клиента к СБП лишает его возможности пользоваться всеми предоставляемыми системой возможностями.

3. Интеграционные трудности: В определённых ситуациях, пользователи могут испытывать технические неисправности или задержки в процессе внедрения системы Быстрых Платежей в интернет-магазины или другие сервисы, что временно может ограничить эффективность использования данной системы.

Основные данные о системе быстрых платежей:

Транзакционная активность: В течение 2023 года суммарный объем операций через Систему Быстрых Платежей (СБП) увеличился до 12 триллионов рублей, демонстрируя удвоение по сравнению с прошлым годом. Это отражает усиленный интерес и вовлеченность российских граждан в использовании данной платежной системы.

Увеличение базы активных пользователей: Согласно статистическим данным, опубликованным Центральным Банком Российской Федерации, к первому кварталу 2023 года, число регистраций в СБП превысило 80 миллионов человек, что эквивалентно приблизительно 55% населения страны старше 18 лет.

Объем транзакций через СБП в 2022 году превысил 2 миллиарда, продемонстрировав тенденцию к росту. В среднем, операции через СБП осуществляются пользователями 4-5 раз в месяц.

В 2023 году, операции через СБП, связанные с покупками товаров и оказанием услуг, составили более трети от всех транзакций, превышая переводы между частными лицами. Это демонстрирует растущее проникновение и адаптацию СБП в секторе розничной коммерции.

Преимущества использования Системы Быстрых Платежей (СБП) стали очевидными для предпринимателей в 2023 году, как сообщает Банк России. Вступление в систему СБП и проведение через неё финансовых операций обходится компаниям гораздо выгоднее, чем обработка платежей через банковские карты. Средний размер комиссий за операции совершаемые через СБП, остаётся на относительно низком уровне — от 0,4% до 0,7%, что эффективно снижает расходы и делает этот вариант особенно привлекательным для бизнеса малого и среднего масштаба.

Кредитные карты в системах электронных расчетов. Пластиковые карты продолжают доминировать как ведущий способ электронных транзакций по всему миру. Этот платежный метод применяется в многочисленных областях деятельности, включая покупку продуктов и оплату услуг в точках розничной торговли, выполнение банковских операций через АТМ и проведение платежей в интернете. Прогресс в сегменте банковских технологий, в частности разработки в сфере повышения безопасности транзакций и оптимизации пользовательских операций, как, например, технологии NFC для бесконтактных платежей и создание виртуальных карт, еще более закрепил роль пластиковых карт как ключевого элемента в финансовых взаимодействиях современного общества.

Кредитные, дебетовые, и карты с предоплатой – основные виды банковских карт, предлагающие клиентам разнообразные возможности, адаптированные под их финансовые требования.

Виды банковских карт:

1. Дебетовые карты.

Дебетовые карты являются платёжными инструментами, связанными с текущим счетом клиента в финансовом учреждении. Они предоставляют держателю возможность осуществлять траты и совершать операции по выводу наличных денег, не превышая сумму, имеющуюся на счете.

- Механизм функционирования: В момент совершения платежа с помощью дебетовой карты, финансовые средства автоматически снимаются со счета держателя в банке. Это способствует более точному учёту личных финансов и предотвращает привлечение заемных средств.

- Преимущества: Обладатели дебетовых карт избегают риска задолженности, свойственного кредитным картам, поскольку тратят исключительно доступные на счету средства. Помимо этого, дебетовые карты широко применяются для зачисления заработка, социальных пособий и других периодических платежей.

- Защита: Большинство дебетовых карт оборудованы передовыми защитными механизмами, включая EMV-чипы для шифрования данных, персональные идентификационные номера (PIN) и многоуровневую верификацию пользователя при выполнении электронных транзакций.

2. Кредитные карты.

Кредитные карты предоставляют держателям возможность использовать займы, предоставленные кредитными учреждениями. Это особенно полезно для осуществления крупных приобретений или когда заемщику требуется краткосрочное финансирование.

- Механизм функционирования: Клиент расходует средства в пределах выделенного кредитного лимита и должен возвратить сумму задолженности в установленный период, чаще всего с начислением процентов. При своевременной оплате в течение льготного периода начисление процентов, как правило, не происходит.

Преимущества: Кредитные карты обеспечивают разнообразные выгоды, включая программы вознаграждений, например кэшбэк и бонусные баллы, опцию покупок в рассрочку и удобство при финансовых экстренных ситуациях. Также они способствуют положительному формированию кредитной истории при аккуратном их применении.

- Минусы: Некорректное обращение с кредиткой рискует приводить к образованию долговой нагрузки и крупным суммам процентных платежей.

3. Предоплаченные карты.

Предоплаченные карты представляют собой финансовые инструменты с предварительно загруженным балансом для совершения транзакций. Они функционируют независимо от банковских аккаунтов, предоставляя возможность владельцу самостоятельно управлять средствами и пополнять счет по необходимости.

- Механизм функционирования: Клиент пополняет карту заданной валютой и применяет ее в качестве стандартной дебетовки, минуя связь с банковским аккаунтом. Это способствует управлению финансами и предназначено для лиц, стремящихся ограничить использование кредиток.

- Преимущества: Идеальны для мониторинга трат, в качестве подарков или для покупок в сети без раскрытия персональных финансовых сведений.

4. Виртуальные карты.

Цифровые карты представляют собой платежные инструменты, существующие исключительно в электронном виде, применяемые для транзакций в интернете. Они выдаются с полным набором платежных реквизитов — номером карты, датой истечения и CVC-кодом, аналогично традиционной банковской карте, однако отсутствует их физическое воплощение.

- Механизм функционирования: Виртуальная банковская карта генерируется внутри мобильного приложения платежного сервиса.

Преимущества: Виртуальные карты способствуют укреплению безопасности онлайн-оплат, предоставляя возможность генерации одноразовых карт для конкретных транзакций, после чего их можно аннулировать, снижая тем самым угрозу утечки финансовой информации.

Отчеты Банка России свидетельствуют о заметном росте числа транзакций посредством пластиковых карт и виртуальных платежных инструментов в стране в недавние периоды:

- Объем эмитированных карт: Согласно последним данным за 2023 год, в РФ зарегистрировано свыше 280 миллионов платежных карт, при этом около 185 миллионов из них находятся в активном использовании. Это свидетельствует о том, что в среднем на душу населения приходится почти 2 карты.

Увеличение безналичных платежей: Статистика Центрального банка России указывает, что в 2022 году заметно увеличилось число операций, совершаемых при помощи банковских карт, на 27% в сравнении с прошлым годом. Тотальный объем совершенных платежей с применением карт достиг более 90 триллионов рублей.

- Распространение бесконтактных транзакций: В РФ более 70% операций по банковским картам осуществляются через бесконтактную оплату, что подчеркивает высокую степень интеграции передовых платежных решений в повседневную жизнь потребителей.

- Распространение безналичных транзакций: В течение 2023 года, процент операций без использования наличных денег в России увеличился до 75% всех операций в розничной торговле, отмечая заметный прогресс с 30% в 2015 году. Это подтверждает развитие тренда по переходу от традиционных наличных расчетов на цифровые платежные методы.

- Глобальная активность банковских карт: В соответствии с международным отчетом World Payments Report 2022, объем операций с использованием платежных карт на международном рынке в 2021 году значительно возрос на 12% по отношению к предыдущему 2020 году, достигнув показателя свыше 540 миллиардов операций. Прогнозируется, что к 2025 году данный показатель достигнет порядка 700 миллиардов транзакций ежегодно.

-В 2023 году объем выданных в России кредитных карт превысил 40 миллионов, что сопровождалось ростом операций, совершённых с их помощью, на 19% относительно прошлого года.

- Доля владельцев кредитных карт среди общего количества обладателей платежных карт приблизительно равна 35%, в то время как средний размер задолженности по кредитной карте на человека достигает порядка 100 000 рублей.

Литература

1. Итоги работы Банка России 2023: коротко о главном. [Электронный ресурс]. Доступно на: https://cbr.ru/about_br/publ/results_work/2023/razvitie-sistemy-platezhey-i-raschetov/

2. Савина С.В. Влияние санкций на сферу туризма в России: Проблемы и перспективы // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 5. – С. 296-298.

3. Савина С.В. Анализ влияния западных санкций на рынок инновационных товаров в России // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 5. – С. 44-46.

4. Савина С.В. Анализ влияния санкций на развитие IT-сектора в России: проблемы и перспективы //РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 188-193.

5. Фомичева Т.Л. Параллельный импорт: российская специфика //Инновации и инвестиции. – 2024. – № 4. – С. 361-363.

6. Фомичева Т.Л. Потребление: нестандартные виды - сущность, особенности, отличия //Инновации и инвестиции. – 2024. – № 6. – С. 193-196.

Use of digital technologies in the evolution of payments

Magomedov Ramazan Magomedovich

Financial University under the Government of the Russian Federation

This article examines the key technologies used to implement cashless payments, determines their advantages and disadvantages, and analyzes the impact of information technology on the development and operation of these systems. The principles and advantages of using the SBP are considered. Credit cards in electronic payment systems are considered.

Keywords. Digital technologies, QR code, fast payment system, transaction, bankcard, credit.

References

1. Results of the Bank of Russia 2023: briefly about the main thing. [Electronic resource]. Available at: https://cbr.ru/about_br/publ/results_work/2023/razvitie-sistemy-platezhey-i-raschetov/

2. Savina S.V. Impact of sanctions on the tourism sector in Russia: Problems and prospects // Innovations and investments. - 2024. - No. 5. - P. 296-298.
3. Savina S.V. Analysis of the impact of Western sanctions on the market of innovative goods in Russia // Innovations and investments. - 2024. - No. 5. - P. 44-46.
4. Savina S.V. Analysis of the impact of sanctions on the development of the IT sector in Russia: problems and prospects // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. – 2024. – No. 1. – P. 188-193.
5. Fomicheva T.L. Parallel import: Russian specifics // Innovations and investments. – 2024. – No. 4. – P. 361-363.
6. Fomicheva T.L. Consumption: non-standard types - essence, features, differences // Innovations and investments. – 2024. – No. 6. – P. 193-196.

Цифровые финансовые активы как финансовый инструмент корпорации

Минасян Артемий Вадимович
аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Для раскрытия сущности финансовых цифровых активов стоит представить их в виде определенной оболочки и инновационной формы, с помощью которой могут быть представлены разнообразные уже существующие активы на рынке, в том числе это могут быть долговые обязательства, драгоценные металлы, облигации и разнообразные другие варианты активов.
Ключевые слова: цифровизация, финансовые активы, блокчейн, токенизация

Цифровые финансовые активы (ЦФА) — это форма цифровых прав, закрепленных с использованием технологий распределенных реестров (блокчейн). Они могут включать:

- Токенизированные активы (акции, облигации, доли в капитале);
- Криптовалюты (Bitcoin, Ethereum и др.);
- Стейблкоины (привязанные к фиатным валютам или товарам);
- Цифровые обязательства и долговые инструменты (например, облигации на блокчейне).

В России правовой статус ЦФА регулируется законом "О цифровых финансовых активах" (№ 259-ФЗ), который определяет их как электронные данные, используемые для привлечения инвестиций или расчетов.

Преимущества ЦФА для корпораций

Привлечение капитала:

- Через STO (Security Token Offering) — выпуск токенизированных акций/облигаций.
- Альтернатива традиционным IPO и банковским кредитам.

Снижение издержек:

- Уменьшение затрат на посредников (банки, депозитарии).
- Автоматизация процессов с помощью смарт-контрактов.

Ликвидность и глобальный доступ:

- Торговля на цифровых площадках 24/7.
- Привлечение инвесторов из разных юрисдикций.

Прозрачность и безопасность:

- Все операции записываются в блокчейн (аудит в реальном времени).
- Снижение риска мошенничества.

При этом можно рассматривать большое разнообразие подобных прав, в том числе среди них:

- конкретные обоснованные денежные требования;
- процесс осуществления прав на основании наличия эмиссионных ценных бумаг;
- процесс права участия в капитале, который реализуется у непубличного акционерного общества;
- право, касаемое требования передачи эмиссионных ценных бумаг.

Необходимо учитывать, что сами цифровые активы использоваться могут ограниченно. Сейчас их невозможно применять для того, чтобы рассчитываться в разнообразных обстоятельствах за конкретные товары и услуги. На основании подобного ограничения можно сделать вывод о том, что платежные средства, которые могут быть безналичными и электронными. Не входят в категорию финансовых цифровых активов бездокументарные эмиссионные ценные бумаги. Цифровые активы обладают определенными особенностями и структурой (рис. 1)



Рисунок 1. Структура цифрового актива [2]

С течением времени процесс развития цифровых финансовых активов становится все стремительнее. В Российской Федерации данная

область в полной мере регулируется со стороны российского центрального банка. С помощью подобного государственного регулирования в действительности обеспечивается полноценная юридическая защита, которая актуальна для обеспечения защиты основных прав инвесторов в данной, относительно новой, отрасли.

Развитие цифровых финансовых активов обусловлено множеством разнообразных актуальных аспектов. В том числе в качестве наиболее значимого преимущества поддерживается тот факт, что в действительности для активов применяется современная технология блокчейн. Именно с помощью подобной технологии есть возможность в дальнейшем автоматизировать основные вопросы исполнения сделок. Они могут реализовываться с использованием смарт-контрактов, которые также обеспечивают внедрение инноваций.

При раскрытии понятия блокчейн стоит обратить внимание на распределительную базу, которая обеспечивает в полной мере хранение данных и распределение информации касательно всех основных транзакций, а также касательно участников системы. С помощью подобной технологии информация в полной мере сохраняется, она имеет вид цепочки из множества блоков, в каждом из которых представлено конкретное число транзакций. Таким образом современная технология обеспечивает прозрачность, вся информация в действительности открыта и понятна. Также данные в рамках технологии блокчейн невозможно заменить, поэтому снижаются актуальные риски. [2]

Также стоит дополнительно рассматривать вопросы смарт-контракта, который рассматривается в виде цифровой версии договора, он отличается от классического формата, несмотря на то, что есть обычный электронный договор, который также представлен в цифровом виде и имеет электронные подписи. Однако, именно смарт-контракт создается в рамках блокчейн сети. Он может иметь разнообразные предназначения, в том числе есть возможность с помощью договора обеспечивать разнообразные задачи, автоматизировать процессы, например перевода финансовых средств с учетом условий конкретного соглашения между сторонами.

Сами цифровые финансовые активы необходимо рассматривать в первую очередь в виде существующих конкретных цифровых аналогов, которые касаются инструментов, что уже существуют, а именно это могут быть акции, облигации, векселя, а также займы и другие разнообразные варианты активов. С помощью подобных представленных аналогов есть возможность рассматривать особенности цифровых прав или же сертификатов, которые представляют собой цифровые финансовые активы, у которых есть конкретная определенная стоимость. Процесс работы обязательно осуществляется в рамках сети блокчейн, также это может быть иная децентрализованная сеть или же комплексная информационная система.

При рассмотрении цифровых финансовых активов в Российской Федерации обязательно нужно учитывать особенности регулирования, которые реализуются с помощью федерального законодательства. Оно является сравнительно молодым, в частности, только лишь в июле 2020 образовалась в данной области основная законодательная база. Потребность в ней раскрылась на основании того, что в действительности возникает развитие цифровизации и криптовалют не только лишь на национальном уровне, но и на мировом. В связи с этим был представлен единый основной закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В процессе реализации законодательства стоит отметить, что именно Центральный банк несет ответственность в Российской Федерации за эту сферу. При этом учитывается деятельность операторов и надзор за ней со стороны Центробанка для того, чтобы гарантировать работу информационных систем с учетом соблюдения законодательства.

Не смотря на наличие актуального законодательства с 2020 года, на самом деле официально оператор информационной системы в Российской Федерации был зарегистрирован спустя внушительный промежуток времени, а именно в феврале 2022 года.

Для полноценного комплексного качественного развития в данной области в 2022 году была проведена встреча, на которой коммуницировали представители брокеров бирж, а также Центрального банка РФ и операторы информационных систем, которые занимаются непосредственно цифровыми финансовыми активами. На основании комплексной единой концепции необходимо рассматривать вопросы организованных торгов, касающихся цифровых финансовых активов.

С течением времени основной федеральных закон №259 в Российской Федерации стал нуждаться в доработке. При этом в 2022 году со стороны компании ВТБ-факторинг в действительности на платформе оператора информационной системы Лайтхаус была представлена коммерческая задолженность в цифровом уникальном формате, в виде токена презентована была подобная информация. Для самой компании подобный подход был связан с существенными преимуществами, в том числе это:

- простота выпуска;
- сокращение издержек;
- увеличение скорости выпуска.

В результате можно говорить о том, что при начале внедрения финансовых цифровых активов уже рассматриваются актуальные перспективы и возможности для того, чтобы гарантировать совершенствование с учетом особенностей новых финансовых инструментов.

Следующим шагом национального развития подобной системы в Российской Федерации стала инвестиционная сделка в 2022 году, в которой участвовали финансовые цифровые активы, а также реальные товары. В рамках сделки со стороны Росбанка приобретался токен. Его суть заключалась в том, чтобы отражать цену палладия, выпущен подобный цифровой финансовый актив был со стороны Норникеля, который является глобальным палладиевым фондом, при этом размещение и покупка реализовывались в условиях платформы блокчейн под названием Атомайз.

Отдельно стоит при рассмотрении финансовых цифровых активов сравнить их с криптовалютой. Несмотря на многие схожие черты, подобные активы недопустимо отождествлять. Они действительно работают в рамках основной технологии, это блокчейн. Однако, больше нет единых основных характеристик. Криптовалюта обладает такой особенностью, что она не рассматривается в качестве цифровых прав. На основании цифровых финансовых активов рассматриваются взаимоотношения между эмитентом и инвесторами, которые связаны с правами и обязательствами.

В Российской Федерации на основании законодательства в точности представлены основные аспекты, которые касаются процессов размещения, а также обращения цифровых финансовых активов. В результате особенностью финансовых цифровых инструментов становится возможность обеспечивать снижение рисков потери денежных средств на основании мошенничества или же в результате банкротства.

Дополнительно стоит рассматривать вопросы, которые касаются инвестирования в рамках цифровых финансовых активов. Существуют установленные ограничения. В частности, для неквалифицированного инвестора есть граница цифровых финансовых активов, которая заключается в размере до 600 тысяч рублей. При этом также есть исключения, когда цифровые финансовые активы связаны с облигациями или же с золотом, а также с другими некоторыми основными активами. Исключения могут быть в полной мере приобретены без исключения по сумме.

В том случае, когда инвестировать в цифровые финансовые активы решили квалифицированные инвесторы, для них нет никакого лимита. Важно, что есть активы, которые доступны исключительно квалифицированным инвесторам, в качестве примера стоит рассматривать ту ситуацию, когда цифровые финансовые активы включают денежные требования, но нет срока полного исполнения обязательств.

В 2023 году в Российской Федерации предлагается выбор из множества разнообразных операторов, которые на основании законодательства зарегистрировались в реестре подобных информационных систем. Следующие операторы:

- Атомайз;
- Лайтхаус;
- Сбербанк;
- Альфа-банк;
- Токены – цифровые инвестиции;
- Еврофинанс-моснарбанк;
- Системы распределенного реестра;
- СПб-биржа;
- Блокчейн-хаб;

- Национальный расчетный депозитарий.

Стоит отметить, что оператор информационный систем получает свой конкретный статус на основании законодательства Российской Федерации. Только лишь после получения подобного статуса появляется возможность работать с цифровыми финансовыми активами. При этом рассматриваются особенности оборота активов, обменами их между разнообразными системами. В Российской Федерации только лишь Московская биржа регулирует процесс перехода активов в разные системы, в частности из стандартного варианта в вид финансовых цифровых активов.

Дополнительно стоит рассматривать вопросы, которые касаются процесса формирования и появления финансовых цифровых активов, они должны размещаться с использованием конкретного алгоритма. Он включает в себя несколько основных значимых этапов, каждый из которых обязательно должен быть пройден (рис 2).

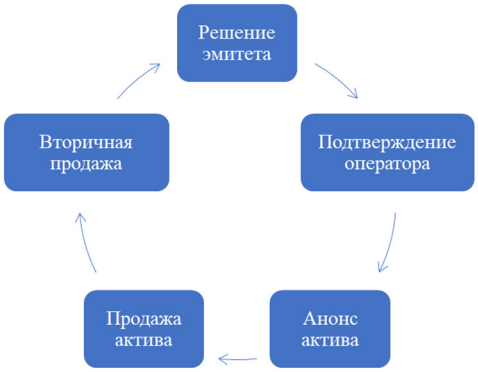


Рисунок 2. Алгоритм финансового цифрового актива [1,5]

При этом осуществляется последовательное выполнение каждого этапа.

- формируется запрос от эмитента;
- проверяются данные оператором;
- подтверждается актив;
- принимается решение о выпуске цифрового финансового актива;
- появляется актив у оператора в рамках его системы.

Стоит обратить внимание на каждый этап по отдельности. В первую очередь сам эмитент должен проявить инициативу и отправить оператору запрос, в котором будет изложено желание выпустить конкретный цифровой финансовый актив. При этом на основании подобного запроса изначально формируются наиболее значимые параметры, смарт-контракты, необходимые для дальнейшего выпуска и использования цифровых финансовых активов.

В дальнейшем оператор должен проверить все предоставленные сведения, в том числе рассматриваются актуальные аспекты, касающиеся соблюдения законодательства в данной области.

В виде следующего аспекта необходимо учитывать, что оператор после проверки всех основных требований может подтверждать конкретные данные об эмитенте, также появляется возможность размещать цифровые финансовые активы на сайте или же в мобильном приложении для их дальнейшего оборота. [1,3]

После проведения этих этапов собираются заявки со стороны инвесторов о покупке цифровых финансовых активов. При заключении договора подписывается соглашение при использовании приватного ключа, в итоге эмитент по результате заключения сделки получает деньги, а инвесторы получают возможность обладать цифровым финансовым активом.

Стоит учитывать, что процесс выпуска цифровых финансовых активов реализуется только лишь после того, как произошла покупка. До того, как проведена подобная покупка, статус актива не меняется, он остается невыпущенным.

Цифровые финансовые активы популяризируются достаточно быстро. С каждым годом их становится все больше, что во многом обусловлено наличием разнообразных преимуществ.

В первую очередь в качестве характерного плюса стоит обратить внимание на высокий уровень с точки зрения скорости и доступности. Подобный формат активов дает возможность для каждого инвестора быстро заключить сделку и получить цифровой финансовый актив, эмитент при этом может достаточно быстро выпускать разнообразные инструменты и привлекать дополнительные денежные средства. В частности, для представления цифрового финансового актива на современном рынке может понадобиться всего лишь один день, тогда как процесс размещения иных активов, например классических облигаций, может занимать от 5 дней.

Стоит обратить внимание на то, что цифровые финансовые активы можно рассматривать в качестве универсального инструмента. В подобной форме могут быть представлены разнообразные активы. В частности, в формате токенов еще в 2022 году были представлены даже метры недвижимости, драгоценные металлы, долговые денежные обязательства. Таким образом, инвесторы получают доступ к большому количеству разнообразных инструментов, в результате формируются условия для современных вариантов развития бизнеса в разнообразных сферах, ограничений практически нет.

Значительным плюсом являются низкие расходы, нет дополнительных разнообразных комиссий, уменьшается количество посредников, нет необходимости хранить актив, а также выпускать его с серьезными издержками. В результате на этот рынок выходит большое количество разнообразных компаний со своими целями и задачами по развитию. На основании существующего опыта и конкретной статистики можно говорить о том, что разница между затратами для выпуска классических облигаций и цифровых финансовых активов может доходить до 28 раз. В итоге цифровые финансовые активы в действительности оказывают значительно выгоднее, чем классические обычные инструменты.

При анализе работы с цифровыми финансовыми активами стоит анализировать не только преимущества, но и подмечать недостатки, которые есть в этой области. Существенный недостаток проявляется в том, что этот вариант активов появился сравнительно недавно и он слабо известен разнообразным компаниям.

Многие инвесторы достаточно скептически относятся к любым новым инструментам и не спешат их использовать в своем финансовом управлении. Нередко прослеживаются аналогии между цифровыми финансовыми активами и криптовалютой, при этом подчеркивается высокий уровень недоверия. Проблема должна решиться в ближайшее время на основании комплексного обеспечения опыта, ликвидности и участия Московской биржи.

Сейчас эмитенты достаточно слабо заинтересованы в использовании подобного финансового инструмента. Более половины компаний в Российской Федерации не готовы для того, чтобы рассматривать цифровые финансовые активы, они не обладают необходимой информацией по ним и не используют в рамках своего финансового управления из-за недостатка квалификации в данной области.

Литература

1. Андрюшин С.А. Закон «О цифровых финансовых активах»: начало положено / С. А. Андрюшин // Банковское дело. - 2020. - № 8 (318). - С. 8-12.
2. Василевская Л.Ю. Цифровые права как новый объект гражданских прав: проблемы юридической квалификации / Л. Ю. Василевская // Хозяйство и право. - 2019. - № 5. - С. 3-14.
3. Глазунов В.Г. Комментарий к закону «О цифровых финансовых активах» / В.Г. Глазунов // Акционерное общество: вопросы корпоративного управления. - 2020. - № 11. - С. 86-88.
4. Григер В.А. Разбираем закон о цифровых финансовых активах / В.А. Григер, О.В. Кириленко // Акционерное общество: вопросы корпоративного управления. - 2021. - № 1. - С. 11-15.
5. Демкин В.О. Не токеном единым: сущность токенов и их виды, соотношение с цифровыми правами / В.О. Демкин // Хозяйство и право. - 2020. - № 10. - С. 13-19.
6. Ершов А.В. Цифровые права (токены, служебные токены): мировой опыт налогообложения и проблемы / А.В. Ершов // Налоговая политика и практика. - 2020. - № 8. - С. 76-80.
7. Ивлиева А.А. Выявление факторов, влияющих на успешность первичного размещения токенов (ICO) / А. А. Ивлиева // ЭКО. - 2018. - № 12. - С. 58-75.
8. Касаткин С.Н. Правовая природа первичного размещения цифровых активов (ICO) / С.Н. Касаткин // Хозяйство и право. - 2019. - № 6. - С. 29-37.

9. Кошелев К.А. Классификация и регулирование рынка цифровых финансовых активов: международный и отечественный опыт / К.А. Кошелев // Финансовый менеджмент. - 2021. - № 2. - С. 81-93.

10. Пешков А.В. Криптовалюта как цифровой финансовой актив / А.В. Пешков. // Бухгалтерский учет. - 2020. - № 12. - С. 131-134.

11. Понаморенко В.Е. Актуальные подходы глобальных финансовых регуляторов к цифровизации банковского надзора и комплаенса / В.Е. Понаморенко // Банковское дело. - 2020. - № 2 (312). - С. 62-68.

12. Попов М. Криптовалюта без права передачи: что ждет рынок ЦФА? / М. Попов // Финансовый директор. - 2021. - № 4. - С. 18-20.

13. Сидоренко Э.Л. Криптовалюта и преступления: проблемы правовой оценки / Э.Л. Сидоренко // Банковское дело. - 2018. - № 7. - С. 80-85.

14. Сидоренко Э.Л. Российская концепция регулирования рынка цифровых активов: реалии и перспективы / Э.Л. Сидоренко, З. Хисамова // Право и экономика. - 2019. - № 2. - С. 5-13.

15. Сидоренко Э.Л. Цифровые финансовые активы: риски законопроектной деятельности / Э.Л. Сидоренко // Страховое право. - 2018. - № 4. - С. 22-29.

16. Электронный ресурс https://цфа.рф/cfa-vypusk.html

Digital financial assets as a financial instrument of a corporation

Minasyan A.V.
Financial University under the Government of the Russian Federation

To reveal the essence of financial digital assets, it is worth presenting them in the form of a certain shell and innovative form, with the help of which various existing assets on the market can be presented, including debt obligations, precious metals, bonds and various other types of assets.

Keywords: digitalization, financial assets, blockchain, tokenization

References

1. Andryushin S.A. The Law "On Digital Financial Assets": a start has been made / S. A. Andryushin // Banking. - 2020. - No. 8 (318). - P. 8-12.
2. Vasilevskaya L.Yu. Digital rights as a new object of civil rights: problems of legal qualification / L. Yu. Vasilevskaya // Business and Law. - 2019. - No. 5. - P. 3-14.
3. Glazunov V.G. Commentary on the Law "On Digital Financial Assets" / V.G. Glazunov // Joint-Stock Company: Corporate Governance Issues. - 2020. - No. 11. - P. 86-88.
4. Griger V.A. Analyzing the Law on Digital Financial Assets / V.A. Griger, O.V. Kirilenko // Joint-stock company: corporate governance issues. - 2021. - No. 1. - P. 11-15.
5. Demkin V.O. Not just a token: the essence of tokens and their types, relationship with digital rights / V.O. Demkin // Business and Law. - 2020. - No. 10. - P. 13-19.
6. Ershov A.V. Digital rights (tokens, utility tokens): global taxation experience and problems / A.V. Ershov // Tax policy and practice. - 2020. - No. 8. - P. 76-80.
7. Ivlieva A.A. Identification of factors influencing the success of the initial coin offering (ICO) / A.A. Ivlieva // ECO. - 2018. - No. 12. - P. 58-75.
8. Kasatkin S.N. Legal nature of the initial placement of digital assets (ICO) / S.N. Kasatkin // Business and law. - 2019. - No. 6. - P. 29-37.
9. Koshelev K.A. Classification and regulation of the digital financial assets market: international and domestic experience / K.A. Koshelev // Financial management. - 2021. - No. 2. - P. 81-93.
10. Peshkov A.V. Cryptocurrency as a digital financial asset / A.V. Peshkov. // Accounting. - 2020. - No. 12. - P. 131-134.
11. Ponamorenko V.E. Current approaches of global financial regulators to the digitalization of banking supervision and compliance / V.E. Ponamorenko // Banking. - 2020. - No. 2 (312). - P. 62-68.
12. Popov M. Cryptocurrency without the right to transfer: what awaits the digital financial assets market? / M. Popov // Financial Director. - 2021. - No. 4. - P. 18-20.
13. Sidorenko E.L. Cryptocurrency and crimes: problems of legal assessment / E.L. Sidorenko // Banking. - 2018. - No. 7. - P. 80-85.
14. Sidorenko E.L. Russian concept of regulation of the digital asset market: realities and prospects / E.L. Sidorenko, Z. Khisamova // Law and Economics. - 2019. - No. 2. - P. 5-13.
15. Sidorenko E.L. Digital financial assets: risks of legislative activity / E.L. Sidorenko // Insurance law. - 2018. - No. 4. - P. 22-29.
16. Electronic resource https://цфа.рф/cfa-vypusk.html

Этика и риски использования ИИ в финансовом управлении: вызовы для малого и среднего бизнеса

Песова Виктория Львовна
аспирант, Запорожский Национальный Технический Университет, Piesova.vika@gmail.com

В статье рассмотрена проблематика этики и рисковых факторов относительно применения искусственного интеллекта (ИИ) в финансовом управлении — в контексте вызовов для малого и среднего бизнеса. Актуальность исследования аргументируется стремительным внедрением ИИ в сферу финансов хозяйствующих субъектов при отсутствии адаптированных механизмов контроля этических и операционных рисков. Несмотря на технологический оптимизм, предпринимательские структуры сегодня сталкиваются с уникальными угрозами: от алгоритмической дискриминации до институциональной беспомощности в конфликтах с «чёрными ящиками». Цель работы — выявить системные дисбалансы на стыке технологий, экономики, права, препятствующие устойчивому развитию малого и среднего предпринимательства, и предложить стратегические шаги по их успешному и оперативному преодолению. Противоречия в литературе лежат в плоскости конфликта между технократическим подходом (ИИ как безусловный драйвер результативности) и критической аналитикой (воспроизводство структурного неравенства). Резюмировано, что риски ИИ для анализируемых предприятий не сводятся к техническим сбоям, а отражают институциональные пробелы (имеются в виду асимметрия доступа к данным, отсутствие правовых инструментов оспаривания алгоритмических решений и т. д.). Материалы статьи будут полезны руководителям характеризуемых компаний, разработчикам ИИ-решений, регуляторам, исследователям цифровой экономики, менеджерам в сфере финансов. В выводах высвечивается необходимость перехода от универсальных регуляторных шаблонов к контекстно-ориентированным стратегиям, где технологии адаптируются под нужды субъектов хозяйствования, а не наоборот.

Ключевые слова: алгоритмическая прозрачность, искусственный интеллект, малый и средний бизнес, финансовое управление, цифровые риски, этика

Введение

Интенсификация внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в финансовые процессы малого и среднего бизнеса (МСБ) сопровождается неоднозначными последствиями. С одной стороны, автоматизация снижает операционные издержки, с другой — порождает этические дилеммы и разнообразные системные риски, которые серьёзно угрожают устойчивости предприятий.

Проблема заключается в дисбалансе между технологическими возможностями ИИ и способностью МСБ управлять связанными с ним угрозами — от алгоритмической предвзятости до отсутствия прозрачности в принятии решений. В увязке с этим отчётливо обозначается целевой ориентир — выявить ключевые вызовы, с которыми сталкиваются характеризуемые субъекты хозяйствования при интеграции ИИ, и предложить механизмы нивелирования либо сглаживания негативных сценариев.

Материалы и методы

Анализ источников по обсуждаемой теме позволяет выделить несколько ключевых исследовательских направлений.

Так, технико-практические аспекты раскрываются в работах Ф.А. Бедненко [1], П.А. Галановой [2], где акцент сделан на оптимизации финансовых процессов через алгоритмизацию. ИИ описывается как инструмент повышения точности бюджетного планирования, авторы фокусируются на прогнозировании рисков с помощью машинного обучения. Д.А. Мезенцев [7], С.В. Савина [8] дополняют этот подход, предлагая методы адаптации ИИ-решений для МСБ, включая снижение затрат на внедрение и обучение сотрудников. Однако труды носят рекомендательный характер и поверхностно затрагивают ограничения малого бизнеса в доступе к сложным технологиям.

Этические аспекты становятся центральными в изысканиях В.В. Герасименко [3], А.И. Дубровиной [4], Е.Н. Хачемизовой, А.О. Калашникова [9]. Обсуждается концепция «цифровой ответственности», подчеркивается необходимость соответствия алгоритмов нормам прозрачности и справедливости. Расширяется дискуссия, в рамках которой связывается этика ИИ с общественными ценностями — приватность, автономия. Предлагается модель баланса между инновациями и регуляторными ограничениями, однако выводы в статьях носят общий характер. Н.Т. Эльгайтарова и Р.М. Чотчаева [10] дополняют эту группу, анализируя этические вызовы цифровизации. Авторы фокусируются на макроуровне.

Социально-экономический контекст исследуется Т.Б. Исрар [5] и в материалах ВЦИОМ [6]. ИИ позиционируется в качестве драйвера преодоления дисбалансов.

Основное противоречие при ознакомлении с литературой обнаруживается в том, что имеет место дихотомия между технократическим оптимизмом [1, 7] и критическим подходом [3, 4], где одни акцентируют эффективность ИИ, а вторые — системные риски. Слабо освещены практические механизмы внедрения этических стандартов ИИ для МСБ, долгосрочное влияние алгоритмизации на конкурентоспособность малого бизнеса, региональная специфика, например, различия в доступе к технологиям между городами и небольшими населёнными пунктами.

При подготовке данной статьи применены сравнение, контент-анализ публикаций, обработка результатов опросов, систематизация, обобщение. Несмотря на растущий интерес к теме, сохраняется дефицит исследований, фокусирующихся на практических инструментах снижения рисков ИИ для МСБ. Требуется разработка междисциплинарных методик, сочетающих технические, этические, экономические аспекты — с упором на специфику малого и среднего бизнеса.

Результаты и обсуждение

Стремительный рост популярности и развития технологий искусственного интеллекта стал одним из ключевых трендов современности. Интересными представляются результаты опроса ВЦИОМ, проведённого в 2024 году, на предмет отношения респондентов в интеграции ИИ в различные сферы (рис. 1).

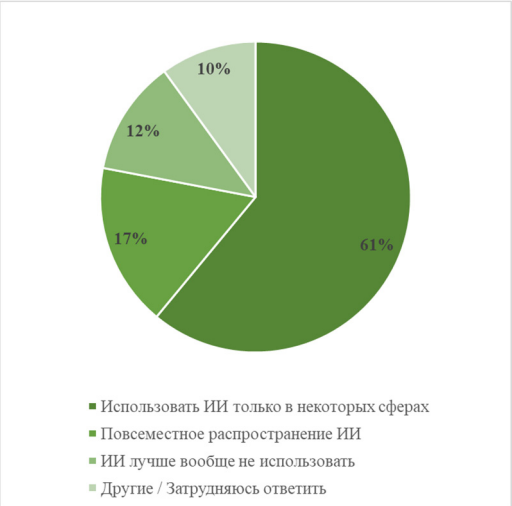


Рис. 1. Распределение мнений респондентов об использовании ИИ (составлено автором на основе [6])

При этом примечательно, что почти каждый второй опрошенный (49%) не смог объяснить своими словами, что такое «этика искусственного интеллекта» [6].

Этика применения искусственного интеллекта в финансовой сфере базируется на трёх ключевых принципах, обозначаемых в контексте цифровой трансформации (рис. 2). Они пересекаются с требованиями к защите прав субъектов данных и специфическими вызовами МСБ (ограниченность ресурсов и зависимость от внешних алгоритмических систем).



Рис. 2. Базовые принципы этики применения искусственного интеллекта в финансовой сфере (составлено автором на основе [1, 3-5, 10])

С учётом принципа справедливости предполагается устранение дискриминации в алгоритмических решениях. В финансовом управлении это выражается в недопущении системной предвзятости, учёте контекстуальных факторов. Прозрачность характеризуется объяснимостью решений (возможность для предпринимателя понять, почему алгоритм заблокировал счёт или отказал в кредите), доступом к критериям (раскрытие ключевых параметров, на которых основаны выводы). В свою очередь, подотчётность требует чёткого распределения ответственности, механизмов исправления ошибок.

В дополнение к указанным выше руководящим положениям предусматриваются и дополнительные этические аспекты:

- конфиденциальность данных — использование ИИ для анализа транзакций повышает риски утечек. МСБ, в отличие от корпораций, редко имеет ресурсы для защиты данных;
- автономия принятия решений — чрезмерная зависимость от ИИ-советников лишает предпринимателей возможности развивать собственные управленческие навыки;
- долгосрочные последствия — автоматизация финансовых решений подчас приводит к «эффекту колеи», когда бизнес теряет гибкость, слепо следуя алгоритмическим рекомендациям.

Этическая дилемма современности заключается в балансе между эффективностью ИИ (снижение затрат, скорость анализа) и сохранением человекоцентричности финансовых решений. Для МСБ это равновесие особенно хрупко — выживание зависит от способности алгоритмов адаптироваться к уникальности, а не навязывать шаблоны.

Итак, концептуальная база этики ИИ в финансах должна эволюционировать от абстрактных принципов к конкретным стандартам, в рамках которых принимаются во внимание ресурсные ограничения. Например, введение «этического аудита» ИИ-инструментов, предназначенных для МСБ, с фокусом на объяснимость и коррекцию предвзятости (рис. 3).



Рис. 3. Эволюция этики применения ИИ в финансовом управлении (составлено автором на основе [1, 4, 8])

Алгоритмы кредитного скоринга, применяемые банками и финтех-компаниями, всё чаще заменяют экспертный анализ. Однако их логика остаётся недоступной для понимания владельцев МСБ. Например, система RiskAssist (гипотетический пример) присваивает рейтинги на основе анализа цифрового следа бизнеса, но не раскрывает, какие именно данные — история транзакций, геолокация или активность в соцсетях — влияют на результат. Это создаёт «этический вакуум»: предприниматели не имеют возможности скорректировать своё поведение для улучшения показателей.

Непрозрачность алгоритмов ведёт к ситуациям, когда решения ИИ противоречат здравому смыслу. В 2023 году кооператив по производству органических продуктов в Италии получил отказ в кредите из-за «низкой оценки устойчивости», хотя ключевым критерием ИИ оказался объём использования облачных сервисов, а не экологическая сертификация. Подобные кейсы демонстрируют, как технические параметры подменяют содержательные [2, 4].

ИИ-модели, обученные на данных крупных корпораций, часто игнорируют специфику МСБ. Например, стартапы в сфере ремонта гаджетов получают отказы, так как алгоритмы интерпретируют высокие расходы на R&D как признак нерентабельности.

Интеграция искусственного интеллекта в финансовое управление МСБ порождает системные риски, коренящиеся в фундаментальных ограничениях алгоритмических систем и асимметрии ресурсов между субъектами рынка. Их целесообразно классифицировать через призму трёх взаимосвязанных аспектов: операционной уязвимости, структурной дискриминации, институциональной непрозрачности (рис. 4).

Так, ИИ-системы, применяемые для бухгалтерского учёта и налоговых расчётов, опираются на алгоритмы, чья точность зависит от качества обучающих данных, корректности их интерпретации. Теоретически такие системы подвержены двум типам ошибок:

- детерминистские погрешности (возникают из-за некорректной формализации правил);
- статистические аномалии (сопряжены с переобучением алгоритмов на исторических данных, не отражающих текущие экономические реалии).



Рис. 4. Риски интеграции искусственного интеллекта в финансовое управление МСБ (составлено автором на основе [3-5, 7, 9, 10])

Эти ошибки усугубляются эффектом каскадирования: неисправленный алгоритмический сбой на одном этапе (например, расчёт НДС) провоцирует цепь просчётов в смежных процессах (планирование бюджета, отчётность). Для МСБ, где финансовая устойчивость зависит от точности операционных процедур, такие ситуации создают экзистенциальные угрозы.

Автоматизированный скоринг, который базируется на машинном обучении, воспроизводит системные предубеждения, заложенные в тренировочных данных. Теория алгоритмической эксклюзии объясняет это явление через:

- селективность данных (использование параметров, релевантных для крупных предприятий (оборот, кредитная история), но неадекватных для МСБ с нестандартными бизнес-моделями);
- гомогенизацию критериев (игнорирование контекстуальных факторов (локальные рынки, сезонность), критичных для оценки МСБ).

В результате возникает порочный круг исключения — предприятия, не соответствующие шаблонам ИИ, лишаются доступа к финансированию, что ограничивает их рост и закрепляет маргинализацию.

Финансовые ИИ-системы, применяемые банками и регуляторами, функционируют как «чёрные ящики», что противоречит принципам процедурной справедливости. Для МСБ это создаёт двойную проблему:

- эпистемическая асимметрия (невозможность понять логику решений, влияющих на их деятельность);
- институциональный дисбаланс (отсутствие юридических и технических ресурсов для оспаривания алгоритмических вердиктов).

Защита малого и среднего бизнеса от рассматриваемых угроз требует разработки многоуровневых стратегий, основанных на принципах превентивности, адаптивности, коллективной агентности. При этом требуется учитывать структурные ограничения МСБ, трансформируя пассивное принятие технологий в активное управление рисками (таблица 1).

Таблица 1
Рекомендуемые стратегические шаги по минимизации рисков применения ИИ в финансовом управлении малыми и средними предприятиями (составлено автором)

Аспект	Содержание
1. Принцип алгоритмической прозрачности как основа доверия	Дисбаланс в доступе к данным порождает рыночные искажения. Применительно к ИИ это означает: - обязательность декомпозиции решений — предоставление МСБ метаданных о факторах, влияющих на выводы алгоритмов (например, весовые коэффициенты в кредитном скоринге); - внедрение стандартов объяснимого ИИ (XAI) — использование моделей, сохраняющих интерпретируемость без ущерба для точности (линейные классификаторы, деревья решений); - прозрачность не тождественна раскрытию исходного кода; речь идёт о создании онтологий взаимодействия — формализованных описаний, связывающих входные данные, параметры модели, выходные результаты.
2. Концепция гибридного интеллекта (баланс автоматизации и человеческого контроля)	Парадигма Human-in-the-Loop опирается на интеграцию экспертного надзора в критические точки алгоритмических процессов. Для МСБ это означает: - сегментацию задач — автоматизация рутинных операций (классификация расходов) при сохранении человеческого контроля над стратегическими решениями (выбор источников финансирования); - динамическое перераспределение ролей — адаптацию уровня автономии ИИ в зависимости от контекста (экономическая стабильность, отраслевые риски).
3. Институциональные механизмы защиты	Регуляторные модели должны эволюционировать от запретительных мер к стимулированию этического проектирования ИИ. При этом предполагается: - создание коалиций МСБ (коллективное влияние на стандарты разработки через отраслевые ассоциации); - введение «этического коэффициента» (нормативного требования к доле «нешаблонных» данных в тренировочных наборах для ИИ, используемых в финансах).

Эффективное регулирование алгоритмов требует совмещения двух подходов: нормативно-ориентированного (сверху вниз) и эмерджентного (снизу вверх). В данном контексте целесообразно обратить внимание на универсализм ЕС — Регламент AI Act базируется на принципах риск-ориентированного регулирования, классифицируя ИИ для финансов как «высокорисковые» системы. Критика заключается в избыточной бюрократизации, которая создаёт барьеры для малого и среднего бизнеса. Селективный подход используется в США — децентрализованное регулирование через отраслевые стандарты (например, требования SEC к AI-советникам). Вместе с тем, основная проблема кроется в фрагментации, создающей правовые лазейки. В России ведутся дискуссии о внедрении этических комитетов при разработке ИИ, но нормы носят добровольный характер. Объединения МСБ начинают формировать коалиции для лоббирования изменений.

Выводы

Исследование этических вопросов внедрения искусственного интеллекта в финансовое управление малого и среднего бизнеса позволило выявить системный характер вызовов, коренящихся в диалектике технологического прогресса и институциональных ограничений.

Угрозы для МСБ не сводятся к техническим погрешностям алгоритмов, но отражают глубинные дисбалансы цифровой экономики — от воспроизводства структурного неравенства до эрозии агентности предпринимателей в условиях доминирования «чёрных ящиков».

Теоретическая значимость работы заключается в характеристике концептуальной рамки, объединяющей принципы алгоритмической справедливости, теории институциональной экономики, парадигмы цифрового суверенитета, что помогает переосмыслить роль МСБ не как пассивных потребителей технологий, а как деятельных участников формирования этико-правовой среды ИИ.

Практическая ценность исследования определяется предложением стратегических шагов по минимизации рисков, сочетающих превентивные меры (внедрение объяснимого ИИ), адаптивные механизмы (гибридные системы принятия решений), коллективные действия (формирование коалиций МСБ). Особое значение приобретает необходимость ревизии традиционных регуляторных подходов (переход от универсальных запретов к контекстно-ориентированным моделям, при которых учитываются ресурсные ограничения МСБ.

Как представляется, перспективы последующих изысканий сопряжены с изучением динамики взаимодействия МСБ и ИИ на фоне растущей автономности алгоритмов. Требуют проработки вопросы:

- разработки метрик для оценки «этической зрелости» ИИ-систем в финансах;
- анализа долгосрочных эффектов цифровизации на эволюцию бизнес-моделей МСБ;
- создания междисциплинарных методологий, синтезирующих компьютерные науки, экономику права, поведенческую этику.

С точки зрения автора, устойчивое развитие МСБ в эпоху алгоритмизации финансов зависит от способности общества преодолеть редукционистский подход к ИИ, воспринимая его не как инструмент, а как элемент сложной социотехнической системы.

Литература

1. Бедненко Ф.А. Использование искусственного интеллекта в финансовом менеджменте организации для улучшения управления финансами / Ф.А. Бедненко // Экономика строительства. – 2023. – № 8. – С. 43-46.

2. Галанова П.А. Использование искусственного интеллекта в управлении финансовыми рисками / П.А. Галанова // Экономика и безопасность. – 2024. – № 7. – С. 21-24.

3. Герасименко В.В. Цифровая этика применения искусственного интеллекта в бизнесе: осознание новых возможностей и рисков / В.В. Герасименко // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. – 2023. – Т. 15. – № 1 (47). – С. 37-54.

4. Дубровина А.И. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в бизнесе и обществе / А.И. Дубровина // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2024. – № 2. – С. 38-45.

5. Исрар Т.Б. Искусственный интеллект в решении актуальных социальных и экономических проблем XXI века / Т.Б. Исрар // Наука и реальность. – 2023. – № 4 (16). – С. 96-101.

6. Исследование ВЦИОМ: Этика искусственного интеллекта // URL: https://anri.org.ru/2024/09/08/issledovanie-vciom-jetika-iskusstvennogo-intellekta/? (дата обращения: 16.03.2025).

7. Мезенцев Д.А. Методы применения искусственного интеллекта для развития предприятий малого и среднего бизнеса / Д.А. Мезенцев // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 3 (39). – С. 102-107.

8. Савина С.В. Искусственный интеллект для малого и среднего бизнеса / С.В. Савина // Самоуправление. – 2021. – № 2 (124). – С. 441-444.

9. Хачемизова Е.Н. Этика искусственного интеллекта в бизнесе: баланс между инновациями и ответственностью / Е.Н. Хачемизова, А.О. Калашников // Новая наука в новом мире. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск: 2024. – С. 13-16.

10. Эльгайтарова Н.Т. Этические аспекты цифровизации: вызовы и решения / Н.Т. Эльгайтарова, Р.М. Чотчаева // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 116-8. – С. 127-134.

Ethics and Risks of AI in Financial Management: Challenges for Small and Medium-Sized Businesses

Piesova V.L.

Zaporizhzhia National Technical University

The article examines the ethical and risk-related issues of artificial intelligence (AI) application in financial management, focusing on challenges faced by small and medium-sized enterprises (SMEs). The relevance of the study is justified by the rapid integration of AI into financial systems of business entities amid a lack of adapted mechanisms to control ethical and operational risks. Despite technological optimism, entrepreneurial structures now face unique threats, ranging from algorithmic discrimination to institutional helplessness in conflicts with "black boxes." The study aims to identify systemic imbalances at the intersection of technology, economics, and law that hinder the sustainable development of SMEs and propose strategic steps to address them effectively. Contradictions in the literature stem from the conflict between a technocratic approach (viewing AI as an unconditional driver of efficiency) and critical analysis (emphasizing the reproduction of structural inequality). It is concluded that AI risks for SMEs extend beyond technical failures and reflect institutional gaps, such as data access asymmetry and the absence of legal tools to challenge algorithmic decisions. The article's insights will benefit SME executives, AI developers, regulators, digital economy researchers, and financial managers. The conclusions highlight the need to shift from universal regulatory templates to context-oriented strategies where technologies adapt to business needs, not vice versa.

Keywords: algorithmic transparency, artificial intelligence, digital risks, ethics, financial management, small and medium-sized businesses

References

1. Bednenko F.A. The use of artificial intelligence in the financial management of an organization to improve financial management / F.A. Bednenko // Economics of construction. – 2023. – No. 8. – Pp. 43-46.

2. Galanova P.A. The use of artificial intelligence in financial risk management / P.A. Galanova // Economics and security. – 2024. – No. 7. – Pp. 21-24.

3. Gerasimenko V.V. Digital ethics of the use of artificial intelligence in business: awareness of new opportunities and risks / V.V. Gerasimenko // Scientific research of the Faculty of Economics. Electronic journal. – 2023. – Vol. 15. – No. 1 (47). – Pp. 37-54.

4. Dubrovina A.I. Ethical aspects of the use of artificial intelligence in business and society / A.I. Dubrovina // Intellectual resources for regional development. – 2024. – No. 2. – Pp. 38-45.

5. Israr T.B. Artificial intelligence in solving urgent social and economic problems of the 21st century / T.B. Israr // Science and Reality. – 2023. – No. 4 (16). – Pp. 96-101.

6. VTSIOM research: Ethics of artificial intelligence // URL: https://anri.org.ru/2024/09/08/issledovanie-vciom-jetika-iskusstvennogo-intellekta /? (date of access: 03/16/2025).

7. Mezentsev D.A. Methods of using artificial intelligence for the development of small and medium-sized businesses / D.A. Mezentsev // Economic and socio-humanitarian research. – 2023. – No. 3 (39). – Pp. 102-107.

8. Savina S.V. Artificial intelligence for small and medium-sized businesses / S.V. Savina // Self-management. – 2021. – No. 2 (124). – Pp. 441-444.

9. Khachemizova E.N. Ethics of artificial intelligence in business: a balance between innovation and responsibility / E.N. Khachemizova, A.O. Kalashnikov // New science in the new world. Collection of articles of the VIII International Scientific and Practical Conference. – Petrozavodsk: 2024. – Pp. 13-16.

10. Elgaitarova N.T. Ethical aspects of digitalization: challenges and solutions / N.T. Elgaitarova, R.M. Chotchaeva // Trends in the development of science and education. – 2024. – No. 116-8. – Pp. 127-134.

Совершенствование программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности

Рубанов Илья Олегович
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Финансовый факультет, rub2003ilia@mail.ru

Пчелкин Игорь Витальевич
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Финансовый факультет, Pchelkin-I@mail.ru

Качко Даниил Алексеевич
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Финансовый факультет, dka4ko@yandex.ru

Цель исследования — разработка рекомендаций по совершенствованию программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности. Задачи исследования: анализ системы основных документов стратегического планирования в рамках развития промышленности, оценку расходов федерального бюджета на реализацию госпрограмм в сфере развития промышленности, обоснование авторских предложений по организации программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности. Научная новизна заключается в оригинальности авторских рекомендаций по совершенствованию программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности с использованием риск-ориентированного подхода. Практическая значимость полученных результатов сопряжена с возможностью их использования в практической деятельности Минпромторга России и Минфина России, а также госкорпорациями.
Ключевые слова: федеральный бюджет, расходы бюджета, развитие промышленности, национальные цели, управление рисками.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствованию программно-целевого управления бюджетными расходами на развитие промышленности в условиях роста геополитических и технологических вызовов, что особенно востребовано в контексте решения задач по увеличению валовой добавленной стоимости и индекса производства в обрабатывающей промышленности к 2030 году. Осуществление расходов федерального бюджета на реализацию определенных государственных программ Российской Федерации (далее — госпрограмма) — тема, находящаяся во внимании многих исследователей. Разделяя на части понятие «программно-целевой», получаем 2 понятия; первое — «программа», под которой понимается реализация комплекса мероприятий, взаимоувязанного по срокам и ресурсам и направленного на достижение поставленной цели. В свою очередь, «цель» - состояние объекта в будущем, которое необходимо достичь посредством заданных мероприятий.

Проблема программно-целевого управления бюджетными средствами имеет высокую степень научной разработанности. Методологические основы внедрения подхода были проанализированы Лукиным А. Г. [7]. Проблемы реализации ПЦУ в современных условиях раскрыты в статье Молчанова И. Н. и др. [8], авторы указывают на необходимость увязки применения ПЦУ в отраслевом контексте с пространственным развитием территорий, в связи с чем необходимо разрабатывать соответствующие многовариантные прогнозы и эконометрические модели. Анализ эффективности реализации госпрограмм был проведен в работе Белогорцевой Ю. А. [3], где обосновывается необходимость совершенствования системы целевых показателей с точки зрения измеримости достижений цели, в том числе в рамках пространственного развития. Сложности, связанные с поддержкой промышленности рассматривались в работах Балынина И.В., Лаптиева А. И., Волковой Е. Ю., Елохова А. М. и др., Бекуловой С. Р. и др. [2-6]. Ключевой проблемой в исследованиях выделялась нехватка финансового ресурса на проведение модернизации промышленных предприятий. Отметим, что несмотря на высокую степень разработанности применения программно-целевого подхода в поддержке промышленности, авторами не проводилось сопоставление отдельных госпрограмм по целям, задачам и ключевым показателям, также недостаточно были рассмотрены возможности применения риск-ориентированного подхода в увязке с достижением более эффективного распределения бюджетных средств в ходе планирования госпрограмм. Проведённый обзор источников также показал, что в иностранных публикациях в основном уделяется внимание исследованиям возможности государственной поддержки стимулировать технологическое развитие [12]. Помимо этого, была выявлена зависимость, что государственная поддержка стимулирует приток частных инвестиций в инновационные сектора на примере США за период 1981–2016 гг. [13]. Также исследователи сосредоточены на оценке состояния и перспектив развития отдельных отраслей в условиях кризиса и возможных форм поддержки (на примере стран – членов ЕС) [14].

Государственная поддержка отраслей экономики определяется разными факторами, поэтому для оценки эффективности применяемых мер необходимо проанализировать текущее состояние отраслей обрабатывающей промышленности. Средняя доля отраслей обрабатывающей промышленности в структуре валовой добавленной стоимости (далее – ВДС) за последние 5 лет составляет около 14%: данное значение является устойчивым. Средние темпы прироста обрабатывающего производства за период с 2019 года по 2023 составляют 2,7%. Проведённый авторами анализ показал, что лидирующим сектором является финансовая и страховая деятельность: за последние 5 лет в среднем рос на 10% в год. Структура отраслей, входящих в обрабатывающую промышленность, является в целом стабильной. Наибольшую долю по ВДС составляет металлургическое производство — 19%, отрасли с высокой долей переработки, которые представлены в рассмат-

риваемых выше Госпрограммах, такие как автомобилестроение, авиационная промышленность, судостроение, составляют около 5% от обрабатывающей промышленности. При этом общая доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в структуре ВВП составляет 23,5% (2023 год). На рисунке 1 представлены темпы прироста по отдельным отраслям обрабатывающей промышленности. В отраслях высокотехнологического уровня лидером является производство компьютеров, электронных и оптических изделий и производство лекарственных средств. Наибольшие трудности испытывает производство автотранспортных средств, так в 2022 году ВДС уменьшилась на 44% по сравнению с предыдущим годом (данные отрасли учитываются в «производстве прочих транспортных средств»). Выводы рисунка 1 подтверждаются данными по рентабельности и сальдированному финансовому результату. Наименьшие значения в автомобилестроении: средняя рентабельность составляет 2,1%. Также важно отметить и производство прочих транспортных средств (в том числе судостроение, авиационная промышленность), где данный показатель равен 5,4%. В 2022 году эти отрасли были убыточными (рисунок 2). Такое слабое финансовое положение показывает, что у предприятий нет прибыли, которая могла быть источником для инвестиций, а также невозможность привлечения кредитных ресурсов, так как рыночные ставки существенно превышают внутреннюю норму отдачи от производства.

Подраздел ОКВЭД	2019	2020	2021	2022	2023	среднее
ВВП в рыночных ценах	**2,20**	**-2,65**	**5,87**	**-1,25**	**3,65**	**1,56**
ВДС в основных ценах	**2,20**	**-2,25**	**6,28**	**-0,34**	**3,83**	**1,94**
Обрабатывающие производства	**2,87**	**0,14**	**5,85**	**-2,00**	**6,88**	**2,75**
Производство кокса и нефтепродуктов	-0,11	-11,56	1,39	-3,76	-0,05	-2,82
Производство химических веществ и химических продуктов*	2,85	20,95	5,36	-3,76	2,12	5,50
Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях	20,74	19,07	15,01	6,61	0,95	12,48
Производство металлургическое	2,99	-2,35	-0,59	-2,46	2,22	-0,04
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	9,92	4,20	11,51	11,63	26,01	12,65
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	12,56	2,71	4,50	10,58	31,13	12,30
Производство электрического оборудования	-6,42	1,17	18,41	-3,99	17,36	5,30
Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	13,09	8,42	15,78	-1,08	4,16	8,07
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	-5,31	-13,47	16,00	-44,09	11,28	-7,12
Производство прочих транспортных средств и оборудования	0,20	2,00	12,61	-5,87	22,73	6,34
Ремонт и монтаж машин и оборудования	1,08	2,94	5,48	-0,44	3,87	2,59

Рисунок 1 – Темпы прироста ВДС по отдельным отраслям обрабатывающей промышленности ОКВЭД за период 2019-2023 г., %
Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [9]
**Примечание: синим жирным выделены отрасли высокотехнологического уровня, красным жирным – отрасли среднетехнологического уровня: производство прочих транспортных средств и оборудования, исключая производство летательных аппаратов и космического оборудования, относится среднетехнологическому сектору, однако мы относим данный сектор к высокотехнологической отрасли, так как доля производства летательных аппаратов и космического оборудования достаточно существенна.*

наименование отрасли по ОКВЭД	Сальдированный финансовый результат, млрд руб.			Рентабельность производства, %			
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	средняя
Обрабатывающие производства	**3 674,7**	**8 504,0**	**7 806,2**	**11,6**	**16,2**	**16,3**	**14,7**
производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях*	90,7	360,0	233,8	36,6	48,5	31,1	38,7
производство химических веществ и химических продуктов	108,3	1 372,7	1 518,3	20,6	41,8	46,7	36,4
производство металлургическое	1 609,5	2 696,1	1 472,4	25,2	28,5	19,1	24,3
производство компьютеров, электронных и оптических изделий	115,4	78,1	137,9	12,8	11,0	14,7	12,8
производство кокса и нефтепродуктов	644,3	2 161,3	2 557,0	5,3	14,2	16,0	11,8
производство электрического оборудования	47,6	64,9	113,1	8,0	7,6	12,7	9,4
производство прочих транспортных средств и оборудования	80,4	65,6	-131,0	8,2	5,7	2,4	5,4
производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	-1,9	123,4	-44,8	1,2	0,9	4,2	2,1

Рисунок 2 – Сальдированный финансовый результат и рентабельность производства отдельных отраслей обрабатывающей промышленности
Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [9]

**Примечание: синим жирным выделены отрасли высокотехнологического уровня, красным жирным – отрасли среднетехнологического уровня*

На рисунке 3 представлены ключевые параметры, определяющие текущее состояние обрабатывающей промышленности. Выявленные авторами тенденции свидетельствуют, что растет состояние износа основных средств. Так, например, износ основных средств на 2014 год составлял 42,5%, в рамках реализации госпрограммы планировалось сократить износ основных средств до 36% к 2020 году, однако уже в 2018 году износ составил 51% [1].

Таким образом, необходимо отметить, что обрабатывающая промышленность демонстрирует устойчивую долю в структуре валовой добавленной стоимости, однако наблюдается тенденция к ее снижению. Низкая рентабельность следует из высокого уровня износа основных средств, ввиду чего обрабатывающая промышленность находится в состоянии близком к критическому. В связи с этим проанализируем государственные программы Российской Федерации, реализуемые в контексте совершенствования программно-целевого управления расходами федерального бюджета на развитие промышленности.

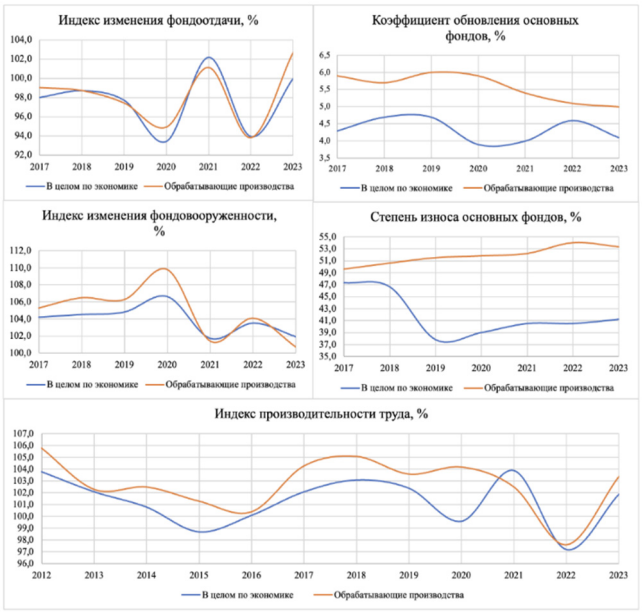


Рисунок 3. Индекс производительности труда в экономике Российской Федерации в 2012-2023 гг., %
Источник: составлено авторами по данным Росстата [11]

Переход к характеристике отдельных Госпрограмм требует определить их место в системе документов стратегического планирования (далее — ДСП). Рисунок 4 демонстрирует, что целеполагание в области промышленного производства начинается с Указов Президента о национальных целях развития, далее разрабатывается Сводная стратегия обрабатывающей промышленности, в которой даётся характеристика как в целом по сектору экономики, так и в разрезе каждой конкретной отрасли производства, опираясь на стратегию разрабатываются госпрограммы [1].

Госпрограмма «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (далее — ГП-16) утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации (далее — Правительство) в 2014 году в целях стимулирования промышленного производства в России в рамках исполнения Майских указов Президента и Стратегии инновационного развития России, в которых значилось необходимость утверждения ряда государственных программ в том числе и по промышленности. Ключевыми идеями ГП-16 являются импортозамещение и создание за счёт мер государственной поддержки этого «среднего класса» промышленных компаний. Государство на данный момент завершило консолидацию промышленных организаций с госучастием в рамках государственной корпорации «Ростех». Вместе с этим планируется выход из капитала других промышленных компаний, что, по

мнению составителей ГП-16, позволит увеличить прозрачность распределения бюджетных средств и конкуренцию за государственный заказ. Развитие промышленности имеет приоритет для государства, за период 2014–2021 гг. средний темп прироста расходов по ГП-16 составил 18,68%, что сильно опережает темп инфляции. Структура ГП-16 неоднократно менялась по мере внедрения изменений к организации процесса управления государственными программами. Изначально ГП-16 состояла из 14 подпрограмм, самая значительная из которых — 2/3, всех бюджетных ассигнований — являлась подпрограмма «Автомобильная промышленность», которая в настоящее время представлена в форме федерального проекта «Развитие автомобилестроения и транспортного машиностроения». Так в 2015 году на это направление было направлено 103 из 167 млрд руб. или 60%, в 2019 году на основное мероприятие «развитие автомобилестроения» — 249 из 357 млрд руб. или 69%. Данная пропорция сохраняется и сегодня. С точки зрения экономического содержания расходов, наибольшей долей выступает возмещение недополученных доходов (КВР 811), вторым направлением по объему являются субсидии автономным учреждениям на иные цели, однако в данном направлении наблюдаются сильные колебания.

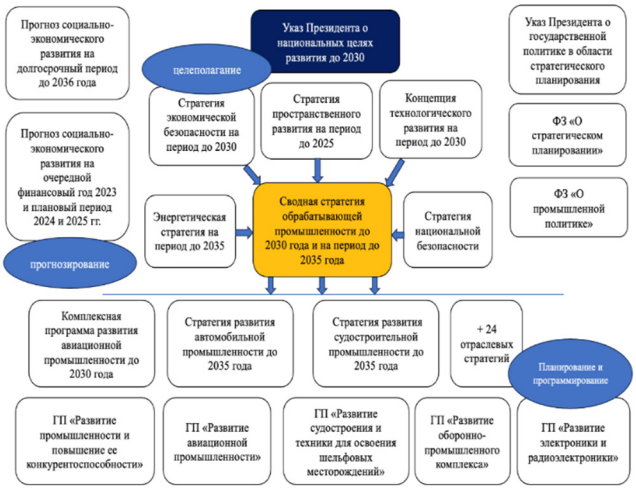


Рисунок 4. Система основных документов стратегического планирования в рамках развития промышленности. Примечание. На данном рисунке представленные Госпрограммы, ответственным исполнителем которых выступает Минпромторг России. Источник: составлено авторами

Государственная программа по развитию авиационной промышленности (далее — ГП-17) утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 303. ГП-17 призвана обеспечить условия для реализации комплекса мероприятий, направленных на достижение глобальной конкурентоспособности российской авиационной промышленности и укрепление её позиций на третьем месте в мире по объёму выпуска продукции. В структуре расходов Госпрограммы наблюдается смещение от развития госкорпораций и финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в направлении возмещения убытков объектов поддержки (таблица 1). По данным, приводимым в Постановлении № 303, на начало 2022 года авиационная промышленность насчитывала 268 организаций и предприятий, а общая численность работающих составляла 415,4 тыс. человек. Ключевые предприятия отрасли: ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», АО «Вертолеты России», АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», АО «Технодинамика» и АО «Концерн Радиоэлектронные технологии», объединённые в авиационный кластер Государственной корпорации «Ростех».

Таблица 1
Структура расходов ГП-17 по кодам вида расходов в 2021-2023 гг.

Код вида расходов	2021		2022		2023	
	Р	Д	Р	Д	Р	Д
Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (241)	59,43	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Бюджетные инвестиции иным юр. лицам, за исключением объектов капитального строительства (452)	6,32	2,9	0,79	1,2	0,71	2
С автономным учреждениям на иные цели (622)	0,51	0,2	0,0	0,0	0,6	1,7
С на возмещение недополученных доходов и (или) фактически понесенных расходов (811)	10,22	4,6	15,5	23,2	20,44	58,7
С на финансовое обеспечение затрат (812)	19,4	8,8	9,3	13,9	7,24	20,8
С госкорпорациям в виде имущественного взноса (822)	124,75	56,5	41,32	61,8	5,8	16,7
Итого	220,62	100	66,91	100	34,8	100

Примечание: Р – расходы (в млрд рублей), Д – доля (в %), С – субсидии.

Источник: составлено авторами по данным Казначейства России [10]

Государственная программа «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений» (далее — ГП-18) была утверждена в 2012 году с целью выхода из кризиса и оздоровления судостроительной отрасли, после создания в 2007 году Объединённой судостроительной корпорации, включающей в себя более 40 проектно-конструкторских бюро и специализированных научно-исследовательских центров, верфей, судоремонтных и машиностроительных предприятий. В 2021-2022 гг. расходы сбалансированно распределены между инвестициями и субсидиями (таблица 2), однако в 2023 году наблюдается крайне значительный рост доли субсидий на финансовое обеспечение затрат — данная тенденция проявляется ввиду постепенной концентрации средств госпрограммы, которая впоследствии в 2025 году выводится в качестве ФП «Производство судов и судового оборудования», объём финансового обеспечения которого в доле госпрограммы будет составлять в периоде 2025-2027 гг. почти 100%.

Таблица 2
Структура расходов ГП-18 по кодам вида расходов в 2021-2023 гг.

Код вида расходов	2021		2022		2023	
	Р	Д	Р	Д	Р	Д
Бюджетные инвестиции иным юр. лицам, за исключением объектов капитального строительства (452)	14,58	32,3	15,00	56,0	0,0	0,0
С на возмещение недополученных доходов и (или) фактически понесенных расходов (811)	3,68	8,2	4,38	16,3	5,35	11,8
С на финансовое обеспечение затрат (812)	16,99	37,6	7,20	26,9	39,88	87,8
С юр. лицам на капитальные вложения в объекты недвижимого имущества (815)	5,00	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Остальное	4,88	10,80	0,21	0,77	0,21	0,46
Итого	45,13	100,0	26,78	100,0	45,44	100,0

Примечание: Р – расходы (в млрд рублей), Д – доля (в %), С – субсидии.
Источник: составлено авторами по данным Казначейства России [10]

Целеполагание в рамках разработки Госпрограмм находится на разном уровне, ГП-16, в отличие от двух других, является комплексной (полиотраслевой) программой и охватывает множество секторов в рамках обрабатывающей промышленности в отличие от ГП-17 и ГП-18, где упор сделан на один определенный сектор экономики. Тем не менее, в структуре расходов ГП-16 преобладают расходы на автомобильную промышленность. На ГП-16 расходуется наибольший объём средств за период 2023–2027 гг. Доля ГП-16 в структуре федерального бюджета в среднем за период составляет 3,10%, в то время как доля ГП-17 и ГП-18 значительно меньше — 0,12% и 0,13% соответственно (таблица 3).

Анализ показал, что средний темп прироста расходов на ГП-16 (42,91%) также превышает темпы расходов на ГП-17 (10,32%) и ГП-18 (32,29%). Кроме того, объём средств, расходуемых на ГП-16 непрерывно увеличивается на всём рассматриваемом временном отрезке, в то время как ГП-17 имеет отрицательный прирост в 2027 году (-18,58%), а ГП-18 — в 2024 и 2025 годах (-18,85% и -26,62% соответственно). Таким образом, государство предусматривает весьма широкий спектр мер (наглядно приведены на рисунке 5).

Таблица 3

Основные характеристики расходов федерального бюджета на реализацию Госпрограмм

Основные характеристики	2023 (Отчет об исполнении)	2024 (Данные СБР)	2025 (проект)	2026 (проект)	2027 (проект)	В среднем за 2023-2027
Расходы ФБ, млрд руб.	32 353,80	38 006,20	41 469,50	44 022,20	45 915,60	40 353,46
темп прироста, %		17,47	9,11	6,16	4,30	9,26
ГП-16, млрд руб.	516,99	725,08	1365,58	1757,65	2009,96	1 275,05
темп прироста, %		40,25	88,33	28,71	14,35	42,91
доля в структуре ФБ, %	1,60	1,91	3,29	4,10	4,61	3,10
ГП-17, млрд руб.	38,17	46,04	49,08	65,10	53,00	50,28
темп прироста, %		20,62	6,60	32,65	-18,58	10,32
доля в структуре ФБ, %	0,12	0,12	0,12	0,15	0,12	0,12
ГП-18, млрд руб.	47,51	38,56	28,29	57,74	98,47	54,11
темп прироста, %		-18,85	-26,62	104,10	70,52	32,29
доля в структуре ФБ, %	0,15	0,10	0,07	0,13	0,21	0,13

Источник: составлено и рассчитано авторами по официальным данным.

Примечание. Бюджетные ассигнования (БА) федерального бюджета на плановый период приведены с учётом условно утверждаемых БА.



Рисунок 5. Проблемы общего характера секторов обрабатывающего производства и реализуемые в настоящее время пути их решения. Источник: составлено авторами

Однако показатели, характеризующее состояние промышленности, отражают, что данных мер недостаточно, так как показатели износа основных средств, производительности труда, фондоотдачи, фондовооруженности не демонстрируют положительную динамику. Другая проблема состоит в недостаточности дешёвого финансового ресурса, позволяющего провести модернизацию производства.

Проведённое исследование приводит к необходимости обосновать рекомендации в сфере повышения эффективности управления государственными программами в области поддержки отраслей промышленности. При анализе исполнения госпрограмм прослеживается тенденция к увеличению мер, носящих несистемный характер. Необходимо перейти от практики поддержки отдельных предприятий к практике контроля цепочек создания стоимости. По мнению авторов, государственная поддержка должна осуществляться на всех стадиях производства от переработки первичного сырья до сборки конечного товара в зависимости от выявленных рисков на каждом этапе. Таким образом, необходимо внедрить риск-ориентированный подход при исполнении госпрограмм основываясь на вышеуказанном принципе (рисунок 6).



Рисунок 6. Организация осуществления мониторинга за рисками на протяжении всей цепочки создания стоимости в рамках внедрения риск-ориентированного подхода. Источник: разработано авторами

Поскольку современный мир пребывает в турбулентном состоянии, профильному министерству, по мнению авторов, следует формировать карту рисков в сфере промышленности (с детализацией по наиболее значимым отраслям) не реже 1 раза в год. В данной карте необходимо указывать наличие тех или иных рисков в зависимости от их существенности и вероятности наступления с указанием источника — внешний/внутренний (рисунок 7).

Риск	Существенность	Вероятность	Источник (внешний/внутренний)
Переход на электромобили и ВИЭ	Высокая	Высокая	Внешний (рыночный, регуляторный)
Дефицит полупроводников и комплектующих	Высокая	Средняя	Внешний (глобальные цепочки поставок)
Кибератаки на автономные системы	Высокая	Средняя	Внешний (хакерские атаки)
Ужесточение экологических норм	Высокая	Высокая	Внутренний (регуляторный)
Рост цен на сырье (литий, сталь)	Средняя	Высокая	Внешний (рыночный)
Конкуренция с китайскими производителями	Высокая	Высокая	Внешний (рыночный)
Технологическое отставание в R&D	Высокая	Средняя	Внутренний
Дефицит квалифицированных кадров	Средняя	Высокая	Внутренний
Логистические сбои (порты, санкции)	Средняя	Средняя	Внешний (геополитика)
Падение спроса на ДВС-автомобили	Высокая	Высокая	Внешний (рыночный)
Высокие процентные ставки	Высокая	Высокая	Внешний (экономическая нестабильность)

Рисунок 7 — Макет карты рисков на примере автомобильной промышленности

Примечание. Цветовая заливка: в столбцах 2 и 3 красным означает высокую степень существенности/вероятности, желтым – среднюю, зеленым -низкую; в столбце 4 серым – внешний риск, белым – внутренний.

Источник: разработано авторами.

В таблице 4 представлены программы объединённой госпрограммы. Так, структура БА в целом сохраняется – 2/3 БА идут на финансирование автомобилестроения. Однако, если рассчитать объем БА на одного работающего в данной отрасли человека, то в автомобильной промышленности на 1-го занятого будет приходиться в 2025 году

3,26 млн рублей средств федерального бюджета, аналогичный показатель для авиационной промышленности – 106 тыс. рублей, для судостроения – 145 тыс. рублей, что в 22 и 30 раз соответственно меньше, чем объем БА на автомобилестроение. Данное обстоятельство свидетельствует о явно непропорциональном распределении бюджетных средств, поэтому необходимо уточнить структуру, особое внимание уделив тем отраслям промышленности, которые находятся в наиболее затруднительном положении, но от которых зависит рост в смежных отраслях (например, станкостроение).

Таблица 4

Параметры объединённой госпрограммы по развитию промышленности

Наименование структурного элемента	2025	2026	2027	2025	2026	2027
	Объем БА, млрд руб.			Доля структурных элементов, %		
ФП «Развитие автомобилестроения и транспортного машиностроения»	881,8	1207,6	1444,8	60,90	63,99	66,93
ФП «Развитие сельскохозяйственного машиностроения»	48,4	60,3	71,8	3,34	3,19	3,32
ФП «Содействие инвестпроектам»	89,08	93,22	100,2	6,15	4,94	4,64
ФП «Развитие промышленной инфраструктуры»	197,1	163,9	140,3	13,61	8,68	6,50
Остальные структурные элементы	156,7	242,4	253,0	10,82	12,84	11,72
ФП «Производство судов и судового оборудования»	28,2	57,6	98,3	1,95	3,05	4,55
ФП «Производство самолётов и вертолётов»	46,6	62,2	50,5	3,22	3,30	2,34
Государственная программа, всего	1447,9	1887,16	2158,76	100,00	100,00	100,00

Примечание. Зелёным цветом выделены федеральные проекты, входящие в другие госпрограммы. Источник: разработано авторами.

Поскольку повышение производительности труда является одной из целей национального развития, то следует увязать бюджетную поддержку с повышением производительности труда на предприятии. Реализовать это необходимо, по мнению авторов, путём принятия предприятием программы повышения производительности труда на предприятии, которая будет включать целевые параметры роста выпуска на одного человека, рост фондовооруженности производства, внедрение механизма адаптации инноваций на предприятие. Программа принимается на срок предоставления мер поддержки (субсидии, льготное кредитование), в случае неисполнения данной программы предприятие обязано вернуть субсидию или компенсировать проценты по льготному кредитованию. Проблему производства промежуточных товаров авторы предлагают решить путём согласования промышленной и региональной политик для формирования полноценных кластеров в рамках межрегионального разделения труда.

Научный руководитель: *Балынин Игорь Викторович*, к.э.н., доцент, доцент кафедры общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Совершенствование поддержки секторов российской промышленности: монография / С. Р. Бекулова, Н. М. Абдикеев, Ю. С. Богачев [и др.]. — Москва: КноРус, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-406-09499-0. — URL: https://book.ru/book/943617 — Текст: электронный.
2. Балынин, И. В. Развитие государственной финансовой поддержки отечественных производителей товаров, работ и услуг // Финансы. – 2022. – № 7. – С. 13-21.
3. Белогорцева, Ю. А. Методические аспекты оценки эффективности государственных программ // Вестник евразийской науки. 2018.Т.10.3. С. 8.
4. Волкова, Е. Ю. Проблемы эффективности программно-целевого подхода в стратегическом управлении экономикой РФ / Е. Ю. Волкова // Общество и экономика. – 2022. – № 5. – С. 59-76.
5. Елохов, А. М., Арбузова Т.А. Совершенствование методики оценки эффективности целевых государственных и муниципальных программ // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2018. Т. 13, № 3. С. 402-415.
6. Лаптиев, А. И. Промышленная политика России: стратегические направления развития и национальная безопасность // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 7, № 1(154). – С. 12-20.
7. Лукин, А. Г. Вопросы внедрения программно-целевого метода управления государственными финансовыми ресурсами в Российской Федерации / А. Г. Лукин // Финансы и кредит. – 2022. – Т. 28, № 1(817). – С. 4-34.
8. Молчанов, И. Н. Программно-целевой подход в управлении общественными финансами: современные проблемы бюджетного планирования / И. Н. Молчанов, Н. П. Молчанова, Н. Р. Нурисламова // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2021. – Т. 23, № 2. – С. 107-121.
9. Национальные счета // Росстат URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts (дата обращения: 04.01.2025).
10. Федеральный бюджет // Федеральное Казначейство URL: https://roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetov/federalnyj-byudzhet/
11. Эффективность экономики России // Росстат URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11186 (дата обращения: 05.01.2025).
12. Guangyu Li, Jun Zhang, Yiming Wang, Zijian Zhao Can government-guided funds promote corporate technology innovation? Evidence from the new energy automobile industry // International Review of Economics & Finance. - 2024. - Volume 96, URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056024006592
13. Carolin Nast, Tom Broekel, Doris Entner Fueling the fire? How government support drives technological progress and complexity // Research Policy. - 2024. - Volume 53, Issue 6, URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733324000544
14. Tania Pantazi, Andreas Papatheodorou Government support in the European air transport sector during Covid-19: A Delphi study // Research in Transportation Business & Management. - 2024. - Volume 54, URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210539524000324

Improving program-target management of federal budget expenditures for industrial development

Rubanov I.O., Pchelkin I.V., Kachko D.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The purpose of the study is to develop recommendations for enhancing program-targeted management of federal budget expenditures on industrial development. Research objectives: analysis of the system of key strategic planning documents in industrial development, assessment of federal budget expenditures on implementing state programs in industrial development, and substantiation of the authors' proposals for organizing program-targeted management of federal budget expenditures on industrial development. The scientific novelty lies in the originality of the authors' recommendations for improving program-targeted management of federal budget expenditures on industrial development through a risk-oriented approach. The practical significance of the results is linked to their potential application in the operational activities of the Russian Ministry of Industry and Trade, the Ministry of Finance, and state corporations. The authors' recommendations will enhance the efficiency of federal budget expenditures, while a risk map will enable timely adjustments to the budgetary policy of the Russian Federation.

Keywords: federal budget, budget expenditures, industrial development, national goals, risk management.

References

1. Bekulova, S. R., Abdikeev, N. M., Bogachev, Yu. S., et al. (2022). *Improving Support for Sectors of Russian Industry: A Monograph*. Knorus. ISBN 978-5-406-09499-0. https://book.ru/book/943617 (Electronic version).
2. Balynin, I. V. (2022). Development of State Financial Support for Domestic Producers of Goods, Works, and Services. *Finance*, 7, 13–21.
3. Belogortseva, Yu. A. (2018). Methodological Aspects of Evaluating the Effectiveness of State Programs. *Eurasian Science Bulletin*, 10(3), 8.
4. Volkova, E. Yu. (2022). Issues of Effectiveness of the Program-Target Approach in Strategic Management of the Russian Economy. *Society and Economy*, 5, 59–76.
5. Elokhov, A. M., & Arbuzova, T. A. (2018). Improving the Methodology for Evaluating the Effectiveness of Targeted State and Municipal Programs. *Perm University Bulletin. Economy*, 13(3), 402–415.
6. Laptiev, A. I. (2025). Industrial Policy of Russia: Strategic Directions of Development and National Security. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 7(1), 12–20.
7. Lukin, A. G. (2022). Issues of Implementing the Program-Target Method for Managing State Financial Resources in the Russian Federation. *Finance and Credit*, 28(1), 4–34. https://doi.org/10.24891/fc.28.1.4
8. Molchanov, I. N., Molchanova, N. P., & Nurislamova, N. R. (2021). Program-Target Approach in Public Finance Management: Modern Issues of Budget Planning. *Volgograd State University Bulletin. Economy*, 23(2), 107–121. https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2021.2.9
9. National Accounts. (n.d.). Rosstat. Retrieved January 4, 2025, from https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts
10. Federal Budget. (n.d.). Federal Treasury. Retrieved January 5, 2025, from https://roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetov/federalnyj-byudzhet/
11. Efficiency of the Russian Economy. (n.d.). Rosstat. Retrieved January 5, 2025, from https://rosstat.gov.ru/folder/11186
12. Li, G., Zhang, J., Wang, Y., & Zhao, Z. (2024). Can Government-Guided Funds Promote Corporate Technology Innovation? Evidence from the New Energy Automobile Industry. *International Review of Economics & Finance*, 96. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056024006592

Государственная модель финансирования социального обеспечения в современных условиях

Рябова Ирина Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Holandy@mail.ru

Современная модель социального обеспечения разных государств формируется под влиянием нескольких трендов социального и экономического характера. В настоящей статье рассматривается трансформация этих условий под влиянием великого демографического перехода, тенденций государственного и частного финансирования социального обеспечения, социальных обязательств, которые принимаются государством на основании конституции, а также проводится изучение того, как социальное обеспечение влияет на условия обеспечения экономического роста, что позволяет оценить заинтересованность органов власти в социальном обеспечении граждан. Отдельное внимание уделяется автором на корреляцию экономического роста и социального обеспечения в развитых и развивающихся странах.

Ключевые слова: модель государства в финансировании социального обеспечения, экономический рост, валовый внутренний продукт, частное финансирование социального обеспечения, государственное финансирование социального обеспечения.

Дизайн современной модели государства в финансировании социального обеспечения должен отвечать разным условиям и одновременно обеспечивать устойчивый экономический рост, формировать условия по наиболее полному охвату населения социальным обеспечением, сохранять устойчивость модели государства в финансировании социального обеспечения с течением времени.

Взаимосвязи экономического роста и социального обеспечения уделяется внимание во многих исследованиях отечественных и зарубежных ученых. Вынуждены усиливать свою государственную составляющую.

Изначально национальные модели государства в финансировании социального обеспечения формировались с учетом достаточно четкого вектора на государственность или частность в финансировании и регулировании модели государства в финансировании социального обеспечения.

Однако с течением времени большинство национальных моделей вынуждены усиливать государственную составляющую в структуре источников финансирования социального обеспечения.

Это объясняется преимуществами государственного финансирования социального обеспечения:

При этом в исследованиях различных ученых есть обоснования необходимости и эффективности бюджетных расходов на социальное обеспечение:

1. Расходы, которые обеспечиваются за счет бюджетных средств, более эффективны там, где они направлены на обеспечение выравнивание неравномерности распределения доходов и ориентированы на достижение всеобщего доступа [16].
2. Бюджетные средства могут стать устойчивым источником социального обеспечения при условии, что темпы роста экономики превышают темпы роста государственных расходов на социальное обеспечение при прочих равных условиях [16].
3. В каждой стране есть группы населения, которые не могут получить доступ к социальному обеспечению в рамках той или иной отрасли за собственный счет. Для населения, которое испытывает финансовые трудности с обеспечением доступа за собственный счет, социальное обеспечение должно предусматриваться за счет государственного финансирования такого доступа. Это могут быть как прямые бюджетные выплаты, так и может предусматриваться возможность замещающего страхования (за счет государства). Такой механизм достаточно активно применяется в странах Еврозоны при предоставлении медицинского обеспечения. При этом основные обязанности по социальному обеспечению возложены на частные организации. В конце 2023г. ВОЗ выделило три направления обеспечения, которые в значительной степени делегированы государствам, так как в получении данных видов социального обеспечения присутствуют у значительной части населения финансовые сложности с получением равноценного доступа. Это стоматологическая помощь, услуги первичной медицинской помощи, обеспечение медикаментами. Среди беднейшей ⅕ населения Еврозоны не могут себе позволить прямую оплату таких расходов от 2% до 65% домохозяйств. В связи с этим финансовое обеспечение таких видов медицинской помощи должно для этой группы людей должно быть возложено на государство.

Одним из параметров оценки результативного государственного финансирования социального обеспечения является сравнение темпов прироста ВВП и объемов государственного финансирования социального обеспечения. Такое сравнение проведено в ходе исследования, его результаты представлены на рис.

Таким образом, можно заметить, что во многих странах ОЭСР темпы прироста ВВП и объемов государственного социального обеспечения не совпадают, при этом зачастую сравнение проводит к отрицательным показателям, что говорит о том, что темп прироста ВВП

меньше темпа прироста объема государственных социальных расходов. Это означает, что рост объемов государственного социального обеспечения постепенно поглощает рост ВВП. [20]

Интересным представляется исследование, проводимое сотрудниками МВФ Матаем К., Дуэнвальдом К., Гущиной А.[16] в отношении взаимосвязи социального обеспечения и показателей, которые характеризуют экономический рост. На основании проведенного исследования определено, что в целом взаимосвязь между основными показателями: ВВП и расходами на социальное обеспечение высока, причем в разрезе так и тех, что характеризуют социальное обеспечение, выделяя среди основных показателей экономического развития ВВП, а также уровень безработицы и инфляции, а среди расходов на социальное обеспечение, помимо общего их уровня, расходы на здравоохранение, образование и социальную защиту.

Баннистер Дж. И Мурмурас А. [1] также подтверждают, что основным показателем, который характеризует экономический рост, является ВВП. При этом они подчеркивают, что именно данный показатель позволяет проводить агрегированные исследования в отношении политики, направленной на повышение производства, повышения эффективности рынков и обеспечение макроэкономической и финансовой стабильности. Однако для анализа экономического развития предлагают дополнить общепринятый показатель аспектами, которые бы отражали благосостояние граждан. Тем не менее, данный показатель, как подтверждают проведенные исследования, очень сильно коррелирует (в среднем корреляция составляет 0,95) с показателем ВВП на душу населения. Помимо этого, авторы вводят понятие «чистого сбережения». Показатель чистых сбережений и его динамика являются индикатором устойчивости экономического роста. Под чистыми сбережениями понимается национальные сбережения равны сумме национальных сбережений и расходов на образование, из которых вычтены расходы на энергию, учтено истощение полезных ископаемых и ущерб от выбросов углекислого газа. Если чистые сбережения принимают отрицательные значения, то потребление должно быть сокращено на эту величину, чтобы вернуть экономику на путь устойчивого роста.[1]

Ряд ученых, не отрицая значимость такого показателя экономического развития, как ВВП, для исследования экономического роста и факторов, которые на него могут влиять, при этом акцентируют внимание на сохранении такой взаимосвязи экономического роста как такового и социального обеспечения в будущем, при условии влияния демографических трендов, сохранения темпов роста экономик развитых стран и нарастающих потребностях в социальном обеспечении [3, 15, 20].

Социальное обеспечение финансируется странами за счет государственного источника и за счет принудительных социальных взносов и частных источников. Проведенный анализ соотношения этих источников финансирования показал, что в значительном числе стран государственное финансирование превалирует.

Но в развитых странах уже наблюдается тенденция сокращения темпов экономического роста при наращении темпов объема социального обеспечения. Данная проблема обсуждается учеными таких стран [20], при этом выставляется абсолютная правильная логическая последовательность влияния экономических процессов друг на друга: снижение экономического роста (низкий, нулевой, отрицательный) – снижение налоговых поступлений, что потребует а) сокращение перечня социальных услуг и пособий, предоставляемых населению, увязке проводимой политики налогообложения с политикой в области социального обеспечения, которая учитывала бы взаимосвязь динамики заработной платы и уровня занятости и взносов в социальные фонды, повышение ставок на налоги, взимающиеся с организаций, и динамика заработной платы (обратная зависимость).

Также на основании исследований западных ученых определены тренды отрицательного и позитивного влияния социального обеспечения и экономического развития друг на друга (табл.1)

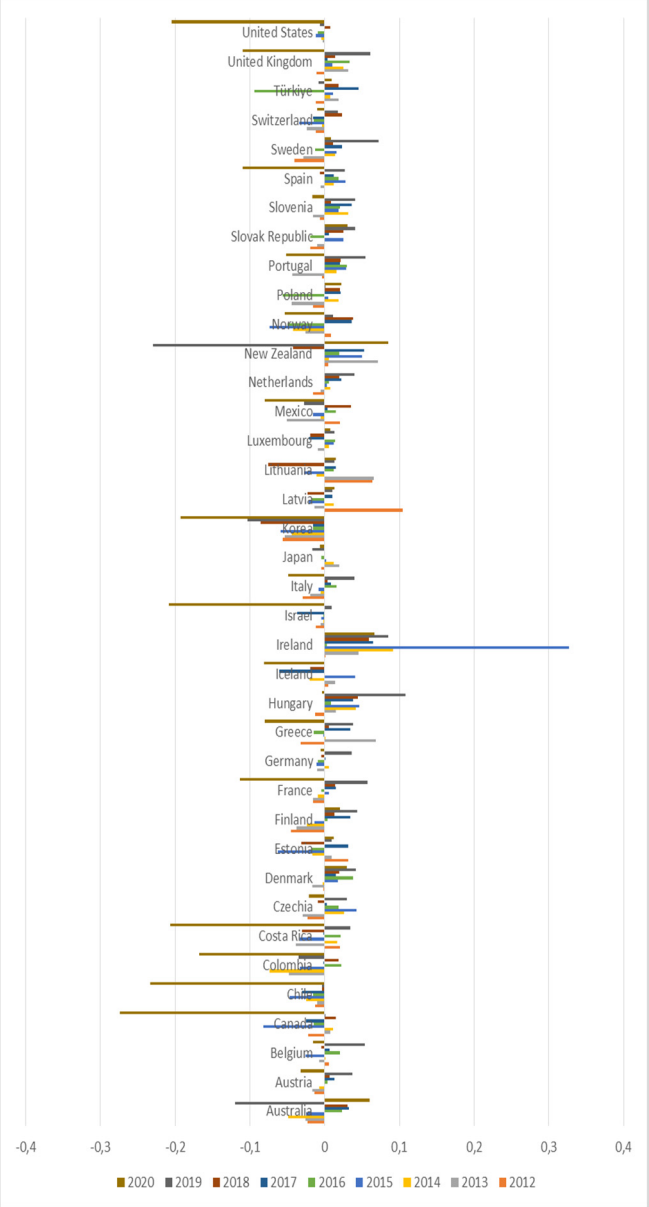


Рис. 1 Сравнение темпов прироста ВВП и прироста государственного финансирования социальных обязательств.
Источник: рассчитано в ходе исследования на основе https://data-explorer.oecd.org

Таблица 1
Влияние социального обеспечения и экономического роста друг на друга

Характер влияния	Экономический рост на социальное обеспечение	Социальное обеспечение на экономический рост
Отрицательное влияние	Краткосрочная перспектива: расходы на социальное обеспечение являются инструментом антициклического регулирования, поэтому во время экономического кризиса нарастают, хотя налоговые поступления сокращаются, сокращаются заработные платы и взносы в социальные фонды	Расходы на социальное обеспечение ослабляют стимулирование к организации занятости, наращение инвестиций, вмешиваются в рыночный механизм саморегулирования, ослабляя его
Позитивное влияние	Долгосрочная перспектива: расходы на социальное обеспечение растут вместе с экономическим ростом	Расходы на социальное обеспечение способствуют развитию человеческого капитала, способствуя повышению производительности труда, создавая условия для инновационного развития экономики, стабилизируя объемы потребления в разные фазы экономического цикла

Источник: составлено на основе [2, 3, 15]

Как следует из представленной таблицы, выбор дизайна национальной модели государства в финансировании социального обеспечения, которая в значительной степени во многих странах ориентирована на государственное финансирование, вступает в сильную зависимость от соответствия темпов экономического роста и объемов финансирования социального обеспечения. При этом Европейские страны и США ожидают в ближайшее десятилетие наращение объемов финансирования обеспечения в области пенсионного обеспечения и здравоохранения на 2 процентных пункта от ВВП и более. Таким образом, темпы роста экономики должны быть выше данных наращений для сохранения дизайна модели государства в финансировании социального обеспечения при прочих равных условиях, что зачастую стает невозможным для развитых стран, в которых наблюдается замедление темпов экономического роста. Как отмечается в исследованиях ученых разных стран, если ФИМСО и является устойчивой в настоящее время в краткосрочном периоде, то уже в перспективе порядка 70 лет она будет стремиться к состоянию банкротства [21]. или будет испытывать значительные финансовые нагрузки [19, 21], если не начать ее реформировать заблаговременно.

Но формирование национальной модели государства в финансировании социального обеспечения помимо целесообразности финансирования того или иного обязательства за счет государственного или частного механизма, должна учитывать необходимость финансирования определенных обязательств, которые должны финансироваться за счет государственных источников в силу принадлежности к конституционным обязательствам.

Следует отметить, что различные положения по социальному обеспечению и социальных обязательствах государства содержатся почти во всех конституциях, которые были приняты после Второй мировой Войны [22], однако, объем принимаемых на себя обязательств значительно варьируется. При этом важным является то, что некоторые социальные обязательства сразу определяются как предмет финансирования государством.

Таблица 2

Сравнительный анализ содержания конституций разных стран в отношении социальных обязательств.

Государство	Принимаемые социальные обязательства
США	В Конституции и поправках к ней нет упоминаний по взятию на себя обязательств по социальному обеспечению
Великобритания	В Конституции упоминается только обязательные гарантии относительно пенсионного обеспечения перов, однако, не указано за чей счет
Канада	Конституция представляет собой свод Британских и Канадских актов. Основной документ – Хартия прав и свобод. Есть указание на права провинций в части нормативного обеспечения вопросов учреждения, обслуживания и управления больниц, приютов и благотворительных организаций; Парламент Канады может принимать нормативные правовые акты по вопросам пенсионного обеспечения граждан, предоставления различных льгот, в том числе в связи с инвалидностью.
Российская Федерация	Ст. 7 Конституции. Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. При этом определено, что (в ст. 7.2.) охраняется труд, здоровье людей, устанавливается гарантированный минимальный размер оплаты труда, обеспечивается государственная поддержка семьи, материнства, отцовства и детства, инвалидов и пожилых граждан, развивается система социальных служб, устанавливаются государственные пенсии, пособия и иные гарантии социальной защиты. Ст.38 – материнство, детство и семья защищаются государством. Ст. 39 – социальное обеспечение гарантируется по возрасту, в случае потери кормильца, инвалидности, болезни, для воспитания детей и иных случаев. Предусмотрены государственные пенсии и социальные пособия. Поощряется добровольное социальное страхование, а также создание дополнительных форм социального обеспечения. Ст.40 – малоимущим гражданам и нуждающимся в жилище оно должно быть предоставлено бесплатно или за доступную плату. Ст. 41 – каждый имеет право на медицинскую помощь и охрану здоровья. Медицинская помощь в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения гражданам оказывается бесплатно (источник финансирования- бюджет, страховые взносы, иные). Ст.43 – право на образование есть у всех. Дошкольное, основное и
	СПО является общедоступным и бесплатным в государственных и муниципальных образовательных учреждениях. Основное общее образование является обязательным, за обеспечение его получения отвечают родители или лица, которые их заменяют.
Германия	Ст.7 Школьное образование находится под надзором государства, при этом есть публичные и частные школы.
Франция	Ст.1 – Франция является …социальной Республикой. Раздел XI освещает вопросы работы Экономического, социального и экологического Совета.
Испания	Ст. 27. Начальное образование является обязательным и бесплатным. Ст.43 Органы публичной власти должны организовывать и защищать народное здравоохранение, в том числе координировать деятельность по предоставлению необходимой помощи и услуг и по проведению профилактических мер. Ст.149. 17ак правам государства относится формирование основы законодательства и экономического режима системы социального обеспечения.
Греция	Ст.16. В Греции гарантирована возможность получить бесплатно образование. Это касается всех ступеней образования при обучении в государственных учебных заведениях. Ст.21 Семья рассматривается в качестве фундамента сохранения и развития нации. Материнство, детство, а также брак находятся под охраной государства. «Многодетные семьи, инвалиды войны и мирного времени, жертвы войны, вдовы и сироты павших в войне, а также больные, страдающие неизлечимыми физическими или душевными болезнями, имеют право на особую заботу государства. Государство заботится о здоровье граждан и принимает специальные меры, направленные на защиту молодости, старости, инвалидности, а также помощь нуждающимся».
Швеция	Ст.2 В обязанность государства вменяется обеспечение всем права на жилище, труд, образование. Государство должно также содействовать безопасности, социальному обеспечению и хорошим условиям жизни. Ст.21 Детям гарантируется всеобщее бесплатное (при получении в общей школе) школьное образование.
Финляндия	Ст.19 «Все, кто не в состоянии добыть себе средства, которые обеспечат достойную для человека жизнь, имеют право на бесплатное социальное обеспечение и заботу. Каждому гарантировано право на базовое обеспечение, пособие по безработице в случае болезни, инвалидности и по возрасту, при рождении ребенка и при потере кормильца. Власть должна…обеспечить каждому медицинское и социальное обслуживание, содействовать помощи населению, оказывать поддержку семье, любому лицу, несущему ответственность за содержание ребенка»

Источник: составлено автором на основе изучения конституций.

Как следует из изучения наполнения конституций разных государств, можно выделить социальные обязательства, которые государство на уровне основного закона государства берет на финансовое обеспечение, а также обязательства, для обеспечения которых государство будет создавать условия или патронировать обеспечение доступа и полноту необходимого (на основании конституции) охвата за счет других источников финансирования.

При реформировании современной модели государства в финансировании социального обеспечения следует учитывать, что она функционирует под влиянием двух векторов: с одной стороны, ее задача обеспечить минимальный охват населения или групп населения (в зависимости от вида риска и бенефициара) минимальным пособием по различным рискам видов социального обеспечения, а в перспективе – обеспечить максимальный охват населения, с другой стороны, сформировать устойчивую в долгосрочной перспективе к изменяющимся условиям функционирования национальную модели государства в финансировании социального обеспечения. При этом формирование их дизайна в формате долгосрочной устойчивости, как в социальном, так и финансовом аспектах, является необходимым для обеспечения условий экономического роста.

Следовательно, государственная забота, в том числе финансового характера, должна распространяться на население, которое не может обеспечить себе равнозначный доступ к видам социального обеспечения за свой счет.

В этом случае объемы государственного финансирования будут определены индивидуально для каждого государства с учетом его социально-экономических параметров.

Данная проблема достаточно активно изучалась европейскими и американскими учеными. В проведенных исследованиях делается ак-

цент на обеспечении равноценного доступа к социальному обеспечению и преломляется данное обстоятельство к сути добровольного или обязательного страхования. Доступность обязательного социального страхования зависит от статуса гражданина, жителя или служащего и не зависит обычно от платежеспособности человека. Добровольное же страхование почти всегда связано с возможностями человека приобрести соответствующую страховку. «Чем больше роль частного страхования в обеспечении доступа, тем больше оно влияет на обеспечение доступа.»[17] Также важным является заключение о соотношении добровольного и обязательного страхований в социальном обеспечении – если добровольное страхование не обеспечивает необходимый охват населения, то оно должно быть охвачено государственным социальным страхованием. И данное заключение имеет прямую взаимосвязь с выявленной зависимостью между охватом добровольными программами социального обеспечения и коэффициентом Джини, рассчитанного по методике МОТ, на основании которой можно сделать заключение, что для стран с высоким расслоением населения по уровню доходов характерен более высокий охват негосударственными добровольными программами социального обеспечения. Необходимость борьбы с неравенством подтверждают и результаты исследований МВФ, проведенные в 2018г. [4] на основании исследования был получен вывод о том, что высокий уровень неравенства негативно сказывается на темпах и устойчивости роста экономики, а перераспределение положительно сказывается на них.

Минимальный объем государственного финансового обеспечения будет складываться из конституционных гарантий, финансируемых за счет государства, из государственного финансирования по отраслям социального обеспечения для групп населения, которые имеют финансовые сложности в обеспечении равноценного доступа к нему за счет финансирования из иных источников, а оптимальный размер государственного финансирования социального обеспечения уже будет увеличен от минимального с учетом государственного финансирования видов социального обеспечения, осуществление которого за счет государственного участия будет более экономным и эффективным.

$$minV_{Gfin} = \sum C_c + \sum_{i=1}^{12}\sum_{j=1}^{n} V_{Gfin_{poor}} \quad (1);$$

где

$minV_{Gfin}$ – минимальный объем государственного финансового обеспечения;

C_c – конституциональные обязательства государства, принятые на финансирование;

$V_{Gfinpoor}$ – объем государственного финансирования социального обеспечения для группы населения, имеющей финансовые сложности по обеспечению равноценного доступа за счет других источников;

i – отрасль социального обеспечения от 1 до 12;

J – вид пособия внутри каждой отрасли социального обеспечения от 1 до n.

$$V_{Gfin} = \min V_{Gfin} + \sum_{i=1}^{12} optV_{Gfin} \quad (2),$$

где

V_{Gfin} –объем государственного финансового обеспечения;

$minV_{Gfin}$ – минимальный объем государственного финансового обеспечения;

$optV_{Gfin}$ –объем государственного финансового обеспечения по тем пособиям, которые целесообразно финансировать за счет государства;

i – отрасль социального обеспечения от 1 до 12.

Остальные расходы по социальному обеспечению при наличии более эффективных механизмов реализации за счет частного социального обеспечения должны быть реализованы посредством их применения.

Для перехода от государственной модели социального обеспечения к частной необходимо сделать индифферентным для получателя социальной услуги следующее:

- Затраты на обеспечение доступа (например, уплата налога либо взноса в государственный фонд социального страхования примерно соответствуют затратам на формирование отложенного дохода либо взнос в частный фонд социального страхования). Реализация данного условия станет возможным только при наличии определенного числа организаций, которые будут предоставлять качественные (для этого необходимо создать конкурентную среду среди них) и обеспечивающие необходимый охват услуги.

– качество получаемой услуги должны быть сравнимыми со взносами в частные фонды социального страхования и качеством услуг, которые будут получены).

$$P_G = f(x_1;\ x_2 \ldots . x_n) \approx P_P = f(x_1 : x_2 : \ldots x_n) \quad (3),$$ где

P_G – стоимость защиты от социального риска, получаемого в рамках государственной модели социального обеспечения;

P_p – стоимость защиты от социального риска, получаемого в рамках частной модели социального обеспечения.

$x_{1, \ldots, n}$ – покрываемые риски.

В рамках такого подхода можно предложить более широкий спектр вариантов покрытия социального риска для населения. Если при обязательном страховании применяется равнодоступное и равное покрытие, то при добровольном страховании можно заложить возможность выбора покрытия риска и цены страховой защиты. Посредством этого можно увеличить степень покрытия рисков от минимального до расширенного, не сужая охват.

Но описанное выше свидетельствует о том, что процесс формирования финансовой основы социального обеспечения и получения от него непосредственно эффекта в виде защиты в момент наступления риска, будет растянут во времени. На этот процесс также накладывается особенности замедления темпов экономического роста. В этой связи становится сложным сохранять темпы роста объемов социального обеспечения и темпы роста ВВП в качестве мерила влияния их друг на друга. Об этом свидетельствуют исследования западных ученых, рассмотренные нами ранее (Кох М., Брюгс М., Уокер К., Дракман К., Джексон М. и др.)

Подходы, определяемые дискретной оценкой экономического роста и социальной защиты обособленно друг от друга, в настоящее время начинают признаваться, как неотражающие действительное положение в той или иной стране. В силу трансформации восприятия экономического роста в качестве одного из главных ориентиров успешности функционирования экономики и государства в целом, в последние годы наблюдается смешение тренда на оценку влияния социального обеспечения не просто экономического роста, а совокупности показателей, в том числе включающих экономический рост, что позволяет учесть дуализм влияния социального обеспечения и экономического роста, сведя их к общему знаменателю с учетом растянутости получения эффектов во времени. . Поэтому для оценки адекватности дизайна национальной модели государства в финансировании социального обеспечения должны применяться индексы, отражающие взаимное влияние социального обеспечения и экономического развития государства. Именно поэтому в последние годы появляются различные индексы, характеризующие экономическое развитие, социальное обеспечение и политику в области экологии. Изучение динамики компонент индекса будет выражать более адекватно и качество социального обеспечения, и экономического развития.

Литература

1. Баннистер Дж., Мурмурас А. Благосостояние против конвергенции доходов и экологические внешние эффекты. https://www.imf.org/~/media/files/publications/wp/2017/wp17271.ashx
2. Бейли Д. (2015) Экологический парадокс государства всеобщего благосостояния: динамика устойчивости. *Новая политическая экономия* 20 (6) // https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13563467.2015.1079169
3. Бюгс М. Устойчивое благосостояние: независимость между ростом и благосостоянием должна быть обоюдной. // SageJournals Том 21, выпуск 2. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14680181211019153
4. Как решить проблему неравенства. МВФ. 2018 // file:///C:/Users/Mvideo/Downloads/pp060118howto-note-on-inequality%20(1).pdf
5. Конституция Великобритании // https://consoc.org.uk/the-constitution-explained/the-uk-constitution/
6. Конституция Германии // https://www.bmi.bund.de/EN/topics/constitution/constitutional-issues/constitutional-issues.html

7. Конституция Греции // https://www.hellenicparliament.gr/en/Vouli-ton-Ellinon/To-Politevma/Syntagma/

8. Конституция Испании // https://www.senado.es/web/conocersenado/normas/constitucion/detalleconstitucioncompleta/index.html?lang=en

9. Конституция Канады // https://www.justice.gc.ca/eng/csj-sjc/just/05.html#:~:text=Canada%20was%20created%20by%20an%20act%20of%20the,Constitution%20Act%2C%201867%2C%20and%20the%20Constitution%20Act%2C%201982.

10. Конституция Российской Федерации // https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/

11. Конституция Соединенных штатов Америки // https://constitutionus.com/

12. Конституция Финляндии. // https://oikeusministerio.fi/en/constitution-of-finland

13. Конституция Франции // https://www.conseil-constitutionnel.fr/le-bloc-de-constitutionnalite/texte-integral-de-la-constitution-du-4-octobre-1958-en-vigueur

14. Конституция Швеции // https://www.riksdagen.se/en/How-the-Riksdag-works/Democracy/The-Constitution/

15. Кох М., Системы социального обеспечения должны стать независимыми от роста ВВП. // Независимая лаборатория ЮНЕСКО https://en.unesco.org/inclusivepolicylab/analytics/welfare-systems-should-be-made-independent-gdp-growth

16. Матай К., Дуэнвальд К., Гущина А. Социальные расходы на инклюзивность. Рост на Ближнем Востоке и в Центральной Азии. МВФ. 20/12

17. Моссиалос Э. Томпсон С. Добровольное медицинское страхование в странах Европейского союза. Европейская обсерватория по системам и политике здравоохранения. М.: ВесьМир. 2006

18. Официальный сайт статистических данных стран ОЭСР https://data-explorer.oecd.org

19. Советы попечителей Федерального больничного страхования и Федеральных целевых фондов дополнительного медицинского страхования, Годовой отчет за 2019г.// https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/ReportsTrustFunds/Downloads/TR2019.pdf

20. Уокер К., Дракман А., Джексон Т. Системы социального обеспечения без экономического роста. // Экологическая экономика, 2021. Том 186 // https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800921001245

21. Хубер Б.Роуз. Как сохранить социальное обеспечение? Принстонская школа общественных и международных отношений. 2022. // https://www.princeton.edu/news/2022/05/02/how-fix-social-security-its-political-it-can-be-done

22. Чиркин В.Е. Конституция и социальное государство: юридические и фактические индикаторы. //Журнал российского права №12-2008. (С. 24-37)

State model of financing social security in modern conditions

Ryabova I.S.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The modern model of social security in different countries is formed under the influence of several social and economic trends. This article examines the transformation of these conditions under the influence of the great demographic transition, trends in public and private financing of social security, social obligations that are assumed by the state on the basis of the constitution, and also examines how social security affects the conditions for ensuring economic growth, which allows us to assess the interest of the authorities in the social security of citizens. The author pays special attention to the correlation between economic growth and social security in developed and developing countries.

Keywords: model of the state in financing social security, economic growth, gross domestic product, private financing of social security, state financing of social security.

References

1. Bannister J., Mourmouras A. Welfare versus income convergence and environmental externalities. https://www.imf.org/~/media/files/publications/wp/2017/wp17271.ashx

2. Bailey D. (2015) The environmental paradox of the welfare state: the dynamics of sustainability. New Political Economy 20 (6) // https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13563467.2015.1079169

3. Buegs M. Sustainable welfare: growth and welfare independence must go both ways. // SageJournals Volume 21, Issue 2. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14680181211019153

4. How to solve the problem of inequality. IMF. 2018 // file:///C:/Users/Mvideo/Downloads/pp060118howto-note-on-inequality%20(1).pdf

5. The UK Constitution // https://consoc.org.uk/the-constitution-explained/the-uk-constitution/

6. The German Constitution // https://www.bmi.bund.de/EN/topics/constitution/constitutional-issues/constitutional-issues.html

7. The Greek Constitution // https://www.hellenicparliament.gr/en/Vouli-ton-Ellinon/To-Politevma/Syntagma/

8. The Spanish Constitution // https://www.senado.es/web/conocersenado/normas/constitucion/detalleconstitucioncompleta/index.html?lang=en

9. The Canadian Constitution // https://www.justice.gc.ca/eng/csj-sjc/just/05.html#:~:text=Canada%20was%20created%20by%20an%20act%20of%20the,Constitution%20Act%2C%201867%2C%20and%20the%20Constitution%20Act%2C%201982.

10. Constitution of the Russian Federation // https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/

11. Constitution of the United States of America // https://constitutionus.com/

12. Constitution of Finland. // https://oikeusministerio.fi/en/constitution-of-finland

13. Constitution of France // https://www.conseil-constitutionnel.fr/le-bloc-de-constitutionnalite/texte-integral-de-la-constitution-du-4-octobre-1958-en-vigueur

14. Constitution of Sweden // https://www.riksdagen.se/en/How-the-Riksdag-works/Democracy/The-Constitution/

15. Koch M., Social security systems should become independent of GDP growth. // UNESCO Independent Laboratory https://en.unesco.org/inclusivepolicylab/analytics/welfare-systems-should-be-made-independent-gdp-growth

16. Matai K., Duennald K., Gushchina A. Social spending on inclusion. Growth in the Middle East and Central Asia. IMF. 20/12

17. Mossialos E. Thompson S. Voluntary health insurance in the countries of the European Union. European Observatory on Health Systems and Policies. Moscow: VesMir. 2006

18. Official website of statistical data of OECD countries https://data-explorer.oecd.org

19. Boards of Trustees of the Federal Hospital Insurance and Federal Trust Funds for Supplementary Health Insurance, Annual Report for 2019// https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/ReportsTrustFunds/Downloads/TR2019.pdf

20. Walker K., Druckmann A., Jackson T. Social Security Systems without Economic Growth. // Ecological Economics, 2021. Vol. 186 // https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800921001245

21. Huber B. Rose. How to Fix Social Security? Princeton School of Public and International Affairs. 2022. // https://www.princeton.edu/news/2022/05/02/how-fix-social-security-its-political-it-can-be-done

22. Chirkin V.E. Constitution and the Social State: Legal and Factual Indicators // Journal of Russian Law No. 12-2008. (P. 24-37)

Краткосрочное прогнозирование фондовых индексов на основе методов линейного программирования

Савин Михаил Сергеевич
аспирант, кафедра прикладной математики, Университет «Синергия»

В данной работе рассматриваются методы линейного программирования, применяемые для краткосрочного прогнозирования фондовых индексов. Исследование включает анализ существующих методов, разработку математической модели на основе линейного программирования и ее тестирование на реальных данных фондового рынка. Представлены результаты прогнозирования, оценка точности предсказаний и выявление факторов, влияющих на эффективность модели. Работа также содержит практические рекомендации по использованию методов линейного программирования для оптимизации инвестиционных стратегий.

Ключевые слова: фондовый рынок, краткосрочное прогнозирование, линейное программирование, оптимизация, инвестиционные стратегии.

Введение.

Фондовый рынок представляет собой сложную и динамичную систему, в которой ценообразование происходит под влиянием множества факторов, включая макроэкономические показатели, настроения инвесторов, новости, регуляторные изменения и другие внешние воздействия. В таких условиях прогнозирование изменений цен на финансовые активы является одной из наиболее востребованных задач, как среди профессиональных трейдеров, так и среди институциональных инвесторов.

Особый интерес вызывает возможность предсказания движения фондовых индексов в краткосрочной перспективе, поскольку именно такие прогнозы позволяют принимать оперативные решения, минимизировать риски и извлекать прибыль из колебаний рынка. Однако, несмотря на активное развитие методов прогнозирования, точность предсказаний остается ограниченной из-за высокой волатильности и сложности влияющих факторов. В связи с этим актуальность исследования заключается в поиске и разработке подходов, способных повысить точность краткосрочных прогнозов.

Среди различных методов прогнозирования особое внимание заслуживает использование линейного программирования. Это математический инструмент, который позволяет находить оптимальные решения в условиях ограничений, что делает его перспективным для анализа и прогнозирования финансовых данных. Основной принцип метода заключается в построении системы уравнений, описывающих связь между различными экономическими показателями и значениями фондовых индексов. Такой подход позволяет учитывать важные параметры, такие как исторические данные, текущие тренды, корреляции между активами и влияние внешних факторов [3].

Несмотря на значительное количество работ, посвященных прогнозированию фондовых рынков, применение линейного программирования в данной области остается недостаточно изученным. В большинстве исследований используются статистические и машинные методы, основанные на временных рядах или нейронных сетях. Однако линейное программирование дает возможность формализовать задачу предсказания индексов с точки зрения оптимального распределения ресурсов и принятия инвестиционных решений [8].

Настоящая работа направлена на изучение применимости линейного программирования для краткосрочного прогнозирования фондовых индексов. В ходе исследования проводится анализ существующих методов предсказания, разрабатывается математическая модель, учитывающая ключевые параметры фондового рынка, и оценивается ее эффективность на реальных данных [4].

Значимость работы заключается не только в теоретической проработке проблемы, но и в ее практическом применении. Разработанная модель может быть полезна как для частных инвесторов, так и для крупных финансовых организаций, стремящихся к более точному прогнозированию рыночной динамики. Кроме того, предложенный подход может быть использован в системах автоматического трейдинга, позволяя улучшить стратегии торговли и минимизировать финансовые риски.

Материалы и методы исследования.

Для достижения поставленных целей в работе использовались следующие методы:

1. Анализ литературных источников и данных фондового рынка. Были рассмотрены существующие подходы к прогнозированию индексов, включая статистические и машинные методы.

2. Разработка математической модели на основе линейного программирования. В модели учитывались такие параметры, как волатильность, объем торгов, корреляция активов и рыночные индикаторы.

3. Сбор и обработка данных. Использовались исторические данные фондовых индексов, такие как S&P 500, Dow Jones и NASDAQ, за последние несколько лет.

4. Анализ точности прогнозирования. Результаты модели сравнивались с фактическими значениями индексов, оценивалась среднеквадратичная ошибка и другие показатели точности.

Результаты и обоснование.

Линейное программирование применялось для минимизации отклонения прогнозируемого значения фондового индекса от фактического:

$$\min \sum_{i=1}^{n} w_i |P_i^{\text{прогн}} - P_i^{\text{факт}}|$$

Где: $P_i^{\text{прогн}}$ - прогнозируемое значение индекса на момент

$P_i^{\text{факт}}$ - фактическое значение индекса,

w_i - весовые коэффициенты, определяющие влияние каждого фактора на прогноз.

Ограничения в модели включали условия ликвидности, рыночных ограничений и корреляции между активами.

В ходе исследования были получены статистические данные о динамике фондовых индексов за последние пять лет, что позволило провести комплексный анализ их поведения и выявить закономерности в изменении цен. В первую очередь, внимание было сосредоточено на таких ключевых характеристиках, как средний рост индексов, уровень их волатильности и предельные отклонения значений [10].

В таблице 1 представлены статистические характеристики фондовых индексов за последние 5 лет.

Таблица 1

Индекс	Средний рост (%)	Волатильность (%)	Максимальное отклонение (%)
S&P 500	7.8	12.3	25.6
Dow Jones	6.5	10.8	22.1
NASDAQ	9.2	15.1	30.2

Анализ представленных данных демонстрирует различия в динамике фондовых индексов, что обусловлено спецификой их состава. Индекс NASDAQ, включающий преимущественно компании технологического сектора, показал наибольший средний рост. Однако при этом он оказался наиболее волатильным среди представленных индексов, что подтверждается его высокой степенью отклонений. В отличие от него, индекс Dow Jones, который состоит из акций крупнейших промышленных компаний, оказался более стабильным, но его средний прирост за анализируемый период оказался минимальным. S&P 500 занял промежуточное положение, демонстрируя сбалансированное сочетание роста и стабильности, что делает его привлекательным для долгосрочного инвестирования [5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в зависимости от целей инвестирования выбор индекса должен быть основан на индивидуальном подходе. Те, кто стремится к максимизации прибыли, могут ориентироваться на NASDAQ, в то время как инвесторы, заинтересованные в меньших колебаниях и большей предсказуемости, предпочтут Dow Jones [6].

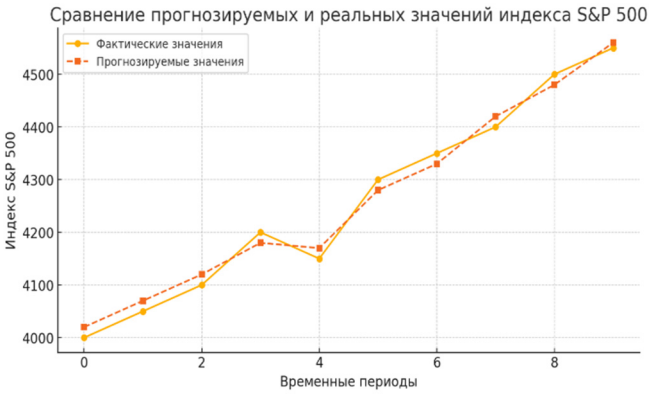


Рисунок 1 - Сравнение прогнозируемых и реальных значений индекса S&P 500

После разработки модели линейного программирования была проведена проверка ее эффективности на исторических данных. В качестве примера рассмотрен индекс S&P 500, для которого были рассчитаны прогнозируемые значения и сопоставлены с фактическими данными [2]. Графическое представление полученных результатов представлено ниже (рисунок 1).

На графике отчетливо прослеживается высокая степень совпадения прогнозируемых и реальных значений фондового индекса. Это свидетельствует о том, что предложенный подход на основе линейного программирования обладает достаточной точностью для краткосрочного прогнозирования. Тем не менее, небольшие расхождения между фактическими и предсказанными значениями присутствуют, что объясняется влиянием непредсказуемых макроэкономических факторов, таких как внезапные изменения процентных ставок, геополитические события и неожиданные экономические кризисы.

Средняя ошибка прогнозирования составила 3.2%, что является довольно хорошим показателем. Это позволяет говорить о том, что модель может успешно применяться в практических условиях, например, при формировании торговых стратегий или оптимизации инвестиционного портфеля [1].

Рассматриваемая модель позволила не только предсказывать фондовые индексы, но и выявить оптимальные пропорции инвестирования, которые могут помочь минимизировать риски при сохранении высокой доходности. Результаты расчетов были сведены в таблицу, демонстрирующую распределение активов в инвестиционном портфеле (таблица 2).

Таблица 2

Модель оптимизации инвестиционных стратегий

Актив	Доля в портфеле (%)
Акции S&P 500	50
Облигации	30
Драгметаллы	10
Криптовалюта	10

Полученные результаты позволяют утверждать, что комбинированный подход к формированию инвестиционного портфеля на основе прогнозируемых значений фондовых индексов позволяет не только снизить риски, но и обеспечить стабильную доходность. Наибольшую долю в предложенной стратегии занимают акции S&P 500, поскольку данный индекс продемонстрировал умеренную волатильность и стабильный прирост стоимости. Дополнение портфеля облигациями обеспечивает дополнительную защиту капитала, тогда как небольшая доля драгметаллов и криптовалют позволяет компенсировать возможные экономические потрясения [7].

Таким образом, результаты исследования показывают, что применение методов линейного программирования не только эффективно для краткосрочного прогнозирования фондовых индексов, но и может служить основой для формирования сбалансированной стратегии инвестирования.

Выводы.

Проведенное исследование показало, что методы линейного программирования могут быть успешно применены для краткосрочного прогнозирования фондовых индексов. Разработанная математическая модель позволила с высокой точностью предсказывать изменения рыночных показателей, что подтверждается сравнительным анализом прогнозируемых и реальных значений индекса S&P 500. Средняя ошибка прогнозирования составила 3.2%, что является хорошим показателем для финансовых моделей, работающих в условиях высокой рыночной волатильности [2].

Анализ фондовых индексов за последние несколько лет позволил выявить их ключевые характеристики, включая средний уровень роста, степень волатильности и предельные отклонения. Было установлено, что индекс NASDAQ, включающий преимущественно технологические компании, демонстрирует более высокий прирост, но при этом отличается значительными колебаниями. В то же время Dow Jones оказался менее подвержен резким изменениям, но его темпы роста оказались более скромными. S&P 500 занял сбалансированное положение, что делает его привлекательным для инвесторов, стремящихся к оптимальному сочетанию роста и стабильности [6].

Разработанная модель позволила не только анализировать изменения фондовых индексов, но и выявить эффективные стратегии инвестирования. Расчет оптимального распределения активов в инвестиционном портфеле показал, что наиболее целесообразным является сочетание 50% акций S&P 500, 30% облигаций, 10% драгметаллов и 10% криптовалют. Такое распределение обеспечивает стабильность доходности при минимизации рисков, что особенно важно в условиях неопределенности на финансовых рынках.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что методы линейного программирования могут применяться не только для прогнозирования, но и для оптимизации инвестиционных решений. В отличие от традиционных методов технического анализа, которые часто основаны на субъективных предположениях, математическая модель линейного программирования предоставляет строгий аналитический подход, позволяя учитывать широкий спектр рыночных факторов.

Таким образом, проведенное исследование подтвердило эффективность линейного программирования как инструмента краткосрочного прогнозирования фондовых индексов. Разработанная модель показала свою применимость в реальных условиях, а полученные результаты могут быть полезны как для частных инвесторов, так и для профессиональных финансовых аналитиков. В дальнейшем возможно расширение модели, что позволит учитывать еще больше рыночных факторов и улучшить точность прогнозирования, делая инвестиционные решения более обоснованными и эффективными.

Литература

1. Баширина О.В, Баранова Н.Ю., Ларин С.П. Разработка и апробация цифровой модели принятия эффективных инвестиционных решений для формирования стратегий развития экономических субъектов. – 2023. №. 88. – С.23-32.
2. Бурова А. и др. Переход к низкоуглеродной экономике: издержки и риски финансового сектора //Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. – 2023. – №. 109. – С.25-31.
3. Власов Д. А. Количественный анализ финансовых инструментов на основе портфельной теории и теории игр //Идеи и идеалы. – 2024. – Т. 16. – №. 2-2. – С. 284-303.
4. Китова О. В., Дьяконова Л. П., Савинова В. М. Комплекс гибридных моделей прогнозирования социально-экономических показателей Российской Федерации и их реализация в интеллектуальной системе «Горизонт» //Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13. – №. 4. – С. 1057-1084.
5. Кузнецов Р. С., Тумарова Т. Г. Прогнозирование котировок акций ПАО Газпром с использованием нейронных сетей LSTM //Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2023. – №. 3. – С. 84-98.
6. Кумратова А. М., Плотников В. А. Применение методов нелинейной динамики и машинного обучения для прогнозирования экономических волатильных процессов //π-Economy. – 2024. – Т. 17. – №. 3. – С. 81-95.
7. Макаров Д. В., Паровик Р. И. Теория длинных волн НД Кондратьева: научные школы, методологические подходы, математические модели //М.: Издательский Дом «Академия Естествознания. – 2023.
8. Савостьянов А. В., Гринева Н. В., Строева Е. Н. Применение нейронных сетей для оценки траектории развития финансовых рынков //Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD’2023): труды Шестнадцатой. – 2023. – С. 803.
9. Светуньков С. Г. Метод построения векторных авторегрессий любой сложности //Экономическая наука современной России. – 2024. – №. 3. – С. 37-50.
10. Чернавин П. Ф., Чернавин Н. П., Чернавин Ф. П. Управление качеством решающего правила и минимизация числа признаков в задачах классификации на основе моделей математического программирования //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2023. – №. 1 (61). – С. 112-119.

Short-term forecasting of stock indices based on linear programming methods

Savin M.S.

Synergy University

This paper examines linear programming methods used for short-term forecasting of stock indices. The study includes an analysis of existing methods, the development of a mathematical model based on linear programming and its testing on real stock market data. The results of forecasting, an assessment of the accuracy of predictions and the identification of factors affecting the effectiveness of the model are presented. The work also contains practical recommendations on the use of linear programming methods to optimize investment strategies.

Keywords: stock market, short-term forecasting, linear programming, optimization, investment strategies.

References

1. Bashirina O.V., Baranova N.Yu., Larin S.P. Development and testing of a digital model for making effective investment decisions to formulate development strategies for economic entities. - 2023. No. 88. - P.23-32.
2. Burova A. et al. Transition to a low-carbon economy: costs and risks of the financial sector // Bank of Russia. Series of reports on economic research. - 2023. - No. 109. - P.25-31.
3. Vlasov D.A. Quantitative analysis of financial instruments based on portfolio theory and game theory // Ideas and ideals. - 2024. - Vol. 16. - No. 2-2. - P.284-303.
4. Kitova O. V., Dyakonova L. P., Savinova V. M. A set of hybrid models for forecasting socio-economic indicators of the Russian Federation and their implementation in the intelligent system "Horizon" // Economy, Entrepreneurship and Law. - 2023. - Vol. 13. - No. 4. - P. 1057-1084.
5. Kuznetsov R. S., Tumarova T. G. Forecasting quotes of PJSC Gazprom shares using LSTM neural networks // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. - 2023. - No. 3. - P. 84-98.
6. Kumratova A. M., Plotnikov V. A. Application of methods of nonlinear dynamics and machine learning to forecast volatile economic processes // π-Economy. - 2024. - Vol. 17. - No. 3. – P. 81-95.
7. Makarov D. V., Parovik R. I. Theory of long waves of N. D. Kondratiev: scientific schools, methodological approaches, mathematical models // M.: Publishing House "Academy of Natural Sciences. - 2023.
8. Savostyanov A. V., Grineva N. V., Stroeva E. N. Application of neural networks to assess the trajectory of financial markets // Management of the development of large-scale systems (MLSD'2023): proceedings of the Sixteenth. - 2023. - P. 803.
9. Svetunkov S. G. Method for constructing vector autoregressions of any complexity // Economic science of modern Russia. - 2024. - No. 3. - P. 37-50.
10. Chernavin P. F., Chernavin N. P., Chernavin F. P. Quality control of the decision rule and minimization of the number of features in classification problems based on mathematical programming models // Caspian Journal: Management and High Technologies. - 2023. - No. 1 (61). - P. 112-119.

Теоретические аспекты функционирования экосистем кредитных организаций

Соколова Елена Юрьевна
кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела и монетарного регулирования Финансового университета при Правительстве РФ, EYSokolova@fa.ru

Банковские экосистемы как предмет для исследования являются комплексом взаимосвязанных услуг и продуктов, предлагаемых банками и другими участниками финансового рынка, который направлен на создание добавленной стоимости для клиентов. Экосистемы российских банков – это сложные и динамичные системы, которые включают в себя множество взаимосвязанных элементов и субъектов, работающих вместе для предоставления полного спектра финансовых услуг клиентам. В последние годы банковские экосистемы стали ключевым фактором конкурентоспособности банков на рынке, поскольку они позволяют банкам адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка, расширять свои услуги и улучшать взаимодействие с клиентами. Активно развивающиеся банковские экосистемы в России представляют собой уже реализовавшийся феномен, для которого следует дать понятие и определение. В текущих российских законах и нормативных актах нет определения «банковской экосистемы», отсутствует также и базовое понятие «экосистемы» с позиции бизнес-сообщества.

Ключевые слова: экосистема, банковский сектор, конкуренция, цифровые сервисы, банковские продукты, банковские услуги, маркетплейсы.

Банковский сектор как объект для исследования не является статичной структурой, он постоянно эволюционирует под воздействием различных факторов, включая технологические достижения, цифровизацию, изменения в поведении потребителей и появление новых игроков на рынке. Банковский сектор представляет собой сложную систему, включающую различные типы банков, финансовых институтов и организаций [1].

Банковские экосистемы как предмет для исследования являются комплексом взаимосвязанных услуг и продуктов, предлагаемых банками и другими участниками финансового рынка, который направлен на создание добавленной стоимости для клиентов. Эти экосистемы включают в себя традиционные банковские услуги, такие как кредитование, депозитные операции и расчетно-кассовое обслуживание, а также цифровые сервисы и финтех-решения. Партнерства с различными отраслями, такими как страхование, здравоохранение и торговля, также являются неотъемлемой частью банковских экосистем. В целом банковские экосистемы представляют собой сложные системы, включающие банки, финансовые институты, технологические компании и других игроков. Банковские экосистемы являются динамичными и постоянно меняются под воздействием различных факторов.

Интерес к исследованию банковских систем подтверждается публикациями в научных журналах. Например, в электронно-библиотечной системе «КиберЛенинка» по запросу «банковские экосистемы» можно обнаружить порядка 2000 публикаций с датой размещения в научных изданиях начиная с 2022 г. и позднее. Ряд исследований нацелен на определение содержания и классификаций банковской экосистемы – работы Е.Г. Азмановой, В.Э. Евдокимовой [2]; И.Ф. Рзаевой, Е.Е. Харламовой [3]; Т.Г. Шелкунова, Р.Ю. Кравченко, Д.И. Нечаев [4] и других авторов. В общем пуле публикаций также видим работы, которые исследуют феномен банковских экосистем в России – например, работы Н.С. Шанскова [5], других авторов. Присутствуют работы, связанные анализом возникновения банковских экосистем и построением прогнозов по их дальнейшему развитию – работы А.Н. Брынцева, А.С. Профиряна [6], Н. А. Ковалевой [7].

Также нельзя не отметить, что Центральный банк Российской Федерации пристально наблюдает за функционирование и развитием банковских экосистем, об этом свидетельствуют публикации докладов на официальном сайте регулятора, содержащие в себе подробный анализ экосистем на банковском рынке России:

- «Банковский сектор. II Квартал 2024. Аналитический обзор» [8];
- «Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2025 год и период 2026 и 2027 годов» [9];
- «Экосистемы: подходы к регулированию» [10];
- «Регулирование рисков участия банков в экосистемах и вложений в иммобилизованные активы» [11].

За рубежом банковские экосистемы также вызывают пристальный интерес со стороны журналистов, ученых и бизнеса. Так экосистемы исследуются как со стороны профильных информационных агентств и изданий: «Harvard Business Review» [12], «FinTechFutures» [13], «FinTechMagazine» [14], так и со стороны наиболее авторитетных консалтинговых агентств: «Ernst & Young Global Limited» [15], «PricewaterhouseCoopers» [16].

Таким образом, банковские экосистемы являются актуальной темой исследования в рамках научного и бизнес-сообщества в России и других странах.

Изучая банковские экосистемы в России, безусловно, важно рассмотреть исторические аспекты развития, которые в последние годы сформировали тренд у российских банков в построении собственных экосистем.

Банковские экосистемы в России начали формироваться в середине 2010-х годов, когда банки стали осознавать необходимость рас-

ширения своих услуг за пределы традиционных банковских продуктов. Ключевой продукт, вокруг банки начали выстраивать свои экосистемы – это банковские карты [17]. Этот процесс был обусловлен несколькими факторами:

1. Усиление тенденции к цифровизации: Повсеместное распространение цифровых технологий и интернета вызвало повышение требований потребителей к уровню качества и доступности банковских услуг. В ответ на эти требования финансовые учреждения стали разрабатывать интернет-платформы и приложения для мобильных устройств, что позволило клиентам более комфортно пользоваться банковскими услугами.
2. Внутренняя конкуренция: рост конкуренции между банками, снижение прибыли, которую банки получали от традиционных банковских продуктов и услуг, привели к тому, что российские банки обратили свое внимание на «небанковские продукты» как на новый источник доходов, а также стали искать новые способы привлечение и удержание клиентов с помощью предложения уникальных услуг [18].
3. Внешняя конкуренция: конкуренция традиционных банков с ФинТех-компаниями, которые начали активно проникать на банковский рынок.
4. Маркетплейсы: появление и развитие маркетплейсов создало платформу для создания и развития банковских экосистем.
5. Поведение клиентов: с одной стороны, у потребителей возникли потребности в получении качественных продуктов и услуг с минимальными затратами временных ресурсов, с другой стороны клиенты стали готовы получать качественный сервис взаимен передавая свои персональные данные.
6. Интернет вещей (IoT): развитие технологий по передачи данных между физическими объектами в реальном времени позволило реализовать персонализированные сервисы и предложения, которые могут транслироваться клиентам в актуальный момент времени для потребности клиента, что является одной из основных функций банковской экосистемы [19].

Первые банковские экосистемы в России начали реализовывать крупнейшие банки и банки, у которых было преимущество в накопленных цифровых технологиях:

1. Сбербанк: в 2016 году первым из российских банков объявил планы о создании собственной экосистемы.
2. Тинькофф: в конце 2017 года также презентовал начало разработки экосистемы.
3. ВТБ: в конце 2018 года присоединился к гонке “экосистем”, заказав разработку концепции консалтинговой компании McKinsey за 132 млн рублей.

С тех пор банковские экосистемы в России продолжают развиваться и расширяться. Многие банки создали свои собственные экосистемы, которые Платежные сервисы и системы включают в себя различные сервисы и услуги, такие как:

- Онлайн-банкинг и мобильные приложения
- Кредитные и депозитные продукты
- Инвестиционные и страховые услуги
- Покупки и платежи
- Онлайн-кино и музыка
- Другие сервисы и услуги

Активно развивающиеся банковские экосистемы в России представляют собой уже реализовавшийся феномен, для которого следует дать понятие и определение. В текущих российских законах и нормативных актах нет определения «банковской экосистемы». Также отсутствует базовое понятие «экосистемы» с позиции бизнес-сообщества. В научных публикациях есть различные мнения и подходы к определению этих понятий. В целом на данный момент времени можно утверждать, что теория и практический подход к классификации банковских экосистем сейчас сформированы и фактически находятся в фазе «активного развития» [18], поэтому существуют несколько точек зрения на определение понятия «экосистемы». Соответственно, далее рассмотрим различные подходы к определению понятий «экосистема» и «банковская экосистема» в российских и зарубежных источниках, на западе «банковская экосистема» часто рассматривается с позиции одной из разновидностей «бизнес-экосистемы».

В зарубежной экономической литературе термин «бизнес-экосистема» первым в 1993 г. описал Джеймс Ф. Мур в публикации «Хищники и добыча: новая экология конкуренции»: «бизнес-экосистема» – это экономическое объединения компаний, направленное на создание инновационных продуктов [20]. Следовательно, «экосистему» можно рассматривать как инструмент для реализации инноваций.

Эксперты «Ernst & Young» определяют «бизнес-экосистему» как цифровую экосистему, в которой реализовано сотрудничество через партнерства с использованием технологий для создания новых предложений и инновационного опыта для потребителей [21]. А также рассматривают «бизнес-экосистему» как целенаправленные соглашения между двумя или более субъектами для создания и совместного использования коллективной ценности для общей цели и клиента [22]. Похожий подход к определению «бизнес-экосистемы» у специалистов из «PricewaterhouseCoopers». По их мнению, такую экосистему можно описать как объединение компаний, действующее по модели партнерства и направленное на достижение общей цели [23]. Аналитики стартапа 10x Banking, помогающего банкам управлять переходом к цифровым сервисам, видят «банковскую экосистему» как модель взаимоотношений для банков, привносящую в банковскую сферу дополнительные продукты и опыт. Благодаря партнерству со сторонними поставщиками банки могут использовать существующие продукты и услуги для предоставления клиентам без затрат на разработку с нуля [24].

Таким образом, в западных источниках «банковская экосистема» представляется одним из типов «бизнес-экосистемы», экономическим сообществом, целью которого является развитие инноваций, а также расширение продуктовой линейки, которая доступна клиентам, с помощью реализации партнерств между банком и различными компаниями.

Обратимся к отечественным подходам к определению «банковской экосистемы». По мнению экспертов Банка России, «банковская экосистема». – это объединение, реализованное на одной или нескольких платформах, которое предоставляет пользователям различные продукты и услуги. Экосистемы состоят из различных онлайн-сервисов, которые предоставляют клиентам как финансовые, так и нефинансовые услуги. Отличительной чертой такой экосистемы является создание единого «профиля клиента», сбор сведений о клиенте и его предпочтениях для формирования персонализированного предложения [10].

В России банковские экосистемы рассматриваются как структуры, осуществляющие связь между различными экономическими субъектами, которые создаются банками [25]. В широком смысле в литературе с позиции бизнеса термин «экосистема» рассматривается как:

1. Объединение участников одного или нескольких рынков с целью создания «цепочки ценностей», клиенты также рассматриваются как участники объединения.
2. Маркетплейс, то есть, площадка, которая осуществляет агрегацию различных продуктов и услуг, позволяющая максимально удовлетворить потребности клиентов.
3. Как «живая» бизнес-система, которая развивается и функционирует самостоятельно [26].

В анализе иностранных и российских источников наблюдаются различия в трактовке термина "банковская экосистема" и ее восприятии как концепции. Западные эксперты часто рассматривают "банковскую экосистему" как структуру, направленную на реализацию инновационных подходов, в то время как в России подобные структуры в основном воспринимаются как платформы агрегации или маркетплейсы, целью которых является расширение ассортимента банковских продуктов.

Учитывая изложенные взгляды на подходы к пониманию и определению экосистем банков, считаем возможным представить следующее определение понятия «банковская экосистема». Банковская экосистема – это объединение финансовых и нефинансовых компаний, действующих под одним брендом или группой связанных брендов, центральным участником которого является банк. Цель такого объединения – увеличение клиентской базы, снижение процента оттока действующих клиентов и максимизациия прибыли банка/участников экосистемы с помощью расширения линейки продуктов и слуг, создания персонализированных предложений для клиентов путем реализации

платформенных сервисов, агрегации клиентских данных, повышения уровня сервиса и создания уникальных продуктов и услуг.

Литература

1. К.В. Макаркина, Ю.С. Попонкина. Цифровизация банковского сектора в россии. // Контентус. 2022. № 6. С. 34-42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-bankovskogo-sektora-v-rossii (дата обращения: 06.11.2024).
2. Е.Г. Азманова, В.Э. Евдокимова. Сущность и виды банковских экосистем. // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2023. № 2. С. 31–42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-vidy-bankovskih-ekosistem (дата обращения: 06.11.2024).
3. И.Ф. Рзаева, Е.Е. Харламова. Основные компоненты и типы банковской экосистемы. // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. № 11-3. С. 24-27. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-komponenty-i-tipy-bankovskoy-ekosistemy (дата обращения: 05.10.2024).
4. Т.Г. Шелкунова., Р.Ю. Кравченко, Д.И. Нечаев. Экосистема цифровой экономики в банковском секторе. // Естественно-гуманитарные исследования, 2023. № 45–1. С. 365-368. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistema-tsifrovoy-ekonomiki-v-bankovskom-sektore (дата обращения: 02.10.2024).
5. Н.С. Шансков. Экосистемы банковского сектора России: понятие, принципы и правовые основы функционирования. // Финансовые рынки и банки, 2023. № 9. С. 71-75. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-bankovskogo-sektora-rossii-ponyatie-printsipy-i-pravovye-osnovy-funktsionirovaniya (дата обращения: 12.10.2024).
6. А.Н. Бранцев, А.С. Профирян. Перспективы развития банковских экосистем на рынке финансовых услуг. // Индустриальная экономика. 2022. № 1. Том 3. С. 254-258. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-bankovskih-ekosistem-na-rynke-finansovyh-uslug (дата обращения: 12.10.2024).
7. Ковалева Н.А. Анализ структурных изменений в банковских системах под влиянием цифровых банковских сервисов. //Финансовые рынки и банки». 2023. № 12. С. 88-93. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-strukturnyh-izmeneniy-v-bankovskih-sistemah-pod-vliyaniem-tsifrovyh-bankovskih-servisov (дата обращения: 12.10.2024).
8. Центральный банк Российской Федерации. Банковский сектор. II Квартал 2024. Аналитический обзор URL: https://cbr.ru/collection/collection/file/50640/analytical_review_bs-2024-2.pdf (дата обращения: 18.10.2024).
9. Центральный банк Российской Федерации. Основные направления развития финансового рынка российской федерации на 2025 год и период 2026 и 2027 годов URL: https://cbr.ru/content/document/file/165924/onrfr_2025_2027.pdf (дата обращения: 14.10.2024).
10. Центральный банк Российской Федерации. Экосистемы: подходы к регулированию URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_020420 21.pdf (дата обращения: 14.10.2024).
11. Центральный банк Российской Федерации. Регулирование рисков участия банков в экосистемах и вложений в иммобилизованные активы URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/123688/Consultation_Paper_230620 21.pdf (дата обращения: 14.10.2024).
12. How an Automation Platform Can Help Banks Streamline Digital Customer Journeys. // Harvard Business Review, 2024. URL: https://hbr.org/sponsored/2024/03/how-an-automation-platform-can-help-banks-streamline-digital-customer-journeys (дата обращения: 17.10.2024).
13. From castles to banking ecosystems: the continuous evolution of banking software. // FinTechFutures, 2024. URL: https://www.fintechfutures.com/2024/05/from-castles-to-banking-ecosystems-the-continuous-evolution-of-banking-software (дата обращения: 17.10.2024).
14. Why financial ecosystems are a growing must for banks. // FinTechMagazine, 2023. URL: https://fintechmagazine.com/articles/why-financial-ecosystems-are-a-growing-must-for-banks (дата обращения: 17.10.2024).
15. How can harnessing the power of ecosystems make finance effortless? // Consulting Agency «Ernst & Young Global Limited», 2022. URL: https://www.ey.com/en_gl/industries/financial-services/ecosystems-financial-services/how-harnessing-the-power-of-ecosystems-can-make-finance-effortless (дата обращения: 17.10.2024).
16. Platform Banking & Digital Ecosystems. // Consulting Agency «PricewaterhouseCoopers», 2022. URL: https://www.pwc.de/de/finanzdienstleistungen/study-platform-banking-and-digital-ecosystems.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
17. К.Д. Суров. Банковские экосистемы: специфика развития. // Вестник науки, 2023. № 6–63. Том 4. С. 152–182. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bankovskie-ekosistemy-spetsifika-razvitiya-1 (дата обращения: 11.10.2024).
18. И.Е. Михеева. Банковские экосистемы в России: понятие и предпосылки появления. // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина, 2023, № 1, С. 42-49. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bankovskie-ekosistemy-v-rossii-ponyatie-i-predposylki-poyavleniya (дата обращения: 05.10.2024).
19. А.С. Профирян. Теоретические концепции эволюции банковских экосистем. // Индустриальная экономика, 2022. № 1. Том 3. С. 227-229. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-kontseptsii-evolyutsii-bankovskih-ekosistem (дата обращения: 12.10.2024).
20. J.F. Moore. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. // «Harvard Business Review», 1993. URL: https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition (дата обращения: 12.10.2024).
21. Building digital ecosystems and driving the future of banking. // «Ernst & Young Global Limited». URL: https://eyfinancialservicesthoughtgallery.ie/solutions/banking-capital-markets/building-digital-ecosystems-and-driving-the-future-of-banking/ (дата обращения: 17.10.2024).
22. How can harnessing the power of ecosystems make finance effortless? // «Ernst & Young Global Limited», 2022. URL: https://www.ey.com/en_gl/industries/financial-services/ecosystems-financial-services/how-harnessing-the-power-of-ecosystems-can-make-finance-effortless (дата обращения: 17.10.2024).
23. Walking the Talk: towards a new banking ecosystem. // «PricewaterhouseCoopers», 2021. URL: https://www.pwc.nl/nl/actueel-publicaties/assets/pdfs/pwc-banking-ecosystems-walking-the-walk-edition-2.pdf (дата обращения: 17.10.2024).
24. Ecosystem banking: the role of platforms in corporate banking. // «10x Banking», 2022. URL: https://www.10xbanking.com/insights/ecosystem-banking-platforms-in-corporate-banking (дата обращения: 17.10.2024).
25. Е.А. Болотнова, А.А. Храмченко, Т.В. Журавлева, Е.А. Денисова. Экосистемы в банковской системе Росийской Федерации: проблемы и перспективы. // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 1. С. 75-82. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-v-bankovskoy-sisteme-rf-problemy-i-perspektivy (дата обращения: 06.10.2024).
26. Е.Г. Азманова, В.Э. Евдокимова. Сущность и виды банковских экосистем. // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2023. № 2. С. 31–42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-vidy-bankovskih-ekosistem (дата обращения: 05.10.2024).

Theoretical aspects of functioning of the credit institutions ecosystems

Sokolova E.Y.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Banking ecosystems as a subject of research are a complex of interconnected services and products offered by banks and other financial market participants, which is aimed at creating added value for customers. Russian banking ecosystems are complex and dynamic systems that include many interconnected elements and entities working together to provide a full range of financial services to customers. In recent years, banking ecosystems have become a key factor in the competitiveness of banks in the market, as they allow banks to adapt to rapidly changing market conditions, expand their services and improve interaction with customers. The actively developing banking ecosystems in Russia are an already realized phenomenon that should be given a concept and definition. There is no definition of a "banking ecosystem" in current Russian laws and regulations, nor is there a basic concept of an "ecosystem" from the perspective of the business community.

Keywords: ecosystem, banking sector, competition, digital services, banking products, banking services, marketplaces.

References

1. K.V. Makarkina, Yu.S. Poponkina. Digitalization of the banking sector in Russia. // Contentus. 2022. No. 6. pp. 34-42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-bankovskogo-sektora-v-rossii (date of request: 06.11.2024).
2. E.G. Azmanova, V.E. Evdokimova. The essence and types of banking ecosystems. // Property Relations in the Russian Federation, 2023. No. 2. pp. 31-42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-vidy-bankovskih-ekosistem (date of request: 06.11.2024).
3. I.F. Rzayeva, E.E. Kharlamova. The main components and types of the banking ecosystem. // Economics and Business: theory and practice. 2023. No. 11-3. pp. 24-27. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-komponenty-i-tipy-bankovskoy-ekosistemy(date of request: 06.11.2024).
4. T.G. Shelkunova, R.Y. Kravchenko, D.I. Nechaev. The ecosystem of the digital economy in the banking sector. // Natural Sciences and Humanities Research, 2023. No. 45-1. pp. 365-368. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistema-tsifrovoy-ekonomiki-v-bankovskom-sektore(date of request: 02.10.2024).
5. N.S. Shanskov. Ecosystems of the Russian banking sector: the concept, principles, and legal basis of functioning. // Financial Markets and Banks, 2023. No. 9. pp. 71-75. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-bankovskogo-sektora-rossii-ponyatie-printsipy-i-pravovye-osnovy-funktsionirovaniya(date of request: 12.10.2024).
6. A.N. Brantsev, A.S. Profiryan. Prospects for the development of banking ecosystems in the financial services market. // Industrial economy. 2022. No. 1. Volume 3. pp. 254-258. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-bankovskih-ekosistem-na-rynke-finansovyh-uslug (date of request: 12.10.2024).
7. Kovaleva N.A. Analysis of structural changes in banking systems under the influence of digital banking services. //Financial markets and Banks." 2023. No. 12. C. 88-93. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-strukturnyh-izmeneniy-v-bankovskih-sistemah-pod-vliyaniem-tsifrovyh-bankovskih-servisov (date of request: 12.10.2024).
8. The Central Bank of the Russian Federation. The banking sector. II Quarter of 2024. URL Analysis Review: URL: https://cbr.ru/collection/collection/file/50640/analytical_review_bs-2024-2.pdf (date of request: 18.10.2024).
9. The Central Bank of the Russian Federation. The main directions of development of the financial market of the Russian Federation for 2025 and the period 2026 and 2027 URL: https://cbr.ru/content/document/file/165924/onrfr_2025_2027.pdf (date of request: 14.10.2024).
10. The Central Bank of the Russian Federation. Ecosystems: approaches to URL regulation: URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf (date of request: 14.10.2024).
11. The Central Bank of the Russian Federation. Regulation of the risks of banks' participation in ecosystems and investments in immobilized assets URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/123688/Consultation_Paper_23062021.pdf (date of request: 14.10.2024).
12. How an Automation Platform Can Help Banks Streamline Digital Customer Journeys. // Harvard Business Review, 2024. URL: https://hbr.org/sponsored/2024/03/how-an-automation-platform-can-help-banks-streamline-digital-customer-journeys (date of request: 17.10.2024).
13. From castles to banking ecosystems: the continuous evolution of banking software. // FinTechFutures, 2024. URL: https://www.fintechfutures.com/2024/05/from-castles-to-banking-ecosystems-the-continuous-evolution-of-banking-software (date of request: 17.10.2024).
14. Why financial ecosystems are a growing must for banks. // FinTechMagazine, 2023. URL: https://fintechmagazine.com/articles/why-financial-ecosystems-are-a-growing-must-for-banks (date of request: 17.10.2024).
15. How can harnessing the power of ecosystems make finance effortless? // Ernst & Young Global Limited Consulting Agency, 2022. URL: https://www.ey.com/en_gl/industries/financial-services/ecosystems-financial-services/how-harnessing-the-power-of-ecosystems-can-make-finance-effortless (date of request: 17.10.2024).
16. Platform Banking & Digital Ecosystems. // Consulting Agency "PricewaterhouseCoopers", 2022. URL: https://www.pwc.de/de/finanzdienstleistungen/study-platform-banking-and-digital-ecosystems.pdf (date of request: 17.10.2024).
17. K.D. Surov. Banking ecosystems: the specifics of development. // Bulletin of Science, 2023. No. 6-63. Volume 4. pp. 152-182. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bankovskie-ekosistemy-spetsifika-razvitiya-1 (date of request: 11.10.2024).
18. I.E. Mikheeva. Banking ecosystems in Russia: the concept and prerequisites of appearance. // Bulletin of O.E. Kutafin University, 2023, No. 1, pp. 42-49. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bankovskie-ekosistemy-v-rossii-ponyatie-i-predposylki-poyavleniya (date of request: 05.10.2024).
19. A.S. Profiryan. Theoretical concepts of the evolution of banking ecosystems. // Industrial Economy, 2022. No. 1. Volume 3. pp. 227-229. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-kontseptsii-evolyutsii-bankovskih-ekosistem (date of request: 12.10.2024).
20. J.F. Moore. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. // "Harvard Business Review", 1993. URL: https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition (date of request: 12.10.2024).
21. Building digital ecosystems and driving the future of banking. // «Ernst & Young Global Limited». URL: https://eyfinancialservicesthoughtgallery.ie/solutions/banking-capital-markets/building-digital-ecosystems-and-driving-the-future-of-banking/ (date of request: 17.10.2024).
22. How can harnessing the power of ecosystems make finance effortless? // Ernst & Young Global Limited, 2022. URL: https://www.ey.com/en_gl/industries/financial-services/ecosystems-financial-services/how-harnessing-the-power-of-ecosystems-can-make-finance-effortless (date of request: 17.10.2024).
23. Walking the Talk: towards a new banking ecosystem. // "PricewaterhouseCoopers", 2021. URL: https://www.pwc.nl/nl/actueel-publicaties/assets/pdfs/pwc-banking-ecosystems-walking-the-walk-edition-2.pdf (date of request: 17.10.2024).
24. Ecosystem banking: the role of platforms in corporate banking. // "10x Banking", 2022. URL: https://www.10xbanking.com/insights/ecosystem-banking-platforms-in-corporate-banking (date of request: 17.10.2024).
25. E.A. Bolotnova, A.A. Khramchenko, T.V. Zhuravleva, E.A. Denisova. Ecosystems in the banking system of the Russian Federation: problems and prospects. // Natural Sciences and Humanities research. 2022. No. 1. pp. 75-82. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-v-bankovskoy-sisteme-rf-problemy-i-perspektivy (date of request: 06.10.2024).
26. E.G. Azmanova, V.E. Evdokimova. The essence and types of banking ecosystems. // Property Relations in the Russian Federation, 2023. No. 2. pp. 31-42. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-vidy-bankovskih-ekosistem (date of request: 05.10.2024).

Позиционный трейдинг на международном валютном рынке: область применения, ограничения и вопросы реализации стратегий позиционной торговли

Унежева Самира Радионовна
студент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 211137@edu.fa.ru

В статье рассматривается понятие позиционной торговли на валютном рынке. Приведена сравнительная характеристика позиционной и внутридневной торговли, в которой была выявлена существенная разница в подходах. Автор изучил и описал методики использования различных инструментов, применяемых участниками в разрезе технического и фундаментального анализа при покупке и продаже валютных активов. В результате исследования были выявлены преимущества и недостатки данного подхода.
Ключевые слова: позиционный трейдинг, технический анализ, фундаментальный анализ, долгосрочные торговые стратегии, валютный рынок.

В последние десятилетия валютный рынок стал одним из самых динамично развивающихся и ликвидных рынков в мире. Объемы торгов на этом рынке значительно превышают таковые на фондовых и товарных биржах, что делает его привлекательным для широкого круга участников, включая центральные банки, институциональных инвесторов и индивидуальных трейдеров. Позиционная торговля — это долгосрочная стратегия, при которой трейдеры удерживают позиции в течение длительного периода, от нескольких недель до месяцев и даже лет.

Цель данной статьи заключается в исследовании и оценке инструментов позиционной торговли на глобальном валютном рынке. В статье рассматриваются основные принципы и инструменты, используемые в позиционной торговле, а также анализируется их эффективность и практическое применение. Кроме того, выявляются основные проблемы, связанные с реализацией данных стратегий.

Для достижения этой цели в статье рассматриваются базовые концепции позиционной торговли, проводится анализ качественных и количественных методов, оцениваются преимущества и недостатки использования этой стратегии.

Актуальность темы обусловлена тем, что позиционная торговля, несмотря на свою популярность, требует глубокого понимания как качественных, так и количественных методов анализа, а также учета множества факторов, влияющих на валютные курсы. Глобальные экономические изменения, политическая нестабильность и технологические инновации постоянно воздействуют на валютный рынок, что делает изучение и адаптацию торговых стратегий непрерывным процессом.

Научная значимость темы заключается в том, что она способствует углублению теоретических знаний о долгосрочных торговых стратегиях и их влиянии на финансовые рынки. Позиционная торговля требует интеграции методов фундаментального и технического анализа, что позволяет развивать научные подходы к оценке валютных активов, влияния макроэкономических факторов и глобальных трендов на колебания курсов. Исследование этой темы расширяет понимание механизмов формирования долгосрочных трендов на валютном рынке, что может стать основой для дальнейших исследований в области финансового прогнозирования и анализа.

Практическая значимость темы заключается в том, что статья даёт понимание базовых инструментов и советы по их использованию на практике в ходе реальных транзакций на валютном рынке. Данная статья предназначена для ознакомления начинающих трейдеров со стратегией позиционной торговли и основными индикаторами, которые используются в качестве технических инструментов в позиционном трейдинге.

На данный момент существует множество исследований, посвящённых различным аспектам позиционной торговли, включая её инструменты, методы анализа и риски. Однако быстрые изменения на финансовых рынках и развитие технологий требуют дальнейшего изучения применения этой стратегии в современных условиях.

Позиционная торговля подразумевает покупку и удержание актива в течение длительного срока с целью получения выгоды от долгосрочного тренда на его рост. Стратегия позиционной торговли может быть использована как при покупке и продаже ценных бумаг на фондовом рынке, так и при операциях с валютами. Однако данная статья сфокусирована на трейдинге с использованием валютных активов.

Сравнительная характеристика позиционной и внутридневной торговли

Позиционная торговля и внутридневная торговля представляют собой два подхода к работе на финансовых рынках, кардинально отличающиеся по временным горизонтам и используемым стратегиям. Позиционная торговля ориентирована на долгосрочные инвестиции, где

сделки могут оставаться открытыми в течение нескольких недель, месяцев или лет. Основное внимание уделяется крупным рыночным трендам, а решения о входе в сделку и выходе из неё принимаются на основе фундаментального анализа, учитывающего макроэкономические факторы, глобальные экономические тенденции и политическую стабильность. Внутридневная торговля, напротив, сосредоточена на краткосрочной волатильности и изменениях цен в течение одного торгового дня [1].

Позиционная торговля позволяет трейдерам избегать чрезмерной активности, которая характерна для внутридневной торговли. Это снижает уровень стресса, так как нет необходимости отслеживать каждую минутную колебания цены в то время, как внутридневные трейдеры сталкиваются с высокой частотой сделок, что требует не только опыта и знаний в техническом анализе, но и постоянного присутствия на рынке. В отличие от внутридневных трейдеров, которые ориентируются на незначительные движения цен, позиционные трейдеры стремятся извлечь выгоду из более масштабных трендов, что дает им возможность реже принимать торговые решения, сосредоточившись на стратегическом анализе рынка.

Однако, несмотря на эти преимущества, позиционная торговля также сопряжена с определенными рисками. Ожидание значительных ценовых изменений требует терпения и способности выдерживать краткосрочные убытки. Внутридневные трейдеры могут быстрее реагировать на рыночные изменения, что позволяет им оперативно закрывать убыточные позиции и минимизировать риски. При этом они могут использовать меньше капитала благодаря более узким стоп-лоссам, что делает их подход более гибким в условиях ограниченного капитала.

Позиционные трейдеры, в свою очередь, обычно обладают более высокой толерантностью к риску, так как они работают с более крупными временными интервалами и потенциально могут получать большую прибыль на одной сделке. Внутридневная торговля может приносить большую частоту сделок, но позиционная стратегия, при правильном управлении капиталом и терпении, может обеспечить более стабильные и значительные доходы в долгосрочной перспективе. Позиционные трейдеры также менее зависят от технических условий и затрат на брокерские и клиринговые услуги, поскольку они не нуждаются в высокочастотных сделках, что снижает операционные расходы и позволяет сосредоточиться на фундаментальных факторах рынка [2, стр. 15-17].

Таким образом, позиционная торговля отличается большей стабильностью и возможностью получения дохода от глобальных экономических трендов, в то время как внутридневная торговля требует активного вовлечения и более частого анализа, но может предложить больше возможностей для краткосрочных спекуляций.

Основы фундаментального анализа

Фундаментальный анализ в позиционной торговле на международном валютном рынке — это метод оценки валютных пар путем изучения экономических, финансовых и политических факторов, влияющих на долгосрочные обменные курсы. Этот подход отличается от технического анализа, который основывается на графиках и индикаторах. Вместо этого фундаментальный анализ фокусируется на первопричинах движения валют [3]. Позиционные трейдеры используют этот анализ для оценки долгосрочных перспектив и принятия обоснованных решений о покупке и продаже валютных пар, основываясь на своих ожиданиях изменений в экономике и политической сфере.

Ключевые элементы фундаментального анализа включают макроэкономические показатели, политические факторы финансовую и налогово-бюджетную политику, международную торговлю, платежный баланс, а также другие макроэкономические показатели. Эти факторы дают представление об общем состоянии экономики страны. Макроэкономические показатели, такие как ВВП, инфляция, безработица и процентные ставки, раскрывают информацию о текущем состоянии экономики и могут напрямую влиять на обменный курс. Например, рост ВВП свидетельствует о сильной экономике, которая может укрепить валюту. С другой стороны, высокая инфляция может ослабить валюту из-за снижения покупательной способности.

Политическая стабильность также является важным фактором, поскольку она обеспечивает уверенность в способности правительства эффективно управлять экономикой. Финансовая и налогово-бюджетная политика также играет определенную роль в определении устойчивости валюты. Международная торговля и платежный баланс имеют также ключевое значение для поддержания стабильности в мировой экономике. Политическая стабильность и события оказывают значительное влияние на валютный рынок. Страны со стабильной политической системой привлекают больше иностранных инвестиций, что укрепляет их валюту. Однако политические изменения, такие как выборы и другие геополитические конфликты, могут вызвать волатильность валютных курсов. Финансовая и налогово-бюджетная политика, включая действия центральных банков по изменению процентных ставок и государственных расходов, также играют решающую роль в формировании экономической среды и воздействии на обменные курсы. Рассмотрим пример политико-экономической ситуации, которая повлияла на обменный курс в Турции.

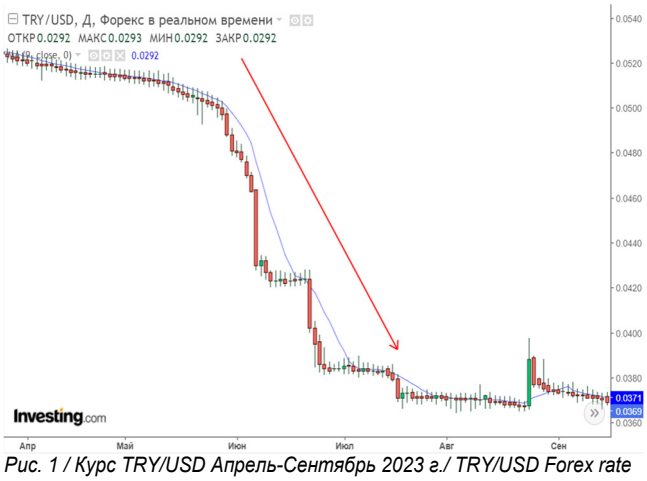


Рис. 1 / Курс TRY/USD Апрель-Сентябрь 2023 г./ TRY/USD Forex rate April-September, 2023 [4]

В представленном выше графике наблюдается, что 2023 году курс турецкой лиры (TRY) по отношению к доллару США (USD) показал значительное ослабление, обусловленное рядом факторов. Политическая неопределенность из-за выборов в Турции привела к колебаниям на валютных рынках, так как инвесторы стремились избежать рисков, выводя капитал из стран с нестабильной политикой. Экономическая политика также сыграла роль: сохранение низких процентных ставок на фоне высокой инфляции способствовало оттоку капитала и ослаблению лиры. Высокая инфляция оставалась серьезной проблемой, что снижало доверие как внутренних, так и иностранных инвесторов к стабильности лиры. Внешнеполитические факторы, такие как санкции и геополитическая напряженность, также негативно повлияли на иностранные инвестиции и торговлю. Период после выборов стал источником неопределенности в отношении будущих экономических реформ, что привело к волатильности валюты на рынке.

Для успешного позиционного трейдинга на валютном рынке также полезно использовать инструменты технического анализа. Хотя они широко применяются в краткосрочных сделках, для позиционной торговли применение этих инструментов повышает точность выбора моментов входа и выхода для получения максимально возможной выгоды. Приведём пример инструмента.

Например, скользящие средние (SMA и EMA) помогают выявлять тренды на валютном рынке, сглаживая колебания цен. В позиционной торговле они используются для определения направления тренда: если цена выше скользящей средней — тренд восходящий, ниже — нисходящий. Стратегия пересечения МА дает сигналы: "золотой крест" (краткосрочная средняя пересекает долгосрочную снизу вверх) сигнализирует о возможности покупки, "мертвый крест" (сверху вниз) — продажи. Скользящие средние также действуют как динамические уровни поддержки и сопротивления и помогают фильтровать рыночный шум.

Рис. 3 представляет график изменений курса EUR по отношению к USD. На график были нанесены две скользящие средние с длинами 21 (розовая линия) и 55 (синяя линия). Скользящая средняя длиной 21

указывает на среднюю цену за последние 21 день, в то время как скользящая средняя 55 указывает на среднюю цену за последние 55 дней. Когда скользящая средняя 21 пересекает скользящую среднюю 55 снизу вверх, это называется "Золотым крестом" и указывает на возможное начало восходящего тренда. Такой пример можно наблюдать в точке B. Если говорить об обратной ситуации, когда скользящая средняя 21 пересекает скользящую среднюю 55 сверху вниз, это означает возможное начало нисходящего тренда и называется "Мертвым крестом". На графике показано, как две линии приближаются друг к другу максимально близко, но не пересекаются. В связи с тем, что скользящая средняя 21 все еще остается ниже средней 55, общий тренд в долгосрочной перспективе можно рассматривать как нисходящий. Инвестор, вероятно, был бы заинтересован в покупке валюты в марте-апреле 2002 года (точка B), поскольку наблюдается постепенный рост стоимости евро, и это подтверждается пересечением длинной скользящей средней [5].

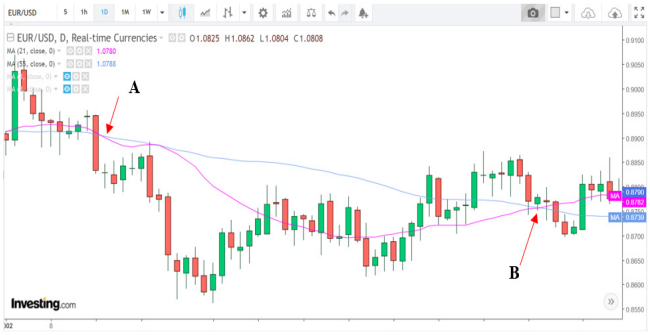


Рис. 3. Пересечения скользящих средних [6]

В заключение, необходимо отметить, что позиционный трейдинг на международном валютном рынке представляет собой стратегию для долгосрочных инвестиций, позволяющую трейдерам извлекать выгоду из макроэкономических трендов и изменений в политической среде. В отличие от внутридневной торговли, позиционный подход фокусируется на значительных рыночных движениях и требует от трейдера глубокого понимания как фундаментального, так и технического анализа. Преимущества позиционной торговли включают возможность минимизации стресса и снижения операционных расходов, что делает её привлекательной для трейдеров, способных терпеливо ждать достижения долгосрочных целей. Однако, как и любая стратегия, она сопряжена с определенными рисками, такими, как существенные первоначальные вложения, неопределенность на финансовых рынках и необходимость нести краткосрочные убытки. В статье анализируются основные методики, используемые в позиционном трейдинге, а также выявляются ограничения и проблемы, с которыми сталкиваются трейдеры. Подчеркивается важность гибкости и адаптации к быстро меняющимся условиям рынка, что требует постоянного изучения и совершенствования своих навыков.

Литература

1. Жидков Дмитрий Александрович Механическая торговая система позиционного трейдера: автореферат диссертации магистра математическая экономика;

2. Джо ДиНаполи Торговля с использованием уровней ДиНаполи.. - М: 2001. - 332 с.;

3. Фундаментальный анализ на форекс // Альфа Форекс URL: https://alfaforex.ru/faq/glossary/fundamentalnyy-analiz/?ysclid=m2t5wn5a3l463271961;

4. TRY/USD - Турецкая лира Доллар США // Investing.com URL: https://ru.investing.com/currencies/try-usd?ysclid=m2t60yl45x152932530;

5. Как использовать скользящую среднюю для покупки акций // Investopedia URL: https://www.investopedia.com/articles/active-trading/052014/how-use-moving-average-buy-stocks.asp;

6. EUR/USD - Евро Доллар США // Investing.com URL: https://ru.investing.com/currencies/eur-usd?ysclid=m2t62xpx3y242222785.

Position trading strategies in the global exchange market: scope, limitations, and implementation issues of position trading strategies

Unezheva S.R.
Financial University under the Government of the Russian Federation

The article provides a comprehensive analysis of position trading on the foreign exchange market as a long-term strategy. It compares position trading with day trading, highlighting the key differences in approach to analysis and management. The use of technical and fundamental analysis tools in decision-making for buying and selling currencies is examined, along with the advantages and limitations of this strategy. The study evaluates the effectiveness of position trading within the global financial landscape.

Key words: positional trading, technical analysis, fundamental analysis, long-term trading strategies, foreign exchange market.

References

1. Zhidkov Dmitry Alexandrovich Mechanical trading system of a positional trader: abstract of a master's dissertation in mathematical economics;
2. Joe DiNapoli Trading using DiNapoli levels. - M: 2001. - 332 p.;
3. Fundamental analysis on Forex // Alfa Forex URL: https://alfaforex.ru/faq/glossary/fundamentalnyy-analiz/?ysclid=m2t5wn5a3l463271961;
4. TRY/USD - Turkish lira US Dollar // Investing.com URL: https://ru.investing.com/currencies/try-usd?ysclid=m2t60yl45x152932530;
5. How to Use Moving Average to Buy Stocks // In-vestopedia URL: https://www.investopedia.com/articles/active-trading/052014/how-use-moving-average-buy-stocks.asp;
6. EUR/USD - Euro US Dollar // Investing.com URL: https://ru.investing.com/currencies/eur-usd?ysclid=m2t62xpx3y242222785.

Обзор классификации специализированных активов

Чубычкин Дмитрий Михайлович
аспирант, Московский финансово-промышленный университет "Синергия", chubychkindm@yandex.ru

Статья посвящена систематизации подходов к классификации специализированных активов, отличающихся ограниченной ликвидностью и отсутствием универсального рынка сбыта. Автор подробно рассматривает нормативные определения, изложенные в Федеральном стандарте оценки (ФСО № 8), наряду с зарубежными концепциями, основанными на принципах транзакционной теории фирмы и международных стандартах оценки. Представленные классификационные схемы выделяют критерии, отражающие зависимость актива от конкретного места, производственных функций, уникальных технологий или интеллектуального потенциала. Предлагается разделение активов на несколько категорий: неспециализированные, квазиспециализированные и специализированные. Подобное разграничение подчёркивает вариации в степени специфичности и предполагаемых сферах применения. Отмечается, что отсутствие унифицированной терминологии и методических рекомендаций затрудняет выявление точных границ уникальности актива на практике. В статье приводятся примеры отраслей, где узкоспециализированные объекты встречаются чаще: нефтегазодобыча, металлургия, энергетика, аэрокосмическая промышленность, сельское хозяйство и другие. Анализ совокупности факторов (степень универсальности, редкость на рынке, технические особенности) даёт возможность формировать единые принципы при оценке и отражении таких ресурсов в отчётности. Применение затратного подхода, рекомендованного международными стандартами, часто рассматривается как наилучший способ установления восстановительной стоимости узкоспециализированного имущества.

Ключевые слова: специализированные активы, классификация, международные стандарты оценки, транзакционная теория, уникальность, узкий рынок, затратный подход, квазиспециализированные объекты, оценочная практика.

Введение

Развитие современных методик оценки бизнеса в России обострило внимание к проблеме учета специализированных активов. Отмечается, что оценка таких активов стала одной из важнейших проблем оценочной деятельности, выступая барьером для подготовки финансовой отчетности. Специализированными называют активы, которые не могут быть проданы отдельно от бизнеса из-за своей уникальности и узкой сферы применения. Иными словами, подобные активы обладают ограниченным или вовсе отсутствующим рынком в силу специализированных характеристик конструкции, конфигурации или назначения. Их полезность реализуется лишь в ограниченной сфере и для узкого круга пользователей.

В условиях, когда в отечественной литературе и нормативных актах отсутствует единый подход к классификации таких объектов, возникает необходимость систематизации существующих классификаций. Это позволит унифицировать подходы к оценке стоимости и учету подобных активов. Цель исследования – систематизировать и проанализировать существующие подходы к классификации специализированных активов. Задачи исследования включают:

1) Изучить определения и признаки специализированных активов в российских нормативных документах и научной литературе.

2) Представить существующие классификации специализированных активов, включая отраслевые примеры (промышленность, инфраструктура, сельское хозяйство, интеллектуальная собственность и др.), и выявить типологические признаки.

3) Сопоставить различные классификационные подходы, выявить общие черты и различия, проанализировать причины расхождений.

4) Определить потенциально универсальные критерии классификации специализированных активов.

Результаты

В российском нормативном поле понятие специализированных активов закреплено Федеральным стандартом оценки (ФСО № 8). Согласно п.11(b) ФСО № 8, специализированным признается такой актив, который не может быть продан на рынке отдельно от всего бизнеса, частью которого он является, ввиду уникальности, обусловленной его специализированным характером, назначением, конструкцией, конфигурацией, составом, размером, местоположением и другими свойствами. Данное определение подчёркивает ключевые типологические признаки: узкую специализацию актива (по функции или дизайну) и отсутствие самостоятельной ликвидности на открытом рынке.

В научной литературе встречаются схожие формулировки. Например, подчёркивается, что специализированные активы обладают ограниченным либо нулевым рынком сбыта, будучи пригодными лишь для специфических целей и пользователей. Противоположностью им выступают неспециализированные активы, которые свободно обращаются на рынке и находят спрос у широкого круга потребителей. Кроме того, ряд авторов вводит промежуточное понятие «квазиспециализированные активы» – объекты, частично утрачивающие универсальность, но ещё не являющиеся полностью уникальными. Таким образом, по степени специфичности активы могут подразделяться на три группы: неспециализированные (универсальные), квазиспециализированные (ограниченно применимые) и специализированные (строго уникальные).

В отечественной литературе предложено несколько подходов к классификации специализированных активов. Чаще всего классификация строится по степени и характеру специфичности. Например, в рамках транзакционной теории фирмы выделяют различные типы специфичности активов. О. Уильямсон в классической работе по трансакционным издержкам предложил четыре основных типа: специфичность местоположения, специфичность физических активов, специфичность человеческих ресурсов и специфичность целевого назначения. Данный

подход, широко известный за рубежом, отражает международный теоретический взгляд: актив может быть специфичен географически (привязан к определенному месту), технологически (уникальное оборудование), по человеческому фактору (узкопрофильные навыки персонала) или по целевому назначению (инвестиции под конкретного потребителя или проект).

В российских исследованиях эти идеи получили развитие. Так, введены количественные методы оценки уровня специфичности: балльные шкалы, где актив оценивается по ряду критериев – от степени уникальности оборудования до невозможности замещения в короткие сроки. Критерии могут включать уже упомянутые аспекты (место, технология, персонал) и дополнительные факторы, например наличие правовой защиты технологии (патенты, товарные знаки) или временную незаменимость актива. Подобные подходы позволяют классифицировать активы по степени специфичности (низкая, средняя, высокая), что важно для оценки рисков и стоимости.

В научных работах отмечается, что специализированные (специфические) активы распространены не во всех сферах экономики одинаково. Наибольшее значение они имеют в капиталоемких и технологически сложных отраслях. К отраслям, где применение специфических активов наиболее характерно, относят, например, металлургию, нефтегазовую промышленность, аэрокосмическую отрасль, тяжелое машиностроение, добывающую промышленность, приборостроение, здравоохранение, энергетический сектор и некоторые другие. В перечисленных сферах компании используют уникальное оборудование и технологии, часто разработанные под узкие производственные задачи. Например, в металлургии это доменные печи и специальные станки, в нефтегазодобыче – буровые установки, в энергетике – турбины электростанций, которые вне соответствующей отрасли практически не находят применения. Отдельно подчёркивается специфичность местоположения: ряд активов (нефтяные скважины, шахты, инфраструктура месторождений) жёстко привязаны к месту добычи ресурсов, что делает их ценность неотделимой от конкретной локации.

Специализированные активы присутствуют и в аграрном секторе, хотя там они проявляются несколько иначе. В сельском хозяйстве примерами могут служить племенной скот редких пород или узкоспециализированная техника (например, оборудование для вертикальных ферм или роботизированные доильные системы), ценность которых раскрывается только в рамках определённой технологической цепочки хозяйства. Несмотря на относительную мобильность сельхозтехники, уникальные селекционные достижения или специализированные агротехнологические комплексы часто не имеют полноценного рынка сбыта вне отрасли.

Еще одна категория – интеллектуальные активы. Объекты интеллектуальной собственности (ноу-хау, патенты, программные комплексы), созданные под внутренние нужды компании, нередко являются специализированными: их коммерческий потенциал реализуем только внутри конкретного бизнеса. Например, фирменное программное обеспечение или уникальная технология, не лицензируемая на сторону, представляет собой специализированный нематериальный актив с ограниченной внешней ценностью. Хотя в научной литературе меньше внимания уделяется аграрным и нематериальным специфическим активам, эти примеры демонстрируют, что специализация может касаться как материальных объектов, так и интеллектуальных продуктов.

За рубежом проблема классификации специализированных активов также признана, хотя терминология может отличаться. В международных стандартах финансовой отчетности упор делается на оценку справедливой стоимости таких активов. Если актив считается специализированным (иногда используют термин limited-market asset – актив с ограниченным рынком), то для целей оценки его стоимости обычно применяется затратный подход, поскольку рыночные аналоги отсутствуют. Международные стандарты оценки (IVS) прямо указывают, что классификация актива как специализированного практически предопределяет использование метода амортизированной восстановительной стоимости при оценке. В контексте МСФО это согласуется с концепцией «наилучшего и наиболее эффективного использования»: если актив уникален и способен приносить выгоду лишь в существующей конфигурации, его наивысшая ценность определяется на основе затрат на воспроизводство (с учётом износа), а не рыночных сделок.

Таким образом, международный подход к специализированным активам фокусируется не столько на их детальной классификации по типам, сколько на признании факта их ограниченной рыночности и соответствующем выборе методологии оценки. Тем не менее, зарубежные исследователи в области экономики организации широко используют концепцию специфичных активов (specific assets) – это аналог отечественного термина, происходящий из теории трансакционных издержек. Данная концепция, как уже отмечалось, выделяет типы специфичности (место, физическая форма, людской капитал, целевое использование). Она служит для анализа контрактных отношений и интеграции бизнеса, но также находит отражение и в практике – при решении, стоит ли вкладываться в актив, который не будет иметь ценности вне конкретного проекта. Например, при проектном финансировании инфраструктуры инвесторы оценивают, насколько активы «специального назначения» могут быть перепрофилированы в будущем, и требуют премии за риск, если актив строго специализирован.

Обсуждение

При всём многообразии подходов существуют общие черты в понимании специализированных активов. Во всех рассмотренных определениях центральным признаком является ограниченная обращаемость актива на рынке, связанная с его уникальностью. Российские стандарты, статьи по МСФО и экономические теории едины в том, что такой актив трудно или невозможно использовать вне изначального контекста без потери экономической ценности. Общим является и противопоставление специализированных активов обычным, универсальным ресурсам. Практически все авторы разделяют активы на специализированные (специфические) и неспециализированные (общего назначения). Многие также признают наличие градаций – степень специфичности может варьироваться. Например, введение категории квазиспециализированных активов заполняет разрыв между абсолютно ликвидными и полностью уникальными объектами.

При этом выявлены и расхождения в подходах. Одно из противоречий касается критериев отнесения к специализированным активам. Нормативное определение (ФСО) перечисляет широкий набор признаков (назначение, конструкция, местоположение и т.д.), но не устанавливает количественных порогов. В реальных случаях грань между узкоспециализированным и стандартным имуществом может быть размыта. Так, оборудование с нестандартными параметрами может иметь ограниченный, но существующий вторичный рынок – различные оценщики могут по-разному квалифицировать его (как специализированное или нет) в зависимости от опыта и доступной информации.

Другая точка рассогласования – учет нематериальных факторов. Некоторые классификации, основанные на транзакционной экономике, включают в рассмотрение человеческие навыки, контракты и репутацию. Традиционные же оценки в рамках ФСО фокусируются на вещественных активах предприятия. Таким образом, экономико-теоретические подходы более шире интерпретируют специфичность, распространяя её на любые ресурсы фирмы (включая труд и знания), тогда как прикладные оценочные стандарты оперируют главным образом категориями имущества.

Причины расхождений кроются в разных целях этих классификаций. Научно-теоретические модели (Уильямсон и последователи) стремятся объяснить, как специфичность активов влияет на границы фирмы и контрактные отношения, поэтому классификация делается по экономическим признакам, влияющим на издержки и риски сотрудничества. В оценочной практике же цель – определить стоимость актива максимально обоснованно; здесь классификация нужна, чтобы выбрать корректный метод оценки. Например, выявление специализированных активов необходимо для применения затратного подхода и анализа их экономического устаревания. Отсюда и акцент на технических характеристиках и ликвидности. Отсутствие единой терминологии тоже играет роль: понятия «специализированный» и «специфичный» активы часто используются как синонимы, хотя в некоторых работах термин «специфический» относится шире (включая, например, специфический человеческий капитал).

Несмотря на отмеченные различия, возможно выделить ряд универсальных критериев, которые встречаются в большинстве подходов. Прежде всего это степень альтернативного использования: чем меньше у актива вариантов применения вне текущего бизнеса, тем

выше его специфичность. Данный критерий лежит в основе и нормативного определения (невозможность продажи отдельно от бизнеса), и экономических моделей (невозможность эффективного переиспользования без потери ценности).

Второй универсальный критерий – специфичность вложений, то есть насколько сильно актив «заточен» под определенную функцию. Здесь учитываются особенности конструкции, технологии, привязка к месту и другие свойства, описанные как в ФСО, так и в научных публикациях. Третий – рыночная редкость: наличие или отсутствие активного рынка аналогов. Если объект уникален на рынке (например, единственный в своем роде станок либо патент), он, безусловно, попадает в категорию специализированных. Наконец, важным критерием является влияние на стоимость оценки. Многие методики фактически классифицируют активы по тому, какой подход к оценке целесообразен: доходный и сравнительный методы применимы к стандартным активам, тогда как специализированные требуют затратного подхода.

Так, универсальной основой классификации выступает сочетание технической уникальности и рыночной ограниченности актива. Любой актив, обладающий этими чертами, независимо от отрасли, формы (материальной или нематериальной) и происхождения, может быть отнесён к специализированным.

Заключение

Проведенный обзор показал, что классификация специализированных активов является сложной многогранной задачей, имеющей как теоретическое, так и прикладное значение. Систематизация существующих классификаций позволила выявить ключевые критерии, объединяющие различные подходы: уникальность, отсутствие альтернативного применения и ограниченная ликвидность на рынке. Несмотря на различия терминологии и акцентов (между экономической теорией и оценочной практикой), в основе всех подходов лежит понятие специфичности актива как источника особых условий его оценки и обращения. Научная значимость обзора заключается в обобщении знаний о типологии специализированных активов. Сопоставление отечественных и международных представлений (от классификаций по Уильямсону до требований ФСО и МСФО) вносит вклад в развитие экономической теории фирмы и оценочной науки, показывая взаимосвязь между микроэкономическими характеристиками ресурсов и практическими методами их оценки.

Практическая же значимость систематизации проявляется в рекомендациях для оценочной и учетной деятельности. Четкое разграничение специализированных и обычных активов, а также понимание промежуточных градаций (например, квазиспециализированных) помогает оценщикам обосновать выбор методик оценки, учитывая риск экономического устаревания и отсутствие прямых рыночных аналогов.

Бухгалтерским и финансовым специалистам классификация активов по степени специфичности дает ориентиры для принятия управленческих решений: от расчета амортизации до заключения долгосрочных контрактов, связанных с активами специального назначения. В целом, унификация понятий и критериев в области специализированных активов способствует повышению объективности и прозрачности оценочной деятельности, что, в свою очередь, укрепляет доверие к финансовой отчетности и инвестиционным решениям, основанным на корректной стоимости активов предприятия.

Литература

1. Воротникова Д. В. Бальная оценка специфических активов производственной компании // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 12-3. – С. 496–502.
2. Демир С. В., Натрошвили Г. И. Совершенствование метода бальной оценки специфических активов производственной компании // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 8. – С. 48–53.
3. Касьяненко Т. Г., Бакалова К. А., Сергеева Д. П. Сравнительное исследование уровня развития оценочной деятельности в России и за рубежом // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17, № 5. – С. 645–660. – DOI 10.18334/rp.17.5.35032.
4. Сергеев И. Б., Пономаренко Т. В. Развитие стратегических конкурентных преимуществ горных компаний: институционально-теоретический аспект // ПСЭ. – 2011. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-strategicheskih-konkurentnyh-preimuschestv-gornyh-kompaniy-institutsionalno-teoreticheskiy-aspekt (дата обращения: 01.04.2025).
5. Чубычкин Д. М. Существующие подходы к оценке специализированных активов организации // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschestvuyuschie-podhody-k-otsenke-spetsializirovannyh-aktivov-organizatsii (дата обращения: 01.04.2025).
6. Meretjayeva G., Berdiniyazova J., Durdyyeva O. Market and government influence and regulation of business operations // Вестник науки. – 2024. – № 4 (73). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/market-and-government-influence-and-regulation-of-business-operations (дата обращения: 01.04.2025).
7. Williamson O. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives // Administrative Science Quarterly. – 1991. – Vol. 36, no. 2. – P. 269–296.

Review of classification of specialised assets

Chubychkin D.M.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

The article is devoted to the systematization of approaches to the classification of specialized assets characterized by limited liquidity and the absence of a universal sales market. The author examines in detail the regulatory definitions set out in the Federal Valuation Standard (FSO No. 8), along with foreign concepts based on the principles of the transactional theory of the firm and international valuation standards. The presented classification schemes highlight criteria reflecting the dependence of an asset on a specific location, production functions, unique technologies or intellectual potential. It is proposed to divide assets into several categories: non-specialized, quasi-specialized and specialized. Such a distinction emphasizes variations in the degree of specificity and intended areas of application. It is noted that the lack of unified terminology and methodological recommendations makes it difficult to identify the exact boundaries of the uniqueness of an asset in practice. The article provides examples of industries where highly specialized objects are more common: oil and gas production, metallurgy, energy, aerospace industry, agriculture and others. Analysis of a set of factors (degree of universality, rarity in the market, technical features) makes it possible to form uniform principles for assessing and reflecting such resources in reporting. The use of the cost approach recommended by international standards is often considered as the best way to establish the replacement cost of highly specialized property. Such an approach helps to integrate economic and valuation methods, which helps to take into account the specific characteristics of individual categories of property and an in-depth understanding of the impact of unique objects on the value and risks of a business. Such systematization helps to increase the transparency of financial statements and improves the validity of investment decisions.

Keywords: specialized assets, classification, international valuation standards, transaction theory, uniqueness, narrow market, cost approach, quasi-specialized objects, valuation practice.

References

1. Vorotnikova D. V. Score valuation of specific assets of a manufacturing company // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2020. - No. 12-3. - P. 496-502.
2. Demir S. V., Natroshvili G. I. Improving the method of score valuation of specific assets of a manufacturing company // Fundamental research. - 2018. - No. 8. - P. 48-53.
3. Kasyanenko T. G., Bakalova K. A., Sergeeva D. P. Comparative study of the level of development of appraisal activities in Russia and abroad // Russian entrepreneurship. - 2016. - Vol. 17, No. 5. - P. 645-660. - DOI 10.18334/rp.17.5.35032.
4. Sergeev I. B., Ponomarenko T. V. Development of strategic competitive advantages of mining companies: institutional and theoretical aspect // PSE. - 2011. - No. 2. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-strategicheskih-konkurentnyh-preimuschestv-gornyh-kompaniy-institutsionalno-teoreticheskiy-aspekt (date of access: 01.04.2025).
5. Chubychkin D. M. Existing approaches to the assessment of specialized assets of an organization // Innovations and investments. – 2022. – No. 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/suschestvuyuschie-podhody-k-otsenke-spetsializirovannyh-aktivov-organizatsii (date of access: 01.04.2025).
6. Meretjayeva G., Berdiniyazova J., Durdyyeva O. Market and government influence and regulation of business operations // Science Bulletin. – 2024. – No. 4 (73). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/market-and-government-influence-and-regulation-of-business-operations (date of access: 01.04.2025).
7. Williamson O. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives // Administrative Science Quarterly. – 1991. – Vol. 36, no. 2. – P. 269–296.

Методика формирования стоимости специализированных активов и её практическое применение

Чубычкин Дмитрий Михайлович
аспирант, Московский финансово-промышленный университет "Синергия", chubychkindm@yandex.ru

В работе представлен системный подход к формированию стоимости специализированных активов, отличающихся узким функциональным назначением и отсутствием развитого рынка. Акцент сделан на сравнительном анализе затратного, сравнительного и доходного подходов с учетом их ограничений и способов повышения точности расчетов. Особое внимание уделено практическому применению методов восстановления стоимости и моделированию денежных потоков, что отражает роль уникального имущества в общей структуре доходности предприятия. Рассмотрены примеры адаптации традиционных методик для оценки крупного имущественного комплекса и отдельных видов оборудования. Подчеркивается важность оценки, основанной на комбинировании нескольких подходов и подробном изучении характеристик оцениваемого объекта. Предложенные выводы подтверждаются данными российских исследований и сопоставляются с международными стандартами, где рекомендуется метод восстановительной стоимости при отсутствии прямых рыночных аналогов. Итоговые рекомендации касаются совершенствования методов учета износа, развития информационных баз по сделкам и унификации требований к отчетам об оценке. Материалы ориентированы на специалистов в области оценочной деятельности, финансового анализа и управления, заинтересованных в корректной оценке сложных видов имущества.

Ключевые слова: оценка специализированных активов, затратный подход, сравнительный подход, доходный подход, восстановительная стоимость, метод дисконтированных денежных потоков, российские стандарты, инвестиционный проект, экономический износ, международные стандарты оценки.

Введение

Оценка специализированных активов является одной из наиболее сложных и актуальных задач в современной оценочной практике. Специализированные активы широко распространены в промышленности и инфраструктуре, однако их уникальные характеристики затрудняют определение рыночной стоимости. Как отмечают исследователи, оценка таких активов требует значительных затрат времени и ресурсов, а результаты не всегда оказываются достоверными [1]. Это создает барьеры при подготовке финансовой отчетности и принятии управленческих решений, поскольку неверная оценка крупных специализированных объектов может искажать показатели бизнеса. Таким образом, разработка надежной методики формирования стоимости специализированных активов имеет как научную, так и практическую значимость.

В терминологии российских стандартов оценка выделяет специализированные и неспециализированные активы [2; 3]. В общем смысле под активами понимаются контролируемые компанией ресурсы, приобретенные в результате прошлых событий и приносящие экономическую выгоду. Специализированным активом считается такой объект, который невозможно или практически невозможно реализовать отдельно от бизнеса ввиду его уникальности, специального назначения, особой конструкции или конфигурации, произведенных в нём модификаций, а также из-за крупных размеров или специфического местоположения. По своей сути это имущество с ограниченной сферой применения и отсутствием активного открытого рынка для сделки купли-продажи. Например, к специализированным активам в нефтехимии относятся уникальные колонные и реакторные установки, в металлургии – прокатные станы, конвертеры, доменные печи, то есть оборудование, созданное под конкретный технологический процесс. Нередко такие объекты формируются самим предприятием под индивидуальные нужды и эксплуатируются долгие годы. Вследствие этого вторичный рынок для подобных активов либо отсутствует, либо крайне мал.

В литературе также введено понятие специализированный имущественный комплекс – совокупность разных активов, задействованных в едином технологическом процессе действующего предприятия [7]. В англоязычной практике используется близкий термин “special purpose property”, обозначающий имущество с ограниченной возможностью альтернативного использования; такие объекты почти никогда не продаются по отдельности, вне состава действующего бизнеса [9].

Актуальность исследования обусловлена потребностью в достоверных подходах к оценке специализированных активов в условиях российской экономики. Многие предприятия в РФ эксплуатируют оборудование и объекты, не имеющие аналогов на рынке (в том числе оставшиеся с советского периода), что затрудняет их переоценку для целей бухгалтерского учета, залога, страхования или инвестиций. Существующие стандартные подходы оценки не всегда применимы или дают разный результат, поэтому требуется адаптация методик к специфике подобных объектов.

Цель данной работы заключается в разработке и обосновании методики формирования стоимости специализированных активов и анализе её практического применения. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1) Проанализировать понятие специализированных активов, их признаки и классификацию, обоснованную в нормативных документах и научной литературе.

2) Исследовать основные подходы к оценке стоимости специализированных активов (затратный, сравнительный, доходный) и выявить связанные с ними проблемы и ограничения.

3) Рассмотреть существующие модификации методик оценки и новые предложения, направленные на повышение объективности и точности оценки таких активов.

4) Оценить практическую значимость применяемых методик и сравнить результаты с опытом других исследований, а также с международными стандартами оценки.

Результаты

Прежде чем переходить к методам оценки, важно четко определить, что подразумевается под специализированными активами. Федеральные стандарты оценки №1 и №8 закрепляют деление активов на специализированные и неспециализированные, исходя из возможности их самостоятельной реализации на рынке [2; 3]. Как уже отмечалось, специализированный актив неотделим от бизнеса, поскольку обладает уникальными свойствами и узкой областью применения. Отсутствие активного рынка – ключевой признак: для подобных объектов обычно невозможно подобрать прямые рыночные аналоги для сравнения или наблюдать частые сделки купли-продажи [1]. Это означает, что их стоимость формируется преимущественно внутри бизнеса – через генерируемую прибыль или посредством затрат на воспроизводство, а не подтверждается рыночными сделками.

Другим последствием уникальности специализированных активов является высокая степень неопределенности в оценочных расчетах. Даже две компании, имеющие схожие специализированные объекты, могут получить различающиеся оценки вследствие различий в состоянии актива, его роли в технологическом процессе, уровне износа и внешних условий эксплуатации. Кроме того, в современной российской практике появился термин квазиспециализированные активы – к этой категории относят, например, оборудование с крайне высокой степенью износа, устаревшие модели техники, аналоги которых давно сняты с производства. Формально такие объекты могли бы считаться обычными (они когда-то имели рынок и аналоги), но по факту отсутствие производства и устаревание превращают их в “особые” активы, оценка которых столь же затруднительна, как и у изначально специализированных. Так, круг объектов, требующих специального подхода к оценке, достаточно широк: от уникальных промышленных машин и сооружений до технологически устаревшего оборудования, не имеющего современных аналогов.

В оценочной теории и практике применяются три классических подхода к оценке: затратный, сравнительный и доходный. В отношении специализированных активов каждый из них приобретает определенную специфику и сталкивается с особыми трудностями. Российские стандарты требуют по возможности учитывать все три подхода при оценке имущества предприятия, однако на практике равноправное применение подходов затруднено из-за описанных особенностей специализированных объектов. Рассмотрим последовательно каждый подход и его применимость.

Затратный (стоимостной) подход базируется на принципе замещения: стоимость актива определяется суммой затрат, необходимых для создания нового аналогичного объекта с теми же потребительскими характеристиками, за вычетом всех видов износа (физического, функционального, экономического). В случае специализированных активов данный подход традиционно считается одним из основных, так как иного прямого подтверждения стоимости часто нет. Если у объекта отсутствуют рыночные аналоги и трудно оценить генерируемый им доход обособленно, логично опираться на расчет воспроизводственной стоимости. В отечественной практике именно затратный метод зачастую применяется для оценки уникального оборудования, зданий специального назначения, объектов социальной инфраструктуры (больниц, вузов, иного имущества некоммерческих организаций) – там, где получение прибыли не является целью владения активом [3]. В подобных случаях доходный подход неприменим, а сравнительный невозможен из-за отсутствия сделок, поэтому затратный подход остается единственным обоснованным вариантом.

Однако у затратного подхода имеются существенные недостатки при оценке специализированных активов. Во-первых, высока субъективность оценки износа. Федеральные стандарты предписывают учитывать физический износ, функциональное устаревание и внешнее (экономическое) обесценение актива. Международные стандарты оценки также настаивают на полном учете всех видов износа для получения объективной восстановительной стоимости. Тем не менее на практике точно количественно определить, например, функциональное устаревание уникального оборудования – задача нетривиальная. Оценщику часто приходится опираться на экспертные суждения, так как отсутствуют рыночные данные о том, насколько технология объекта отстала от современных аналогов или насколько снизилась его эффективность [4].

Во-вторых, для активов, созданных много лет назад, возникают проблемы с исходными данными. Не всегда доступны сведения о первоначальной сметной стоимости создания объекта, величине предпринимательской прибыли, заложенной в цену, особенно если объект создан в советский период [8]. Кроме того, при пересчете исторических затрат в текущие цены требуется корректировать изменения валютного курса, уровней инфляции и тарифов – для очень старых объектов это сопряжено с большой погрешностью.

В-третьих, внешние условия в России (климатические, инфраструктурные) могут ускорять износ и устаревание, делая стандартные нормативы обесценения недостаточными. Все это приводит к тому, что затратный подход часто завышает стоимость специализированного актива по сравнению с результатами, полученными другими методами. Исследования отмечают случаи, когда оценка, выполненная только на основе затрат, давала существенно более высокую стоимость, чем оценка того же объекта с учетом доходного подхода. Таким образом, хотя затратный подход и является базовым для объектов без рынка, результаты его применения необходимо критически оценивать и дополнять анализом на предмет избыточно высокой оценки.

Сравнительный (рыночный) подход подразумевает определение стоимости актива на основе сопоставления с ценой аналогичных объектов, уже проданных на рынке. Для специализированных активов этот подход применяется реже всего. Главная причина – отсутствие достаточной рыночной информации об аналогах. Уникальные объекты зачастую не имеют близких по характеристикам “двойников” на рынке, а если даже схожие активы существуют, сведения о сделках с ними могут быть закрытыми или отсутствовать из-за редкости таких сделок. В итоге оценщик просто не находит базы для прямого сравнения и вынужден прибегать к другим методам. Тем не менее, в некоторых случаях сравнительный подход может быть задействован, особенно если оценивается специализированный имущественный комплекс или объект, для которого все же существуют аналоги (пусть и не идентичные).

Так, Е.Г. Синогейкина предприняла попытку адаптировать сравнительный подход к оценке крупного специализированного имущественного комплекса (элеваторного хозяйства) [7]. Предложенная методика включала ряд последовательных шагов: поиск максимально похожих объектов недвижимости, выставленных на продажу; сбор и проверку данных по ценам и характеристикам аналогов; сопоставление каждого аналога с оцениваемым объектом по ключевым критериям (время продажи, локация, технические свойства); внесение корректировок в цены продаж с учетом отличий по каждому критерию. Кроме того, автор усилила расчеты методом корреляционно-регрессионного анализа – он позволил установить зависимость цены от главного ценообразующего параметра (например, от мощности или производительности объекта) и экстраполировать эту зависимость на оцениваемый актив. Данный подход продемонстрировал возможность оценивать специализированное имущество на основе рынка при условии грамотного отбора и обработки данных.

Однако даже сама Синогейкина указывает, что главный барьер остается: если оцениваемый актив действительно уникален, то аналогов может не быть вовсе, либо их набор недостаточен для статистически надежных выводов [7]. В российских реалиях именно так обстоит дело для большинства узкоспециализированных объектов – они априори единственные в своем роде, поэтому сравнительный подход часто неприменим. Таким образом, использование рыночных сравнений для оценки специализированных активов ограничено и возможно лишь в отдельных случаях, когда удается найти схожие объекты или когда оценивается комплекс, включающий более типовые элементы. В остальных ситуациях данный подход носит вспомогательный характер, и его результаты, как правило, дополняют данные затратного или доходного подходов.

Доходный подход основан на расчете текущей стоимости будущих денежных потоков, генерируемых активом. В классическом виде он реализуется как метод дисконтированных денежных потоков (DCF), где прогнозируется доход, приносимый активом, и дисконтируется по

соответствующей ставке. Применительно к специализированным активам доходный подход сталкивается с рядом трудностей. Главная проблема – идентификация и изолирование дохода, относящегося именно к данному активу [3]. Если актив функционирует не самостоятельно, а как часть единого производственного процесса, крайне сложно отделить долю прибыли, создаваемую именно этим оборудованием или сооружением, от общей прибыли предприятия. Например, уникальная производственная линия способствует выпуску продукции вместе с другими факторами (рабочая сила, сырье, другие машины), и выделить ее вклад в денежный поток возможно лишь условно. Отсюда возникает риск двойного счета или, наоборот, неполного учета доходности актива.

Другая проблема – выбор корректной ставки дисконтирования (или капитализации) применительно к данному активу. Обычно ставки рассчитывают для бизнеса в целом или для определенного сегмента, а не для отдельной машины. Специализированный актив может иметь иной риск-профиль, отличающийся от среднего по бизнесу, но определить премию за риск для уникального объекта затруднительно. Также часто нет рыночной информации о доходности аналогичных объектов (например, если это специализированное здание, трудно найти ставки аренды по сопоставимым площадям). Более того, доходный подход известен своей чувствительностью к исходным допущениям. Малейшая ошибка в прогнозе выручки, остаточной стоимости или ставки дисконтирования существенно влияет на результат оценки [5].

В условиях нестабильной экономики (каковой характеризуется российская действительность последних лет) долгосрочные прогнозы доходов и расходов обладают высокой степенью неопределенности. Поэтому оценка специализированного актива сугубо по доходному подходу может оказаться ненадежной. В то же время полностью отказаться от доходного подхода нельзя, поскольку для инвестора или собственника именно способность актива генерировать прибыль является конечным измерителем ценности.

В литературе предлагаются адаптации доходного метода специально для оценки специализированных активов. Так, А.Ю. Родин разработал методику оценки стоимости всех специализированных активов компании в рамках доходного подхода [6]. Суть подхода заключается в использовании известных параметров инвестиционного проекта: ставки стоимости капитала, сроков реализации проекта и внутренних норм доходности (IRR). Проще говоря, сначала оценивается бизнес-проект в целом (или совокупность активов предприятия) доходным методом, а затем из общей стоимости бизнеса выделяется доля, приходящаяся на специализированные активы. Родин предлагает рассчитывать эту долю через капитализацию дополнительного дохода, который генерирует наличие уникального оборудования по сравнению с гипотетическим сценарием без него.

Другими словами, определяется вклад специализированных машин и оборудования в совокупную прибыль предприятия и на основе этого вычисляется их стоимость в текущих стоимостных показателях. Данная методика позволяет косвенно учесть доходность специфического актива, не пытаясь напрямую построить его отдельный DCF-модель, что зачастую невозможно. Применение подхода Родина продемонстрировано на практике и показало, что им можно оценить даже такие объекты, для которых традиционный доходный подход затруднен [6]. Однако точность этого метода зависит от корректности исходных оценок стоимости капитала и прогнозов проекта; при ошибочных вводных результат также будет искажен. В целом же сочетание элементов доходного анализа с пониманием роли актива в бизнес-процессе представляется перспективным направлением оценки специализированных объектов.

Обсуждение

Проведенное исследование подтвердило, что универсальной методики, однозначно применимой для оценки любого специализированного актива, на сегодняшний день не существует. Каждый из классических подходов – затратный, сравнительный, доходный – в чистом виде сталкивается с серьезными ограничениями при оценке уникального имущества. Полученные результаты согласуются с выводами других авторов. Так, Д.М. Чубычкин отмечает, что совокупность недостатков всех трех подходов побуждает ученых разрабатывать новые комбинированные методологии оценки специализированных активов [1].

В работах И.В. Косоруковой и соавторов указывается на необходимость более широкого использования производных методов в рамках затратного подхода, таких как метод скорректированной балансовой стоимости активов, метод замещения и метод чистых активов, при оценке бизнеса с преобладанием специфичных средств производства [5]. Эти методы фактически позволяют более гибко учесть износ и реальную экономическую полезность активов, хотя по своей природе остаются вариациями затратного подхода.

С другой стороны, Е.Г. Синогейкина продемонстрировала возможность оживить сравнительный подход с помощью расширенного алгоритма и статистического анализа [7]. Её подход, включающий тщательный сбор информации об аналогах и использование корреляционно-регрессионного инструментария, показал неплохие результаты на примере элеваторного комплекса. Это свидетельствует о том, что даже для специализированного объекта можно попытаться найти ориентиры на рынке, если расширить поиск (например, рассмотреть объекты-аналоги в смежных отраслях или на зарубежных рынках) и применить научные методы обработки данных.

Однако, как уже обсуждалось, при отсутствии достаточных данных никакие математические методы не спасут – главный барьер сравнительного подхода заключается в самом определении специализированного актива как уникального объекта. Наш анализ полностью подтверждает эту мысль: если рынок пуст, сравнительный метод бессилен, как бы совершенен ни был алгоритм оценки. Доходный подход в применении к специализированным активам остается объектом дискуссий. С одной стороны, именно доходы от эксплуатации отражают экономическую ценность актива для собственника. С другой – практика показывает высокую вариативность результатов доходного метода при разных допущениях, что порождает споры о его объективности.

При этом подход Родина представляет интересную попытку связать воедино доходный потенциал актива и его затратную стоимость в рамках инвестиционного проекта. По сути, этот метод интегрирует доходный анализ с пониманием места актива в бизнес-модели предприятия. Можно отметить, что подобные интегральные методы находят отклик и в международной практике: например, при оценке комплекса активов часто применяют имущественный подход (asset-based valuation) в комбинации с оценкой генерируемой прибыли, чтобы распределить общую стоимость между материальными и нематериальными составляющими бизнеса [9]. Специализированные активы в таком случае трактуются как часть совокупного имущественного комплекса, чья ценность проявляется в общей доходности предприятия. Сопоставление с зарубежным опытом показывает, что проблемы оценки специальных объектов универсальны.

Международные стандарты (IVS) рекомендуют использовать метод восстановительной стоимости с учетом износа (Depreciated Replacement Cost) для оценок так называемой specialised property, когда отсутствует достаточная рыночная информация. Этот метод эквивалентен затратному подходу с максимально полным учетом всех видов обесценения. По сути, зарубежная и российская методология сходятся в том, что затратный подход становится основным инструментом при отсутствии рынка. Различие в акцентах заключается, возможно, в том, что в России оценщики по требованиям стандартов стараются формально рассмотреть и доходный, и сравнительный подходы даже для уникальных объектов, тогда как западные оценщики быстрее приходят к единственному обоснованному методу (DRC) и обосновывают его использование. В то же время иностранные исследователи уделяют внимание более тонкой настройке модели затратного подхода: выделению функциональной полезности актива, анализу его value in use (ценности в использовании) для конкретного владельца, а не только абстрактной рыночной стоимости.

Российская же практика пока ориентирована на соблюдение стандартных процедур, и оценщики зачастую используют несколько подходов "для галочки", хотя результат одного из них (скажем, сравнительного) очевидно ненадежен. Возможно, со временем отечественные стандарты позволят более гибко выбирать подходы в зависимости от типа актива, чтобы отчет об оценке содержал меньше формализма и больше осмысленных данных.

Обобщая результаты, можно отметить, что комбинирование методов и повышение профессиональной экспертизы – ключ к успешной оценке специализированных активов. Ни один метод отдельно не дает исчерпывающего ответа, поэтому в каждом случае оценщики пытаются учесть максимум информации: рассчитывают восстановительную стоимость и износ (затратный подход), при наличии данных привлекают рыночные ориентиры (сравнительный), а также анализируют денежные потоки бизнеса, связанные с активом (доходный). Полученные оценки сверяются между собой на предмет аномалий. Если результат одного подхода резко выбивается, его либо корректируют, либо обосновывают, почему данный метод неприменим. Такой анализ является на сегодня лучшей практикой.

Научные разработки, рассматриваемые в данной работе, вносят вклад в эту практику, предлагая пути снижения субъективности (например, через регрессионный анализ, как у Синогейкиной [7]), или через обособление доли актива в доходе, как у Родина [6]). Тем не менее, проблема оценки специализированных активов далека от окончательного решения. Необходимо дальнейшее накопление эмпирических данных о сделках с подобными объектами, развитие банков данных по специализированному оборудованию, а также совершенствование нормативно-методической базы (возможно, выпуск рекомендаций, учитывающих отраслевую специфику уникальных активов).

Заключение

В ходе исследования разработана структура методики оценки специализированных активов, учитывающая специфику данных объектов и ограничения классических подходов. Были выявлены ключевые особенности специализированных активов: уникальность, отсутствие активного рынка, высокая доля субъективных факторов при оценке. Проанализированы три основных подхода к оценке и установлено, что каждый из них в стандартной форме не обеспечивает полной достоверности результатов для таких активов. Затратный подход часто завышает стоимость из-за неполного или субъективного учета износа; сравнительный подход ограничен отсутствием сопоставимых данных; доходный подход чувствителен к прогнозам и затруднен при невозможности изолировать потоки доходов.

Научная значимость полученных выводов состоит в обобщении и систематизации современных методов оценки специализированных активов, а также в сравнительном анализе их эффективности. Показано, что сочетание подходов и модификация стандартных методик (например, использование статистических методов или интеграция оценки в модель бизнеса) позволяют повысить объективность оценки. В работе приведены примеры таких методик, разработанных российскими исследователями в последние годы, и дана их критическая оценка.

Практическая значимость результатов заключается в том, что они могут быть использованы оценщиками и финансистами при решении реальных задач оценки сложного имущества. Выводы исследования подчеркивают необходимость осторожного подхода: для каждого специализированного актива рекомендуется применять несколько методов и сопоставлять результаты, учитывая отраслевую специфику и всю доступную информацию. Такой подход снизит риск ошибок оценки, которые могут иметь серьёзные последствия (вплоть до неправильных инвестиционных решений и финансовых потерь компании).

В заключении выделим, что методика формирования стоимости специализированных активов должна базироваться на комбинации подходов, глубоком понимании экономической сути оцениваемого объекта и учете внешних условий. Только анализ позволяет приблизиться к реальной стоимости уникального актива, отражающей его ценность для владельца и для бизнеса. Дальнейшее развитие оценочных технологий в данной сфере – залог более точной и достоверной оценки, что напрямую способствует повышению качества финансового менеджмента и инвестиционного планирования в отраслях с высоким удельным весом специализированных активов.

Литература

1. Чубычкин Д.М. Существующие подходы к оценке специализированных активов организации // Инновации и инвестиции. – 2022. – №10. – С. 104–108.
2. Приказ Минэкономразвития России от 14 апреля 2022 г. № 200 «Об утверждении федеральных стандартов оценки и о внесении изменений в некоторые приказы Минэкономразвития России о федеральных стандартах оценки»
3. Приказ Минэкономразвития РФ от 1 июня 2015 г. № 326 «Об утверждении Федерального стандарта оценки “Оценка бизнеса (ФСО № 8)”».
4. Горохова Д.Г., Попов А.Ю. Классификация оценки активов: проблемы и решения // Управленец. – 2016. – №5(63). – С. 56–61.
5. Косорукова И.В. Проблемы применения затратного подхода к оценке стоимости бизнеса // Имущественные отношения в РФ. – 2019. – №5(212). – С. 26–33.
6. Родин А.Ю. Оценка стоимости специализированных активов, в том числе машин и оборудования, с применением доходного подхода // Имущественные отношения в РФ. – 2019. – №6(213). – С. 37–42.
7. Синогейкина Е.Г. Применение сравнительного подхода при оценке стоимости имущественного комплекса (на примере элеваторного хозяйства) // Финансовые рынки и банки. – 2022. – №1. – С. 91–96.
8. Международные стандарты оценки 2017 / пер. с англ.; под ред. И.Л. Артеменкова, С.А. Табаковой. – М.: РОО «Российское общество оценщиков», 2017. – 168 с.
9. Throupe R., Throupe E., Dong J. What’s “Still” Special About Special Purpose Property Appraisal & Valuation // Real Estate Issues. – 2020. – Vol. 44, No. 19. – P. 1–12.

Method of forming the value of specialised assets and its practical application

Chubychkin D.M.

Moscow Financial and Industrial University "Synergy"

The paper presents a systematic approach to forming the value of specialized assets with a narrow functional purpose and the absence of a developed market. The emphasis is on a comparative analysis of the cost, comparative and income approaches, taking into account their limitations and ways to improve the accuracy of calculations. Particular attention is paid to the practical application of cost recovery methods and cash flow modelling, which reflects the role of unique property in the overall structure of enterprise profitability. Examples of adapting traditional methods for assessing a large property complex and individual types of equipment are considered. The importance of an assessment based on a combination of several approaches and a detailed study of the characteristics of the assessed object is emphasized. The proposed conclusions are confirmed by data from Russian studies and compared with international standards, which recommend the replacement cost method in the absence of direct market analogues. The final recommendations concern the improvement of depreciation accounting methods, the development of transaction information bases and the unification of requirements for valuation reports. The materials are intended for specialists in the field of valuation activities, financial analysis and management interested in the correct valuation of complex types of property.

Keywords: valuation of specialized assets, cost approach, comparative approach, income approach, replacement cost, discounted cash flow method, Russian standards, investment project, economic depreciation, international valuation standards.

References

1. Chubychkin D.M. Existing approaches to the valuation of specialized assets of an organization // Innovations and Investments. - 2022. - No. 10. - P. 104-108.
2. Order of the Ministry of Economic Development of Russia dated April 14, 2022 No. 200 "On approval of federal valuation standards and on amendments to certain orders of the Ministry of Economic Development of Russia on federal valuation standards"
3. Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated June 1, 2015 No. 326 "On approval of the Federal valuation standard "Business valuation (FSO No. 8)".
4. Gorokhova D.G., Popov A.Yu. Asset valuation classification: problems and solutions // Manager. - 2016. - No. 5 (63). - P. 56-61.
5. Kosorukova I.V. Problems of applying the cost approach to business valuation // Property relations in the Russian Federation. - 2019. - No. 5 (212). - P. 26-33.
6. Rodin A. Yu. Valuation of specialized assets, including machinery and equipment, using the income approach // Property relations in the Russian Federation. - 2019. - No. 6 (213). - P. 37-42.
7. Sinogeikina E. G. Application of the comparative approach in valuing the property complex (using the grain elevator business as an example) // Financial markets and banks. - 2022. - No. 1. - P. 91-96.
8. International Valuation Standards 2017 / trans. from English; edited by I.L. Artemenkov, S.A. Tabakova. - M .: ROO "Russian Society of Appraisers", 2017. - 168 p.
9. Throupe R., Throupe E., Dong J. What’s “Still” Special About Special Purpose Property Appraisal & Valuation // Real Estate Issues. - 2020. - Vol. 44, No. 19. - P. 1–12.

Венчурное инвестирование в финансовые технологии: проблемы российских стартапов и перспективы развития

Шальнева Мария Сергеевна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления Факультета экономики и бизнеса Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, mshalneva@fa.ru

Сергеева Ирина Андреевна
студент факультета экономики и бизнеса Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Статья посвящена комплексному анализу венчурного инвестирования в сфере финтех-стартапов – одной из наиболее перспективных и быстрорастущих отраслей цифровой экономики. Финансовые технологии обеспечивают трансформацию традиционных финансовых сервисов, предлагая пользователям инновационные решения в области платежей, кредитования, управления капиталом, страхования и других сегментов. Вместе с тем, реализация подобных проектов требует значительных ресурсов на ранних стадиях, когда стартапы сталкиваются с высокими рисками, отсутствием прибыли и неопределённостью рыночного спроса.
В таких условиях венчурное инвестирование становится ключевым механизмом поддержки инновационных компаний, позволяющим не только обеспечить необходимый капитал, но и предоставить экспертную поддержку со стороны инвесторов. В работе рассмотрены теоретические основы венчурного инвестирования, его этапы и участники. На основе статистических данных за 2019–2023 гг. проведён анализ состояния венчурного инвестирования финтех-сектора в России, выявлены динамика объёмов инвестиций и количества сделок, определены основные направления вложений и типы проектов, пользующихся наибольшим спросом у инвесторов.
Ключевые слова: венчурное финансирование, финтех, стартап, инвестиции, цифровая экономика, инновации, бизнес-ангелы.

Прежде всего охарактеризуем финансовые технологии, которые рассматриваются в нашей статье как объект венчурного инвестирования.

Финансовые технологии (финтех) – один из наиболее динамично развивающихся секторов цифровой экономики, оказывающий существенное влияние на трансформацию глобального финансового ландшафта. Инновационные стартапы в этой сфере создают продукты, повышающие доступность, скорость и качество финансовых услуг, а также внедряют решения в области платежей, кредитования, страхования, управления активами и цифровых валют. Однако реализация таких проектов требует значительных инвестиций, особенно на ранних стадиях, когда бизнес-модель ещё не подтверждена, а риски особенно высоки. Именно поэтому ключевую роль в развитии финтех-стартапов играет венчурное инвестирование.

Сущность данного вида инвестиций заключается в том, что оно предоставляет не только сами финансовые ресурсы, но и оказывает стратегическую поддержку со стороны опытных инвесторов, включая доступ к деловым контактам и помощь в масштабировании. В условиях нестабильной экономической ситуации и санкционного давления венчурное финансирование может стать инструментом устойчивого развития отечественных финтех-компаний.

По мнению исследователей, венчурное финансирование представляет собой форму инвестиций, направленных на поддержку молодых, инновационных компаний, обладающих высоким потенциалом роста, но также высокой степенью риска. Обычно такие инвестиции осуществляются в обмен на долю в уставном капитале компании.

Основная цель венчурного инвестора – получение прибыли за счёт роста стоимости компании и последующего выхода из проекта, например, через продажу своей доли или первичное публичное размещение акций (IPO). Оно обеспечивает не только финансовые ресурсы, но и сопровождение стартапа на пути его роста, включая экспертную помощь со стороны инвесторов [6]. Авторы также подчёркивают, что венчурный капитал позволяет преодолеть так называемую «долину смерти» стартапа – этап, когда проект требует инвестиций, но ещё не генерирует стабильный доход [5].

Финтех-стартапы обладают рядом уникальных характеристик, делающих их особенно привлекательными, но в то же время сложными для венчурных инвестиций. Перечислим основные из них:

- высокая технологическая составляющая и интенсивное использование ИТ-решений;
- стремительный рост или «масштабируемость»;
- сильная зависимость от цифрового доверия пользователей.

Цифровой характер продукта делает такие проекты особенно чувствительными к срокам выхода на рынок: промедление может привести к потере ниши или опережению конкурентами.

Финтех охватывает широкий спектр направлений – от банковских сервисов до решений для корпоративных финансов. В отчёте ВТБ и ФРИИ выделяются два основных вектора: B2C (решения для пользователей) и B2B (для бизнеса), при этом значительная часть инноваций создаётся на стыке обоих сегментов [4].

Наиболее активно развиваются следующие сегменты:

- платежные решения (мобильные кошельки, P2P-переводы, QR-оплата, BNPL);
- управление капиталом (финансовые помощники, инвестиционные платформы);
- цифровое кредитование (необанки, сервисы альтернативного скоринга);
- финансовые маркетплейсы и краудфандинговые платформы;
- кибербезопасность и regtech.

По данным Global Fintech Adoption Index, Россия уже в 2019 году входила в тройку стран-лидеров по уровню проникновения финтех-услуг, и эта тенденция сохраняется до настоящего времени [4].

Венчурный капитал отличается от других форм финансирования рядом признаков: долгосрочный характер вложений, активное участие инвестора в управлении компанией, ориентация на быстрый рост и экспансию, а также высокая вероятность как значительной прибыли, так и полной потери инвестиций. На ранних этапах стартапы наиболее уязвимы, так как еще не обладают устойчивым денежным потоком, и их успех зависит от множества факторов, включая компетенции команды, своевременность выхода на рынок и реакцию потребителей. Венчурный капитал на этом этапе не только обеспечивает финансовую поддержку, но и служит сигналом доверия со стороны профессионального сообщества.

Как и любые инновационные компании, финтех-стартапы проходят через определённые этапы своего «жизненного цикла»: от зарождения идеи до выхода на IPO. Наиболее критичной считается посевная и стартап-стадия, так как именно в этот период возникает так называемая «долина смерти» – момент, когда продукт ещё не генерирует прибыль, но требует значительных ресурсов для завершения разработки и выхода на рынок [5]. Стадии роста/зрелости стартапа выглядят следующим образом (см. рис. 1).

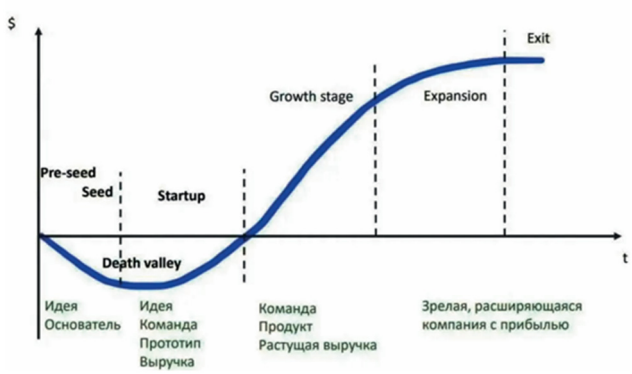


Рисунок 1. Стадии роста/зрелости стартапа
Источник: составлено авторами на основе: Теория и практика венчурного финансирования инновационных проектов: монография. В двух частях. Ч. I. / А. О. Баранов, Е. И. Музыко. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2022. С. 189. URL: https://doi.org/10.36264/978-5-89665-365-3-2022-003-272 (дата обращения: 18.03.2025).

Очевидно, что на более поздних этапах – роста, масштабирования и выхода – компании становятся более привлекательными для инвесторов, но и конкуренция за внимание фондов значительно возрастает. При этом, по данным Российской ассоциации венчурного инвестирования, в России значительная доля венчурных инвестиций по-прежнему направляется на стадии расширения, тогда как ранние проекты остаются недофинансированными [2].

Следовательно, венчурное финансирование в финтехе критически важно именно на ранних стадиях. Стартапам необходимы не только деньги, но и партнёрская экспертиза, инфраструктурная поддержка и доступ к нетворку, что особенно актуально в условиях жёсткой конкуренции и быстро меняющихся технологий.

Далее проведем анализ венчурного финансирования финтеха в России.

Начнем с того, что финтех занимает около 5% от общего объёма венчурных инвестиций в РФ, несмотря на высокую востребованность решений. Кроме того, уровень его гораздо ниже, чем в США или Великобритании, где доля финтеха в VC-портфелях достигает 15–25%.

Финтех занимает 4-е место среди отраслей по объёму венчурных инвестиций в России. Общий объём инвестиций в финтех-сектор в РФ в 2023 году составил $6 млн. Его опережают: медицина – $58,4 млн., гейминг – $8 млн., транспорт – $6,5 млн. [4].

Финтех входит в топ-3 отраслей по инвестициям по миру. Глобальный объём венчурных вложений в финтех в 2023 году составил $40,6 млрд., уступая только медицине ($59,1 млрд.) и ПО для бизнеса ($49,6 млрд.) [4].

Указанные выше цифры подтверждают, что финтех сохраняет значимость на венчурной карте России, хотя уступает более прикладным отраслям.

Для более наглядного представления динамики венчурного финансирования финтех-сектора в России обратимся к статистике за период с 2019 по 2023 год. Для наглядности ниже в графическом виде представлены данные о годовом объёме инвестиций в млн долларов США, а также количестве венчурных сделок в соответствующем году (см. рис. 2).

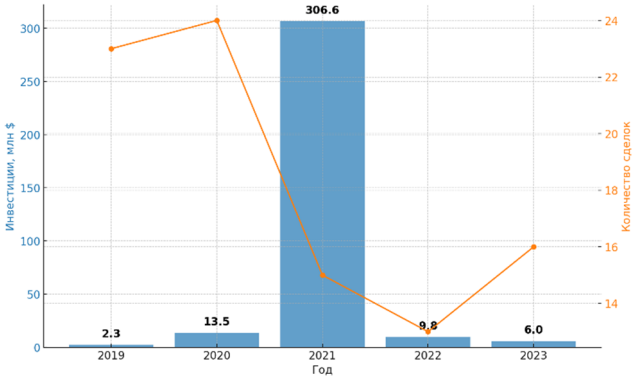


Рисунок 2. Динамика венчурных инвестиций в финтех за 2019–2023 гг.
Источник: составлено авторами на основе: Дегтярова Н., Калаев Д., Демидова А. // Исследование рынка российских финтех-стартапов // ДНК Финтеха: Рынок России – 2024. С. 16. URL: https://www.iidf.ru/upload/documents/corporate/research.ru.pdf?ysclid=m8k539xysh121368222 (дата обращения: 18.03.2025).

На основе этих данных можно проследить **резкий рост интереса к финтеху в 2021 году**, когда суммарный объём инвестиций достиг рекордных **306,6 млн долларов**. Однако уже в 2022 году начался спад: объёмы вложений сократились более чем в 30 раз и продолжили снижаться в 2023 году. При этом количество сделок не падало столь стремительно, что говорит о сохранении активности инвесторов, но уже с упором на более **осторожные вложения.**

Среди активных игроков на венчурном рынке в России можно выделить:

- Фонд развития интернет-инициатив (ФРИИ) и Акселератор ВТБ – они не только инвестируют, но и предоставляют инфраструктуру [4];
- Российская венчурная компания (РВК) – ключевой институт развития;
- бизнес-ангелы, участвующие в pre-seed и seed раундах;
- корпоративные венчурные фонды крупных компаний, таких как Билайн, МТС, Яндекс.

В 2023 году основное внимание инвесторов было сосредоточено на следующих типах финтех-решений:

- сервисы онлайн-кредитования (например, CarMoney получил $3,3 млн. – 55% всего объёма финтех-инвестиций за год);
- платформа для создания торговых ботов для криптовалютного рынка (например, Veles.finance получил $500 тыс. – 8,3% всего объёма финтех-инвестиций за год);
- инвестиционная платформа в коммерческую недвижимость (например, Simple Estate получил $330 тыс. – 5,5% всего объёма финтех-инвестиций за год).

Наиболее пострадавшими оказались разработчики ПО для автоматизации документооборота деятельности ИП и юридических лиц, интерес к которым резко снизился в условиях повышенных рисков [4].

Таким образом, российский рынок финтеха сохраняет значительный потенциал роста при условии развития венчурной инфраструктуры и появления системных инструментов поддержки.

Однако, несмотря на наличие активных инвесторов, российский рынок венчурного капитала сталкивается с рядом системных проблем:

- отсутствие устойчивых механизмов «выхода» (exit), таких как развитый рынок IPO;
- концентрация инвестиций в Москве, слабое развитие в регионах;

- ограниченная прозрачность сделок, особенно на поздних стадиях;

- низкий уровень предпринимательской культуры и доступа к международному капиталу (в связи с санкциями).

Большинство сделок заключаются на стадии роста, при этом ранние стадии (pre-seed, seed) остаются недофинансированными. Для смягчения этого барьера необходима активизация институтов развития: ФРИИ, РВК, а также региональных фондов поддержки инноваций. Особенно сложно привлечь инвестиции финтех-проектам, ориентированным на новые технологии (NFT, криптовалюты), из-за правовой неопределенности.

Дополнительно важно расширять государственные программы грантов, субсидий и соинвестирования – особенно в регионах, где стартапов меньше, а доступ к капиталу ограничен.

Таким образом, современный рынок венчурного финансирования в России, в том числе в секторе финтеха, сталкивается с рядом системных и институциональных вызовов. Однако при грамотном подходе именно эта отрасль может стать катализатором развития цифровой экономики и привлечения частного капитала в инновации.

Несмотря на нестабильную макроэкономическую ситуацию, финтех остаётся одной из наиболее привлекательных отраслей для венчурных инвесторов. Этому способствуют:

- высокая цифровая зрелость населения (более 80% россиян пользуются онлайн-банкингом и платёжными сервисами);

- значительный уровень проникновения смартфонов и интернета,

- рост интереса к альтернативным финансовым услугам (необанки, микрокредитование и B2B решения);

- дефицит конкурентных решений в регионах и среди МСП.

Также важно отметить, что финтех успешно адаптируется к ограничениям и санкциям, предлагая локальные альтернативы международным продуктам. Например, успешная замена Visa и MasterCard на МИР.

Для увеличения объёма венчурных инвестиций в финтех необходимо усилить институциональную и региональную инфраструктур. Важно развивать региональные фонды. В большинстве случаев стартапы сосредоточены в Москве, тогда как в регионах присутствует неиспользованный потенциал: университеты, ИТ-компании, технопарки. Необходимо создавать условия для появления локальных фондов, стимулируемых за счёт налоговых льгот и программ софинансирования. Также поможет развитие цифровых платформ и маркетплейсов стартапов. Создание федеральной цифровой платформы по типу краудфандинговой модели, где стартапы могут презентовать проекты, а инвесторы – быстро оценить и вложиться в них, может значительно расширить доступ к капиталу. Например, одним из наиболее успешных примеров краудфандинга в России является платформа Planeta.ru. Она предоставляет возможность сбора средств на социальные, культурные, образовательные и технологические проекты с помощью народного финансирования.

Инвестиционная культура в России медленно, но формируется. Для поддержки и ускорения этого процесса важно популяризировать образовательные программы по венчурному инвестированию, реализуемые ведущими российскими вузами.

Таким образом, на основе проведенного анализа для решения выявленных проблем авторы сформулировали следующие предложения:

1) создание национальной стратегии поддержки финтеха как одного из приоритетов цифровой экономики;

2) разработка дорожной карты по развитию венчурной среды: цели, меры, KPI;

3) запуск федеральной платформы поддержки стартапов – маркетплейса для инвесторов, экспертов и основателей;

4) гибридное финансирование: сочетание грантов, кредитов и инвестиций;

5) интеграция научных исследований и стартапов – усиление связки «наука – бизнес – инвестиции».

В качестве заключения отметим, что финтех-индустрия в последние годы стала одним из наиболее ярких символов цифровой трансформации экономики. Инновационные финансовые сервисы, создаваемые стартапами, изменяют привычные механизмы взаимодействия между потребителями, бизнесом и государством. Однако эффективное развитие финтех-проектов невозможно без устойчивого и гибкого механизма финансирования, способного учитывать риски, специфику роста и высокую волатильность таких бизнесов. Именно венчурное финансирование выступает в этой роли, сочетая в себе как инвестиционную, так и стратегическую составляющую.

Проведённый в статье анализ показал, что, несмотря на потенциал финтеха, российский рынок венчурного капитала в этой области испытывает ряд структурных проблем. Среди них – резкое сокращение объёмов инвестиций после 2021 года, недостаток «экзитов», региональная концентрация сделок, слабая инфраструктура и низкая прозрачность.

Финтех по-прежнему остаётся в топ-5 отраслей венчурного рынка России, однако его позиции значительно уступают тем, что наблюдаются на глобальном уровне. В то время как в мире финтех стабильно входит в тройку лидеров по объёму вложений (более $40 млрд в 2023 году), в России он получил лишь около $6 млн за тот же период.

Таким образом, можно утверждать, что для выхода российского финтеха на новый уровень, необходим комплексный подход, сочетающий реформу нормативной базы, внедрение технологических решений, формирование устойчивой инфраструктуры и стратегическое партнёрство между государством, бизнесом и инвесторами. Только в этом случае финтех-сектор сможет реализовать свой потенциал не только как внутренний драйвер инноваций, но и как экспортноориентированная отрасль с глобальной конкурентоспособностью.

Литература

1. Анцибор И. А., Семенов Д. С. Исследование весомости качественных критериев в оценке стартапов венчурными инвесторами // Научный результат. Экономические исследования. 2022. №2. С. 97-106. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vesomosti-kachestvennyh-kriteriev-v-otsenke-startapov-venchurnymi-investorami (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

2. Теория и практика венчурного финансирования инновационных проектов: монография. В двух частях. Ч. I. / А. О. Баранов, Е. И. Музыко. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2022. 272 с. URL: https://doi.org/10.36264/978-5-89665-365-3-2022-003-272 (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

3. Бердников Т. Г. Венчурные инвестиции и инфраструктура для развития стартапов в России // Индустриальная экономика. 2022. №2. С. 494-499. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/venchurnye-investitsii-i-infrastruktura-dlya-razvitiya-startapov-v-rossii (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

4. Дегтярова Н., Калаев Д., Демидова А. // Исследование рынка российских финтех-стартапов // ДНК Финтеха: Рынок России – 2024. 69 с. URL: https://www.iidf.ru/upload/documents/corporate/research.ru.pdf?ysclid=m8k539xysh121368222 (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

5. Козлов Н. В. Источники венчурного инвестирования и финансовой поддержки стартапов в сфере цифровых технологий // Финансовые рынки и банки. 2023. №5. С. 187-192. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istochniki-venchurnogo-investirovaniya-i-finansovoy-podderzhki-startapov-v-sfere-tsifrovyh-tehnologiy (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

6. Кунин В. А., Манойлов М. О. Механизм венчурного финансирования создания и развития инновационных компаний в условиях повышенных внешних рисков // Фундаментальные исследования. 2024. № 1. С. 25-32. URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=43552 (дата обращения: 18.03.2025). – Режим доступа: свободный.

Venture Investment in Financial Technologies: Problems of Russian Startups and Development Prospects

Shalneva M.S., Sergeeva I.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to a comprehensive analysis of venture financing in the field of fintech startups - one of the most promising and fast-growing sectors of the digital economy.

Financial technologies ensure the transformation of traditional financial services, offering users innovative solutions in the field of payments, lending, capital management, insurance and other segments. At the same time, the implementation of such projects requires significant resources in the early stages, when startups face high risks, lack of profit and uncertainty of market demand. In such conditions, venture financing becomes a key mechanism for supporting innovative companies, allowing not only to provide the necessary capital, but also to provide expert support from investors. The paper considers the theoretical foundations of venture investing, its stages and participants. Based on statistical data for 2019-2023, an analysis of the state of venture financing of the fintech sector in Russia was carried out, the dynamics of investment volumes and the number of transactions were revealed, the main areas of investment and types of projects that are in greatest demand among investors were determined.
Keywords: venture financing, fintech, startup, investments, digital economy, innovation, business angels.

References

1. Antsibor I. A., Semenov D. S. Study of the weight of qualitative criteria in the assessment of startups by venture investors // Scientific result. Economic research. 2022. No. 2. P. 97-106. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vesomosti-kachestvennyh-kriteriev-v-otsenke-startapov-venchurnymi-investorami (date of access: 18.03.2025). - Access mode: free.
2. Theory and practice of venture financing of innovative projects: monograph. In two parts. Part I. / A. O. Baranov, E. I. Muzyko. - Novosibirsk: IEOP SB RAS, 2022. 272 p. URL: https://doi.org/10.36264/978-5-89665-365-3-2022-003-272 (Accessed: 18.03.2025). – Access mode: free.
3. Berdnikov T. G. Venture investments and infrastructure for the development of startups in Russia // Industrial Economy. 2022. No. 2. P. 494-499. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/venchurnye-investitsii-i-infrastruktura-dlya-razvitiya-startapov-v-rossii (Accessed: 18.03.2025). – Access mode: free.
4. Degtyarova N., Kalaev D., Demidova A. // Research of the Russian fintech startups market // DNA Fintech: Russian Market - 2024. 69 p. URL: https://www.iidf.ru/upload/documents/corporate/research.ru.pdf?ysclid=m8k539xysh121368222 (accessed: 18.03.2025). - Access mode: free. 5. Kozlov N. V. Sources of venture investment and financial support for startups in the field of digital technologies // Financial markets and banks. 2023. No. 5. P. 187-192. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/istochniki-venchurnogo-investirovaniya-i-finansovoy-podderzhki-startapov-v-sfere-tsifrovyh-tehnologiy (date of access: 18.03.2025). – Access mode: free.
6. Kunin V. A., Manoilov M. O. Mechanism of venture financing of creation and development of innovative companies in the conditions of increased external risks // Fundamental research. 2024. No. 1. P. 25-32. URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=43552 (date of access: 18.03.2025). – Access mode: free.

Рекомендации по совершенствованию финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования в России

Юдин Евгений Сергеевич
студент финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, lemiy2@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности государственных расходов на оказание государственных услуг высшего образования в условиях экономических вызовов. Цель исследования заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования в России. Задачи: анализ нормативно-правовой базы и механизма финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования, разработка предложений по решению выявленных проблем. Научная новизна заключается в авторском подходе к разработке рекомендаций по совершенствованию финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования по государственным услугам высшего образования в Российской Федерации и предложении путей их модернизации. Практическая значимость состоит в возможности использования рекомендаций в деятельности Минобрнауки России и государственных учреждений высшего образования.
Ключевые слова: финансирование высшего образования; государственные расходы; высшее образование; государственные услуги; нормативы затрат; корректирующие коэффициенты.

Актуальность исследования определяется тем, что развитие науки и высшего образования требует не только достаточного финансирования, но и качественного подхода к организации целеполагания и планирования в этой сфере. Механизм финансирования государственных услуг высшего образования не является статичным, однако, само наличие изменений не может свидетельствовать о том, что изменения повлекут улучшение результата.

Управление расходами федерального бюджета на финансовое обеспечение высшего образования – это не только доведение бюджетных ассигнований, но и методологическая работа, сопряжённая с установкой целевых показателей госпрограмм и нацпроектов, формированием государственного задания на оказание образовательных услуг. Это особенно важно для достижения страной финансового и технологического суверенитета, так как за счет этих расходов создается важнейший ресурс – квалифицированные кадры.

От финансового обеспечения оказания государственных услуг высшего образования (далее – ФГУВО) в России зависит итоговое качество оказываемых образовательных услуг, что влияет на обеспечение государства таким ресурсом, как квалифицированные выпускники, которые ежегодно составляют 1% от рабочей силы страны (за 2023 г. исходя из данных Росстата о динамике рабочей силы [1], и информации доклада Минобрнауки России о реализации государственной политики в сфере высшего образования [2]). Этим обуславливается необходимость эффективной организации ФГУВО.

Проблемы в сфере высшего образования и предложения по их решению, а также другие вопросы осуществления государственных расходов на высшее образования рассмотрены в трудах Балынина И.В.[3], Добровольского Р.О.[4], Роговой Т.М.[5]. В свою очередь, вопросы финансирования и эффективности финансирования государственных услуг высшего образования отражены в трудах Васюниной М.Л.[6], Харитоненко Л.Б.[7], Халина В.Г. и Косова Ю.В.[8].Опыт государственных расходов на высшее образование за рубежом рассматривается в работах Coronel V. J.[9] и Elshani A.[10].

Ежегодно Минобрнауки России утверждает на очередной год базовые нормативы затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования (далее - ОГУВО), отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения на очередной год и плановый период. Формат этого документа подвергался корректировкам в течение исследуемого периода, в т.ч. менялось структурное содержание приложений. В результате проведенного автором анализа по соответствующим документам на 2020–2025 гг. (по очередному финансовому году – первому году, на который формируется ежегодно документ) был сделан ряд выводов. Во-первых, в 2020–2023 годах структура составляющих базовых нормативов затрат была идентичной. В свою очередь, в документах на 2024–2026 гг. и на 2025–2027 гг., отсутствовали некоторые составляющие базовых нормативов затрат, отраженные на рисунке 1.

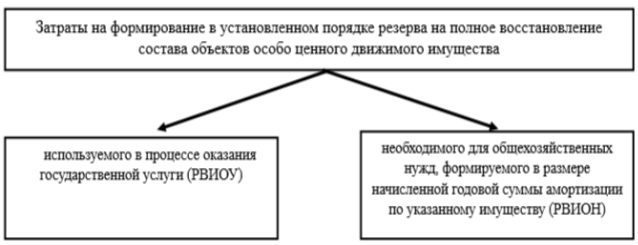


Рисунок 1 – Составляющие норматива затрат на ФГУВО, отсутствующие с 2024 года.
Источник – составлено автором.

При этом отсутствие показателя РВИОУ (согласно рисунку 1), по мнению автора, объясняется перераспределением средств, затрачиваемых на формирование этого резерва, в пользу роста величины первых двух составляющих базовых нормативов затрат (затраты на фонд оплаты труда и приобретение материальных запасов и движимого имущества). Отсутствие показателя РВИОН, по мнению автора, объясняется тем, что резерв на сумму амортизации особо ценного движимого имущества было решено не выделять в отдельный составляющий базовых нормативов затрат, а перераспределить его сумму по другим составляющим.

Основные номинальные изменения значений составляющих базовых нормативов затрат за период 2019-2023 гг. находятся в диапазоне от 10% до 20%, за редким исключением, связанным с низким абсолютным значением показателя. Например, затраты на приобретение услуг связи, или на содержание объектов особо ценного движимого имущества имеют низкое номинальное значение. За счёт этого изменения значения показателя больше отражаются в формате относительного значения в процентах (эффект базы). Наибольшие изменения в 2023-2024 гг. наблюдаются в нормативах по затратам на фонд оплаты труда (по мнению автора, рост этих затрат связан с инфляцией). При этом номинальные изменения в документе на 2025-2027 гг. (в части 2025 года) относительно документа 2024-2026 гг. (в части 2024 года) минимальны. Так, исследование, проведённое автором, показало увеличения значений по 3 элементам базового норматива затрат:

1) затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда профессорско-преподавательского состава и других работников, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги (увеличились для групп 1, 2, 3a, 3b и 3c, соответственно на 8,42%; 8,39%; 8,425%;1 8,39% и 8,425%);

2) затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников образовательной организации, которые не принимают непосредственного участия в оказании государственной услуги (увеличились для групп 1, 2, 3a, 3b и 3c, соответственно на 4,1%; 3,7%; 3,95%; 3,95%; 3,95%);

3) затраты на организацию культурно-массовой физкультурной и спортивной, оздоровительной работы со студентами (увеличились на 5% для всех групп).

Ежегодные корректировки данных значений необходимы в силу индексации, как средства защиты от инфляции, остальные же составляющие в своём большинстве (кроме затрат на приобретение услуг связи и затрат на приобретение материальных запасов/движимого имущества) на протяжении всего рассмотренного временного периода если изменялись, то в меньшую сторону, что, по мнению автора, говорит об экономности (с точки зрения статьи 34 Бюджетного кодекса Российской Федерации) [11] [13].

Текущая методика подвергается частым изменениям, и это является лишь адаптацией под изменения федеральных государственных образовательных стандартов в Российской Федерации. Для сокращения количества вынужденных изменений в методике автор считает необходимым обеспечение устойчивости образовательных стандартов (например, увеличение сроков, на которые они разрабатываются).

Автор осуществил анализ корректировок ежегодного документа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации [11] и, в частности, рассмотрел корректирующие коэффициенты, отражающие формы обучения. Автор считает некорректным применение этого коэффициента ко всем элементам норматива затрат, кроме «затрат на культурно-массовую, физкультурную и спортивную, оздоровительную работу со студентами». Действительно, объяснимо применение этого коэффициента к затратам на оплату труда работников, но в этом случае не обоснован, по мнению автора, размер данного коэффициента. В учебных планах одного высшего учебного заведения на две программы (очную и очно-заочную) по соответствующим дисциплинам предусмотрено одно количество часов, из них разная доля может быть отведена на самостоятельное обучение, что, конечно, объясняет меньшую занятость работников, меньшие затраты на коммунальные услуги, однако, не со всеми элементами базовых нормативов затрат автором установлена связь. Например, по мнению автора, не изменяются затраты на содержание имущества, на организацию практики, или на приобретение услуг связи. Количество аудиторных часов в учебном плане оказывает непосредственное влияние на затраты, связанные с оплатой труда и коммунальными услугами. Например, расходы на отопление и электроэнергию остаются неизменными независимо от того, обучаются ли студенты по очной или очно-заочной программе, когда пользование горячим и холодным водоснабжением предполагается в том же соотношении, что и количество аудиторных часов.

Кроме того, затраты, обозначенные в работе как РВИОУ, а также, затраты на материальные запасы зависят от количества аудиторных часов. Специфическое имущество для определенной формы не планируется к закупке, а использование приобретаемого имущества в рамках амортизации предполагается в том же соотношении.

Наконец, расходы на повышение квалификации преподавателей и затраты на проведение медицинских осмотров зависят от числа преподавателей, которое, в свою очередь, не зависит от формы обучения студентов. Таким образом, различия в затратах, по мнению автора, должны быть в том же соотношении, что и количество аудиторных часов.

Для подтверждения вышеуказанных предположений автором был изучен учебный план образовательной программы Финансового университета «Управление бизнесом», профиль «Менеджмент и управление бизнесом». В частности, были рассмотрены учебные планы на очную и очно-заочную формы обучения [15]. В учебном плане очно-заочной формы отношение аудиторных часов к общему количеству часов, по расчётам автора, составило 0,2552, тогда как в учебном плане очной формы, по расчётам автора, это значение равно 0,4069. Прямое соотношение числа аудиторных часов, по расчётам автора, в очно-заочной форме к числу часов в очной форме составляет 0,6273, что не соответствует значению корректирующего коэффициента 0,25.

Автором предлагается изменить значение отраслевых корректирующих коэффициентов для очно-заочной формы на 0,4 (значение взято исходя из анализа рыночных цен на очную и очно-заочную форму одной и той же программы (делением стоимости очно-заочной формы на стоимость очной формы) в организациях Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации – 0,43 [15], Московский финансово-юридический университет – 0,515 [13], Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова – 0,45 [14]. В свою очередь, применение этого коэффициента к затратам на приобретение/содержание имущества, приобретение учебной литературы, организацию практики и на приобретение транспортных услуг автор статьи предлагает не осуществлять, поскольку разницы в расходах по данным направлениям, зависящей от формы обучения нет, если речь идет о сравнении очной и очно-заочной форм обучения.

Корректирующие коэффициенты, отражающие достижение целевых показателей эффективности деятельности ведущих вузов, которые применялись до 2020 года, представляются автору способом дополнительно мотивировать ведущие вузы повышать свой научный потенциал. Их полная отмена вызывает риск упущения доли этой мотивации, что прямо влияет на итоговую деятельность вуза.

Поэтому автор предлагает вернуть к действию корректирующий коэффициент по целевому показателю эффективности «научный потенциал образовательной организации…». При этом, за основу взять не зарубежные издания, а перечень рецензируемых изданий ВАК, распространить действие коэффициента за рамки перечня ведущих вузов, чтобы мотивировать развитие научного потенциала и тех вузов, что в перечне не представлены. В свою очередь, коэффициенты, основанные на достижениях студентов, принятых на специальность, по предположению автора, скорее, мотивировали повышение требований от вузов к абитуриентам, чем дальнейшее научное развитие вузов, как и итоговое качество образования, получаемого студентом. Чтобы увязать достижения студентов с навыками и знаниями, получаемыми непосредственно в процессе обучения в высшем учебном заведении, автор предлагает внедрение коэффициентов, считающих долю студентов, победивших в конкурсах/олимпиадах/конференциях/иных интеллектуальных состязаниях, и получивших диплом победителя (перечень учитываемых состязаний, по мнению автора, нужно утверждать ежегодно). Автор предлагает распространить действие данного коэффициента на все государственные учреждения высшего образования, а сам коэффициент определять в зависимости от процентного отношения студентов определенного вуза, занявших призовые места в конкурсах из перечня за год к общему количеству призовых мест, и установить его равным 1 для доли <1% с шагом 0,05 и 1,5% вплоть до уровня коэффициента 1,8

и доли 25% (значение коэффициента в зависимости от доли представлено на рисунке 2).

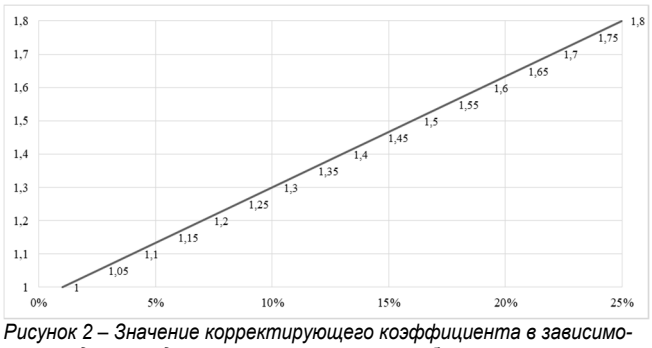


Рисунок 2 – Значение корректирующего коэффициента в зависимости от доли студентов конкретного вуза в общем количестве призовых мест в интеллектуальных состязаниях за год. Источник: предложено автором.

Рекомендации по изменению применимых корректирующих коэффициентов объясняются возможностью мотивировать вузы на повышение научного потенциала.

Таким образом, исследование показало, что существующая методика ФГУВО нуждается в корректировках. Представляется, что реализация авторских предложений обеспечит более справедливое распределение бюджетных средств, а, соответственно, повышение качества образовательных услуг и укрепление научного потенциала российских вузов. Автором также ожидается, что повышение результативности расходов федерального бюджета на финансовое обеспечение оказания государственных услуг высшего образования будет также способствовать укреплению технологического и финансового суверенитета Российской Федерации.

Научный руководитель: *Балынин Игорь Викторович*, к.э.н., доцент, доцент кафедры общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. Рабочая сила, занятость и безработица в России [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13211 (Дата обращения 01.03.2025)

2. Доклад Минобрнауки России о реализации государственной политики в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования. – [Электронный ресурс] – URL: http://static.government.ru/media/files/9FSaRZ2GJ7GRZc1hTICXDQAV9orIaXtI.pdf (дата обращения: 01.03.2025)

3. Балынин, И. В. Высшее образование в Российской Федерации: проблемы, перспективы и тенденции развития // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 6. – С. 7-12.

4. Добровольский, Р. О. Ключевые вопросы оказания государственных услуг высшего образования // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 1.

5. Рогова, Т. М. Проблемные вопросы в финансировании высшего образования // Образование. Наука. Научные кадры. – 2020. – № 4. – С. 234-236. – DOI 10.24411/2073-3305-2020-10245.

6. Васюнина, М. Л. Результативность расходов бюджета на оказание образовательных услуг: методологические подходы к оценке // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – № 10(196). – С. 26-31.

7. Харитоненко, Л. Б. Подходы к оценке эффективности расходов федерального бюджета на высшее образование // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 7(41). – С. 116-122.

8. Халин, В. Г., Косов Ю.В. Об определении нормативных затрат на оказание образовательных государственных услуг в системообразующих вузах России // Управленческое консультирование. – 2013. – № 5(53). – С. 067-077.

9. Coronel, V. J., Díaz-Roldán C. Government Expenditure, Education, and Productivity in the European Union: Effects on Economic Growth // Economics. Journal Articles. – 2024. – Vol. 18, No. 1. – DOI 10.1515/econ-2022-0081.

10. Elshani, A. The Efficiency of Educational and Healthcare public expenditures in Kosovo: A Data Envelopment Analysis Technique / A. Elshani, L. Pula // Economics. – 2022. – Vol. 101, No. 2. – P. 92-108. – DOI 10.15388/ekon.2022.101.2.6.

11. Итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения (по годам) – [Электронный ресурс] – URL: https://minobrnauki.gov.ru/documents/

12. «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 № 145-ФЗ

13. Официальный сайт Московского финансово-юридического университета – [Электронный ресурс] – URL: https://www.mfua.ru/types-education/vysshee-obrazovanie/bakalavriat/ekonomika/ (дата обращения: 19.12.2024)

14. Официальный сайт Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова – [Электронный ресурс] – URL: https://xn--p1ag3a.xn--p1ai/~file/107022/%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B1%D0%B0%D0%BA_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86_2024.pdf (дата обращения: 19.12.2024)

15. Официальный сайт Финансового университета при Правительстве Российской Федерации – образовательные программы [Электронный ресурс] – URL: https://www.fa.ru/for-applicants/educational-programs/bachelor/ (дата обращения: 09.01.2025)

Recommendations for improving financial support for the provision of public services in higher education in Russia

Yudin E.S.
Financial University under the Government of the Russian Federation

The relevance of the study is determined by the need to increase the efficiency of government spending on the provision of public higher education services in the context of economic challenges. The purpose of the study is to develop recommendations for improving the mechanism of financing of public provision of public higher education services in Russia. Research objectives: analysis of the regulatory framework and the mechanism for financial support for the provision of public higher education services, development of proposals for solving the identified problems. Scientific novelty lies in the author's approach to the development of recommendations for improving the financial support for the provision of public higher education services for public higher education services in the Russian Federation and proposing ways to modernize them. The practical significance lies in the possibility of using the recommendations in the activities of the Ministry of Education and Science of Russia and state higher education institutions.

Key words: higher education financing; public expenditure; higher education; public services; expenditure standards; adjustment factors

References

1. Federal State Statistics Service. Labor force, employment and unemployment in Russia [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13211 (Date of access 01.03.2025)
2. Report of the Ministry of Education and Science of Russia on the implementation of state policy in the field of higher education and relevant additional professional education. – [Electronic resource] – URL: http://static.government.ru/media/files/9FSaRZ2GJ7GRZc1hTICXDQAV9orIaXtI.pdf (Date of access: 01.03.2025)
3. Balynin, I. V. Higher education in the Russian Federation: problems, prospects and development trends // Pedagogical education in Russia. – 2015. – No 6. – P. 7-12.
4. Dobrovolsky, R. O. Key issues in the provision of public services in higher education // Bulletin of Eurasian Science. – 2022. – Vol. 14, No 1.
5. Rogova, T. M. Problematic issues in higher education financing // Education. Science. Scientific personnel. – 2020. – No 4. – P. 234-236. – DOI 10.24411/2073-3305-2020-10245.
6. Vasyunina, M. L. The effectiveness of budget expenditures for the provision of educational services: methodological approaches to assessment // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – No 10(196). – P. 26-31.
7. Kharitonenko, L. B. Approaches to assessing the effectiveness of federal budget expenditures on higher education // Innovative economy: prospects for development and improvement. – 2019. – No 7(41). – P. 116-122.
8. Khalin, V. G., Kosov Yu. V. On the determination of standard costs for the provision of educational state services in systemically important universities of Russia // Management consulting. – 2013. – No 5(53). – P. 067-077.
9. Coronel, V. J., Díaz-Roldán C. Government Expenditure, Education, and Productivity in the European Union: Effects on Economic Growth // Economics. Journal Articles. – 2024. – Vol. 18, No. 1. – DOI 10.1515/econ-2022-0081.
10. Elshani, A. The Efficiency of Educational and Healthcare public expenditures in Kosovo: A Data Envelopment Analysis Technique / A. Elshani, L. Pula // Economics. – 2022. – Vol. 101, No. 2. – P. 92-108. – DOI 10.15388/ekon.2022.101.2.6.

Эволюция принципов финансовой отчетности в эпоху цифровых активов и криптовалют: адаптация, прозрачность, автоматизация

Ярошецкий Михаил Александрович
студент факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, akologi@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы бухгалтерского учета цифровых финансовых активов (ЦФА) и криптовалют в условиях неопределенности нормативной базы. Анализируются возможные подходы к их отражению в отчетности, включая признание нематериальными активами, финансовыми вложениями и запасами. Предложены решения, обеспечивающие прозрачность и соответствие международным стандартам.

Ключевые слова: цифровые финансовые активы, криптовалюта, бухгалтерский учет, нематериальные активы, блокчейн, финансовые вложения, отчетность.

С развитием цифровых технологий возрастает необходимость адаптации бухгалтерского учета к новым видам активов, включая цифровые финансовые активы (ЦФА) и криптовалюту. Вопросы отражения цифровых транзакций в бухгалтерском учете становятся особенно актуальными в условиях неопределенности нормативно-правовой базы. Несмотря на развитие законодательства в России, включая Федеральный закон № 259-ФЗ, учет и отчетность цифровых активов остаются дискуссионными.

Современные исследования в области учета цифровых активов затрагивают несколько ключевых аспектов. В частности, в одной из работ подчеркивается необходимость разработки новых счетов для учета цифровой валюты, а также определения методологии ее признания в отчетности. Отмечается, что существующая система бухгалтерского учета не предоставляет четких инструкций по отражению криптовалютных транзакций, что создает неопределенность для пользователей отчетности. Разные авторы предлагают учитывать криптовалюту как нематериальный актив, используя счет 04 «Нематериальные активы», поскольку криптовалюта не имеет физической формы и существует исключительно в цифровом пространстве. Однако данный подход сталкивается с рядом трудностей, связанных с высокой волатильностью криптовалют и отсутствием четкой регламентации их учета в международных и российских стандартах финансовой отчетности.

Особенностью учета криптовалютных транзакций является применение технологии блокчейн, которая обеспечивает неизменяемость и прозрачность записей. Некоторые исследователи подчеркивают, что блокчейн можно рассматривать как аналог традиционной бухгалтерской книги, в которой фиксируются все операции. При этом вопросы достоверности данных, необходимости независимого подтверждения операций и регулирования майнинга остаются открытыми [7].

На текущий момент бухгалтерские стандарты, как отечественные, так и международные (МСФО), не содержат четких норм учета цифровых финансовых активов. В данной работе рассматриваются пять возможных подходов к отражению цифровых активов в бухгалтерском учете.

Первый подход рассматривается со стороны учета цифровых финансовых активов в составе денежных средств и их эквивалентов. Данный подход предполагает классификацию криптовалют и цифровых активов как эквивалента денежных средств, если они обладают высокой ликвидностью, признаны платежным средством и широко применяются в расчетах. В международной практике такой вариант возможен в отношении криптовалют, обладающих стабильным обменным курсом, которые могут быть быстро конвертированы в фиатные деньги. Однако применение этого метода в России сталкивается с рядом законодательных ограничений [5].

Согласно ст. 27 Федерального закона № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», единственным законным платежным средством в России является рубль. Более того, в соответствии с п. 3 ст. 1 Федерального закона № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», криптовалюта не признается денежной единицей РФ. Это исключает возможность учета криптоактивов в составе денежных средств, однако в некоторых случаях они могут быть признаны их эквивалентом, например, если используются в международных расчетах и обладают высокой ликвидностью.

Другой подход предполагает признание цифровых финансовых активов в составе основных средств, если они используются в деятельности организации на постоянной основе [6]. Однако для квалификации актива в качестве основного средства он должен соответствовать ряду критериев, среди которых наличие материально-вещественной формы. Поскольку цифровые финансовые активы существуют исключительно в цифровом формате и не обладают физической формой, их

учет в составе основных средств представляется затруднительным. Более того, для основных средств характерны такие учетные категории, как амортизация и срок полезного использования, что неприменимо к криптовалютам и другим цифровым активам. Эти обстоятельства делают данный подход ограниченно применимым в рамках действующих стандартов бухгалтерского учета.

Также существует подход, учитывающий цифровые активы как нематериальный актив, который основан на положениях ФСБУ 14/22 «Учет нематериальных активов», которое устанавливает критерии признания нематериального актива [6]. Согласно ФСБУ 14/22, актив должен соответствовать следующим требованиям:

— приносить организации экономическую выгоду в будущем;

— быть идентифицируемым (может быть выделен из общего имущества компании и передан другому субъекту);

— иметь определенную первоначальную стоимость;

— не обладать материальной формой.

Одним из самых очевидных подходов к оценке цифровых активов – это их определение как финансовых вложений, если организация приобретает криптовалюту с инвестиционными целями, она может быть учтена как финансовое вложение [6]. В этом случае отражение в бухгалтерском учете производится по первоначальной стоимости, без регулярного пересмотра текущей рыночной стоимости. Например, проводки могут выглядеть следующим образом:

— приобретение криптовалюты: Дебет 58 – Кредит 76;

— генерация цифровых активов: Дебет 58 – Кредит 91/1.

Однако данный подход ограничен действующим законодательством, так как подобную классификация могут применять лишь компании, использующие цифровые активы в качестве инвестиционного инструмента, не учитывающее высокую волатильность криптовалютного рынка.

Последний подход применяется в том случае, если цифровые финансовые активы рассматриваются как запасы [7]. Такой вариант наиболее актуален для организаций, занимающихся майнингом криптовалют. Согласно ФСБУ 5/19 «Учет материально-производственных запасов», к запасам относятся активы, предназначенные для последующей реализации или производственного использования. В этом контексте криптовалюта, добытая майнерами, может рассматриваться как запас, подлежащий продаже или использованию в хозяйственной деятельности. Организация, занимающаяся майнингом, может учитывать цифровые активы следующим образом:

— поступление криптовалюты в результате майнинга: Дебет 10 – Кредит 91/1;

— реализация криптовалюты: Дебет 62 – Кредит 90.

Главный недостаток данного подхода заключается в сложности оценки первоначальной стоимости добытых активов, особенно с учетом изменений рыночной цены криптовалют.

Интеграция цифровых финансовых активов в бухгалтерский учет требует не только адаптации существующих учетных принципов, но и разработки новых подходов, обеспечивающих прозрачность, достоверность и соответствие нормативным требованиям. Современные технологии, такие как блокчейн, искусственный интеллект и облачные вычисления, играют ключевую роль в повышении точности и автоматизации финансовой отчетности. Однако высокая волатильность криптоактивов, отсутствие четкого регулирования и сложность их оценки создают дополнительные риски, требующие учета при разработке новых стандартов.

Основной вызов заключается в необходимости сбалансированного подхода к регулированию, который обеспечит достаточную гибкость для бизнеса и одновременно предотвратит финансовые нарушения и злоупотребления. Международная практика показывает, что учет цифровых активов возможен в различных формах – от нематериальных активов до финансовых вложений, в зависимости от специфики их использования. Российская правовая система пока находится на этапе формирования единого подхода, что создает неопределенность для бухгалтеров и инвесторов [10].

Наиболее значимым и перспективным подходом к учету цифровых финансовых активов представляется их классификация в составе нематериальных активов. Этот метод соответствует действующим стандартам бухгалтерского учета, так как цифровые активы не обладают материально-вещественной формой, но могут приносить экономическую выгоду. Такой подход позволяет отразить активы в балансе, учитывать их стоимость и переоценку, а также обеспечивать прозрачность финансовой отчетности.

— разработка методологических рекомендаций и внесение дополнений в действующие бухгалтерские стандарты (например, отдельные положения ФСБУ 14/22 или введение отдельного ФСБУ по цифровым активам) позволит устранить неопределенность в отчетности;

— автоматизация бухгалтерских процессов за счет блокчейна обеспечит неизменяемость записей и прозрачность сделок, что снизит вероятность ошибок и манипуляций;

— закрепление единого метода оценки, например, затратного метода или оценки по справедливой стоимости, поможет избежать искажений в финансовой отчетности;

— учет цифровых активов должен соответствовать международным принципам (МСФО), что обеспечит сопоставимость данных и повысит доверие инвесторов.

Таким образом, учет цифровых активов как нематериальных активов с учетом современных технологических решений (блокчейн, автоматизированные системы учета) является наиболее сбалансированным вариантом. Этот подход позволяет соблюсти нормативные требования, повысить прозрачность отчетности и минимизировать риски, связанные с высокой волатильностью цифровых активов.

Литература

1. Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» от 10.07.2002 N 86-ФЗ
2. Федеральный закон «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020 N 259-ФЗ
3. Приказ Минфина России от 15.11.2019 N 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы»
4. Приказ Минфина России от 30.05.2022 N 86н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы»
5. Актуальные проблемы финансового права в условиях цифровизации экономики: монография / под ред. Е.Ю. Грачевой. М.: Проспект, 2020. 256 с
6. Зубатыкина Я. Е., Нурмухамедова Х. Ш. «Объекты бухгалтерского учета: тренды развития» // Хроноэкономика. 2022. № 2(36). 58-63 с.
7. Лазарева Н. А. «Отражение цифровых финансовых транзакций в российском бухгалтерском учете» // Учет. Анализ. Аудит. 2024. № 1. 58-66 с.
8. Ломшаков Д. А., Филиппов Д. И. «Производные финансовые инструменты на цифровые финансовые активы» // Аудиторские ведомости. 2023. № 1. 98-103 с.
9. Ремесюк А. А. «Рынок цифровых финансовых активов: место в учете и основные риски» // Аудиторские ведомости. 2024. № 4. 154-158 с.
10. Тетюшин А.В. Развитие и реализация принципов отчетного отражения в условиях цифровых финансовых активов и цифровых валют // Human Progress. 2024. № 5. 1-15 с.

Evolution of financial reporting principles in the era of digital assets and cryptocurrencies: adaptation, transparency, automation

Yaroshetsky M.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article examines the accounting of digital financial assets (DFAs) and cryptocurrencies under regulatory uncertainty. Various approaches to their recognition in financial statements are analyzed, including classification as intangible assets, financial investments, and inventories. Solutions ensuring transparency and compliance with international standards are proposed.

Keywords: digital financial assets, cryptocurrency, accounting, intangible assets, blockchain, financial investments, reporting.

References

1. Federal Law "On the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia)" dated 10.07.2002 N 86-FZ
2. Federal Law "On Digital Financial Assets, Digital Currency and Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" dated 31.07.2020 N 259-FZ
3. Order of the Ministry of Finance of Russia dated 15.11.2019 N 180n "On Approval of the Federal Accounting Standard FSBU 5/2019 "Inventories"

4. Order of the Ministry of Finance of Russia dated 30.05.2022 N 86n "On Approval of the Federal Accounting Standard FSBU 14/2022 "Intangible Assets"
5. Actual Problems of Financial Law in the Context of Digitalization of the Economy: monograph / edited by E.Yu. Gracheva. M.: Prospect, 2020. 256 p.
6. Zubatykina Ya. E., Nurmukhamedova H. Sh. "Accounting objects: development trends" // Chronoeconomics. 2022. No. 2 (36). 58-63 p.
7. Lazareva N. A. "Reflection of digital financial transactions in Russian accounting" // Accounting. Analysis. Audit. 2024. No. 1. 58-66 p.
8. Lomshakov D. A., Filippov D. I. "Derivative financial instruments for digital financial assets" // Audit statements. 2023. No. 1. 98-103 p.
9. Remesyuk A. A. "Digital financial assets market: place in accounting and main risks" // Audit statements. 2024. No. 4. 154-158 p.
10. Tetyushin A.V. Development and implementation of reporting principles in the context of digital financial assets and digital currencies // Human Progress. 2024. No. 5. 1-15 p.

Построение прогностической модели оценки конкурентоспособности образовательной программы на основе факторного анализа

Абаимов Даниил Дмитриевич
магистрант, СПбПУ, daniji1@mail.ru

В условиях роста конкуренции в сфере высшего образования оценка конкурентоспособности образовательных программ на этапе их проектирования приобретает особую значимость. Актуальность обсуждаемой темы обуславливается сложностью к комплексной оценки конкурентоспособности образовательной программы из-за отсутствия понимания конкретных факторов, которые влияют на выбор этой программы студентами до её запуска. В рамках исследования проанализировано влияние каждого фактора на конкурентоспособность, выявлены источники данных для количественной оценки и построена математическая модель, апробированная на образовательных программах конкретного университета, прошедших полный жизненный цикл. Полученные результаты подтверждают применимость предложенного подхода и могут служить базой для дальнейших исследований.

Ключевые слова: образовательная программа; конкурентоспособность; факторный анализ; метод анализа иерархий; прогностическая модель; математическая модель.

Конкурентоспособность образовательной программы формируется на основе совокупности факторов, каждый из которых включает в себя несколько ключевых составляющих, позволяющих более точно отразить её привлекательность и устойчивость на рынке образовательных услуг.

Одним из наиболее значимых факторов является статус университета, в котором реализуется программа. Сперва оценивается наличие в вузе таких пространств, как «Точка кипения» и коворкинги, способствующих развитию проектной и инновационной активности студентов. Присутствие этих площадок позволяет учащимся вовлекаться в современные формы коллективной работы и генерации идей.

Также важной составляющей статуса является социальная структура, оценка которой складывается из нескольких направлений:

- культурная и общественная активность: наличие студенческих клубов, мероприятий, театральных и музейных объединений, тематических лагерей и других форм внеучебной самореализации способствует развитию у студентов социальной вовлечённости и формированию устойчивого образовательного сообщества
- научная составляющая социальной структуры представлена доступом к лабораториям, научным центрам и образовательным информационно-обучающим системам, программам дополнительного обучения, что создаёт условия для вовлечения студентов в научно-исследовательскую деятельность на ранних этапах обучения
- спортивная инфраструктура, включающая спортивные комплексы и возможность посещения соответствующих секций
- наличие общежитий и развитой кампусной среды обеспечивает комфортное проживание и способствует более полному включению студентов в образовательную жизнь вуза.

Дополнительное значение в рамках фактора статуса имеет географическое расположение университета. Вузы, находящиеся в крупнейших образовательных и экономических центрах страны в г. Москва и г. Санкт-Петербург, обладают более высокой привлекательностью как для студентов, так и для партнёров. На это строится оценка данной составляющей, соответственно, по мере отдаления от Москвы данный показатель снижается. Профильность университета по отношению к тематике конкретной образовательной программы также влияет на её конкурентоспособность: чем теснее программа связана с ключевыми научными и образовательными направлениями вуза, тем выше её потенциал в реализации специализированных и углублённых форм подготовки.

В университете развёрнута полноценная экосистема для иностранных студентов: реализуются англоязычные образовательные программы, функционируют специализированные международные кафедры, имеется отдельное общежитие и кампус, предназначенные именно для иностранных обучающихся. СПбПУ принимает участие в международных альянсах и программах академической мобильности, входит в глобальные рейтинги и активно развивает экспорт образовательных услуг. Оценка осуществляется с точки зрения полноценной экосистемы для иностранных студентов: реализуются англоязычные образовательные программы, программы довузовской подготовки, функционируют специализированные международные кафедры, имеется отдельное общежитие и кампус, предназначенные именно для иностранных обучающихся.

Фактор связи с работодателем отражает уровень интеграции образовательной программы в профессиональную среду. Его оценка строится на основе шкалы, в которой каждый более высокий уровень предполагает включенность всех нижестоящих. На начальных этапах связь выражается лишь номинально, далее — в форме совместных проектов

практико-ориентированной направленности. Следующим шагом становится организация производственных практик на предприятиях, обеспечивающая формирование профессиональных компетенций в реальных условиях. Ещё более значимым является участие работодателей в формировании содержания и непосредственной реализации образовательной программы, что позволяет привести её структуру и содержание в соответствие с текущими требованиями отрасли. Максимальную оценку получают программы, в которые работодатели не только вовлечены в учебный процесс, но и инвестируют ресурсы, тем самым демонстрируя высокую заинтересованность в качестве подготовки выпускников.

Организация научной деятельности для студентов оценивается на основе уровня их вовлеченности в исследовательские процессы. Оценка здесь осуществляется таким же образом, как и оценка фактора связь с работодателем Самый низкий уровень представлен участием студентов в НИР, ограниченных рамками образовательной программы. Более высокий балл присваивается при участии студентов в научных конференциях и конкурсах, что способствует формированию исследовательских компетенций и публичной презентации результатов. Следующей ступенью является возможность студентов принимать участие в реализации грантовых проектов преподавателей, что даёт им доступ к реальной научной работе. Наивысшая оценка присваивается при привлечении студентов к постоянной деятельности в лабораториях и научных подразделениях университета, что формирует у них глубокое понимание исследовательской среды и развивает потенциал для дальнейшего академического роста.

Фактор преподавательского и кадрового состава отражает как качество профессионального уровня преподавателей, так и эффективность управления образовательной программой. Его ключевые составляющие оцениваются на основе информации, содержащейся во внутренних документах вуза. Университеты ведут учёт показателей поступления и выпуска студентов, собирают обратную связь от выпускников, а также получают отзывы от работодателей. Это позволяет комплексно оценить результативность деятельности руководителя образовательной программы, в том числе уровень выживаемости контингента и степень удовлетворённости участников образовательного процесса. Одним из оцениваемых компонентов является выполнение образовательного стандарта, в частности соблюдение требований к остепененности преподавательского состава.

Материально-техническая база представляет собой фундамент, обеспечивающий реализацию современных образовательных программ. Оценка оснащённости аудиторий включает наличие проекционного оборудования, маркерных или меловых досок, рабочих мест преподавателя, посадочных мест для студентов и акустической системы. В зависимости от количества доступных элементов выставляется итоговая оценка, отражающая комфорт и функциональность учебных классов. Компьютерные классы оцениваются по двум параметрам — количеству персональных рабочих мест и адекватности установленного программного обеспечения (ПО), т.е. соответствия ПО реальным потребностям в течении всего образовательного процесса. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ещё один важный компонент, которая отражает уровень её оснащенности и доступности – от отсутствия до полноценной структуры, включающей в себя пакет программного обеспечения (например, Microsoft Office), личный кабинет студента, системы дистанционного образования и доступ ко всем необходимым учебным материалам в цифровом формате. Дополнительно учитывается доступность лицензионного программного обеспечения: наибольшее предпочтение отдается программам, которые можно установить и использовать на личных устройствах студентов. Отдельно выделяются специализированные лаборатории и классы, поскольку являются необязательным критерием для некоторых ОП. В связи с этим оцениваются в зависимости от требований ФГОС — если программа предполагает их наличие, тогда программа получает дополнительное преимущество.

Краткое изложение этих факторов, соответствующих ключевых составляющих и их описание представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Факторы конкурентоспособности образовательной программы

Факторы конкурентоспособности ОП	**Ключевые составляющие**	**Краткое описание**	**Оценка**
Статус ВУЗа	Точка кипения	наличие точки кипения и коворкингов (да/нет)	{0;1}
	Социальная структура	общественная и культурная (студенческий клуб, мероприятия, студенческие сообщества (театр, музей, лагеря - летние/тематические и иные студенческие объединения))	(0;1)
		Научная (ОИОС, лаборатории, научные центры)	(0;1)
		Спортивная (спорт комплекс + спорт секции)	(0;1)
		общежития и кампус университета	(0;1)
	Географическое расположение	чем ближе к Москве, тем выше балл	(0;1)
	Профильность ВУЗа для данной ОП	профильность университета по тематике ОП	(0;1)
	Международная деятельность	1 экосистема для иностранных студентов отсутствует	0
		2 экосистема не развита (единичные случаи учебы по обмену)	0,5
		3 развитая экосистема (дополнительные программы + отдельное общежитие + отдельный кампус университета)	1
Связь с работодателем		1 присутствует номинально	0
		2 совместные образ практико-ориентированные проекты	0,25
		3 организация производственных практик	0,5
		4 участие в формировании содержания ОП и реализации ОП	0,75
		5 инвестируют в образовательную программу	1
Научная деятельность		1 НИР в рамках образовательной программы	0
		2 участие студентов в конференциях и научных конкурсах	0,33
		3 привлечение студентов к участию в грантах преподавателей	0,66
		4 привлечение студентов к работе в научной лаборатории	1
Преподавательский и кадровый состав	Руководитель образовательной программы	обратная связь от студентов (+наличие конкурса при наборе)	(0;1)
		выживаемость контингента	(0;1)
		обратная связь от работодателя	(0;1)
	Квалификация преподавателей	выполнение образовательного стандарта (остепенность преподавательского состава)	{0;1}
		- проектор и проекционный экран (да/нет)	{0;1}
		- доска (маркерная или меловая) (да/нет)	
		- ПК преподавателя (да/нет)	
		- посадочные места (места для конспектирования/индивидуальной работы) (да/нет)	
		- акустическая система	
	Компьютерные классы	достаточное количество ПК	{0; 0,5; 1}
		адекватное ПО	{0; 0,5; 1}
	ЭИОС (Электронная информационно-образовательная среда)	1 отсутствует	0
		2 присутствует, но необходимо дополнительно искать	0,5
		3 в полном объеме	1
	Лицензионное ПО	1 доступность: использование только на территории кампуса	0,25
		2 доступность: возможность получения версий с открытым доступом	0,5
		3 доступность: полноценное использование лицензионного ПО на своем ПК	1
	Специализированные лаборатории и классы	Зависит от требований ФГОС для данной ОП	{0;1}

На базе выделенных факторов и их ключевых составляющих была разработана математическая модель, учитывающая основные факторы, влияющие на конкурентоспособность ОП.

$$\begin{cases} \text{КОР} = \text{S} * (\text{NR}_\text{N} + \text{P} + \text{M}), \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} > 0 \\ \text{КОР} = \text{S} * (\text{NR}_\text{R} + \text{P} + \text{M}), \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} < 0 \end{cases},$$

где $\vec{\text{N}} = \{0; 0{,}33; 0{,}66; 1\}$ – научная составляющая ОП;

$\vec{\text{R}} = \{0; 0{,}25; 0{,}5; 0{,}75; 1\}$ – взаимодействие ОП с работодателем;

NR_N – зависимость научной деятельности в рамках ОП от связи ОП с работодателем.

NR_R – зависимость связи ОП с работодателем от научной деятельности в рамках ОП.

$\text{S} = \{\text{S}_i\}, i = \overline{1{,}5}$ – статус университета;

$\text{P} = \{\text{P}_j\}, j = \overline{1{,}4}$ – преподавательский и кадровый состав ОП;

$\text{M} = \{\text{M}_k\}, k = \overline{1{,}5}$ – обеспеченность материально-техническая база ОП;

Для каждой переменной были подобраны количественные методы определения.

Переменная $\vec{N}$.

Для данной переменной вводится шкала, где оценка научной составляющей представлена в виде вектора:

$\vec{\text{N}} = \omega_n * N$, *(1)*

Где $\text{N} = \{N_0, N_1, N_2, N_3\}$

N_0 – присутствует НИР исключительно в рамках образовательной программы,

N_1 – участие студентов в конференциях и научных конкурсах,

N_2 – привлечение студентов к участию в грантах,

N_3 – привлечение студентов к работе в научной лаборатории,

ω_n – весовой коэффициент влияния научной деятельности на конкурентоспособность ОП.

Переменная R.

Для данной переменной вводится шкала, где оценка взаимодействия с работодателем представлена в виде вектора:

$\vec{R} = \omega_r * R$, *(2)*

Где $\text{R} = \{R_0, R_1, R_2, R_3, R_4\}$

R_0 – присутствует номинально,

R_1 – совместные образовательные практико-ориентированные проекты,

R_2 – организация производственных практик,

R_3 – участие в формировании содержания ОП и реализации ОП,

R_4 – инвестируют в ОП,

ω_n – коэффициент влияния связи ОП с работодателем на конкурентоспособность ОП.

Переменные NR_N и NR_R.

Данные переменные отражают сумму двух факторов (научная составляющая ОП и взаимодействие ОП с работодателем) с учетом зависимости друг от друга. Введено допущение, что ОП является либо научно-направленной, либо практико-ориентированной, в связи с чем значение одного из факторов увеличивается в зависимости от направленности программы.

$$\begin{cases} \text{NR}_\text{N} = \omega_n * \left(\vec{\text{N}} + 1\right) + \omega_r * \vec{R}, \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} > 0 \\ \text{NR}_R = \omega_r * \left(\vec{R} + 1\right) + \omega_n * \vec{\text{N}}, \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} < 0 \end{cases}; \text{ (3)}$$

где ω_n – весовой коэффициент влияния научной деятельности ОП на конкурентоспособность ОП ($0 \le \omega_s \le 1$),

ω_r – весовой коэффициент влияния связи ОП с работодателем на конкурентоспособность ОП ($0 \le \omega_s \le 1$).

Переменная S.

При определении значения S было сделано допущение, что все составляющие фактора статус университета равнозначны.

$\text{S} = \omega_s * \sum_{i=1}^{5} S_i$ *(4)*

где S_i – i-я составляющая фактора статус университета ($0 \le S_i \le 1$),

ω_s – весовой коэффициент влияния статуса университета на конкурентоспособность ОП ($0 \le \omega_s \le 1$).

Переменная P.

При определении значения P было сделано допущение, что все составляющие рассматриваемого фактора равнозначны.

$P = \omega_p * \sum_{j=1}^{4} P_j$ *(5)*

где P_j – j-я составляющая фактора преподавательский и кадровый состав ОП ($0 \le P_j \le 1$),

ω_p – весовой коэффициент влияния преподавательского и кадрового состава ОП на конкурентоспособность ОП ($0 \le \omega_p \le 1$).

Переменная M.

При определении значения M было сделано допущение, что все составляющие материально-технической базы равнозначны.

$$M = \omega_m * \sum_{k=1}^{5} M_k$$

(6)

где M_k – k-я составляющая фактора материально-техническая база ОП ($0 \le M_k \le 1$),

ω_m – весовой коэффициент влияния материально-технической базы ОП на конкурентоспособность ОП ($0 \le \omega_m \le 1$).

Весовые коэффициенты $\omega_\text{n}, \omega_\text{r}, \omega_\text{s}, \omega_\text{p}, \omega_\text{m}$ были определены путем метода анализа иерархий. Критерии были заданы факторами конкурентоспособности ОП, а альтернативами являлись три ОП СПбПУ (рис.1).

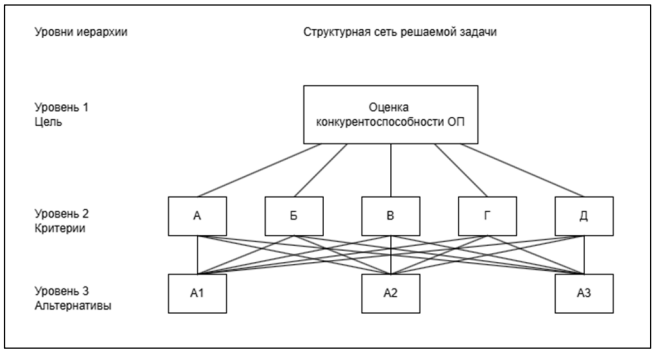


Рис.1.

В данном случае интересна матрица весов критериев, отражающая влияние каждого отдельного фактора на конкурентоспособность ОП. В рамках этого метода проводились экспертные оценки десяти методистов ДООП для минимизации субъективности при построении модели. Полученные оценки были агрегированы. Результат приведен в таблице ниже.

Таблица 1

Весовые коэффициенты факторов конкурентоспособности ОП.

$\omega_\square$	0,19
$\omega_\square$	0,33
$\omega_\square$	0,2
$\omega_\square$	0,13
$\omega_\square$	0,16

Теперь, с учетом представленных формул и выдвинутых допущений, подставив формулы (1)-(6), модель оценки конкурентоспособности ОП имеет вид:

$$\begin{cases} \text{КОР} = \omega_s * \sum_{i=1}^{5} S_i * \left(\begin{array}{c} \omega_n * \left(\vec{\text{N}} + 1\right) + \omega_r * \vec{R} + \\ + \omega_p * \sum_{j=1}^{4} P_j + \omega_m * \sum_{k=1}^{5} M_k \end{array} \right), \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} > 0 \\ \text{КОР} = \omega_s * \sum_{i=1}^{5} S_i * \left(\begin{array}{c} \omega_r * \left(\vec{R} + 1\right) + \omega_n * \\ * \vec{\text{N}} + \omega_p * \sum_{j=1}^{4} P_j + \omega_m * \sum_{k=1}^{5} M_k \end{array} \right), \text{если } \vec{\text{N}} - \vec{\text{R}} < 0 \end{cases}$$

В рамках апробации разработанной прогностической модели оценки конкурентоспособности образовательной программы был проведен эксперимент на трех действующих программах бакалавриата «Программная инженерия» (09.03.04_03), «Радиотехника» (11.03.01_05), «Прикладная математика и информатика» (01.03.02_04) реализуемые в СПбПУ. Цель эксперимента заключалась в практической проверке работоспособности модели, возможности количественной интерпретации конкурентоспособности на основе совокупности структурированных факторов. Результаты эксперимента послужат в

качестве базы для верификации модели на предмет её адекватности и применимости в реальных условиях.

Образовательная программа «Программная инженерия» (09.03.04_03) реализуется в рамках одного из наиболее востребованных направлений в условиях цифровой трансформации и ориентирована преимущественно на формирование практических компетенций у студентов. Практическая составляющая данной программы проявляется в системной и глубокой интеграции с индустрией. Это выражается в многоуровневом взаимодействии с работодателями: организация производственных практик, участие представителей предприятий в разработке содержания программы и её непосредственной реализации, проведение совместных практико-ориентированных проектов, а также инвестиции работодателей в развитие программы. Именно такая полнота взаимодействия соответствует максимальной шкале оценки связи с работодателями, что даёт значение $\vec{R} = 1$

В то же время научная активность студентов в рамках программы ограничена участием в конференциях и конкурсах, что соответствует уровню $\vec{\mathrm{N}} = 0{,}33$. Разность между двумя переменными ($\vec{\mathrm{N}} - \vec{\mathrm{R}} < 0$) указывает на практико-ориентированный профиль программы. Таким образом, расчёт производится по следующей формуле:

$$\mathrm{КОР} = \omega_s * \sum_{i=1}^{5} S_i * \left(\omega_r * \left(\vec{R} + 1\right) + \omega_n * \vec{\mathrm{N}} + \omega_p * \sum_{j=1}^{4} P_j + \omega_m * \sum_{k=1}^{5} M_k \right), \text{если } \vec{\mathrm{N}} - \vec{\mathrm{R}} < 0$$

Поскольку научная деятельность носит вспомогательный характер, определяем значение зависимой переменной NR_R:

$\mathrm{NR}_R = \omega_r * \left(\vec{R} + 1\right) + \omega_n * \vec{\mathrm{N}} = 0{,}33 * (1 + 1) + 0{,}2 * 0{,}33 = 0{,}73$,

что отражает вклад научной активности как дополнительного, но не ведущего фактора конкурентоспособности.

В университете, в рамках которого реализуется программа, функционирует пространство коллективной работы «Точка кипения» и коворкинги $S_1 = 1$, а социальная структура СПбПУ представлена в полном объёме $S_2 = 1$.

Университет расположен в Санкт-Петербурге — во втором по значимости научном и образовательном центре России. Несмотря на это, в модели максимальный балл присваивается вузам, находящимся в Москве — в силу большей концентрации административных, экономических и управленческих ресурсов, поэтому $S_3 = 0{,}9$.

Аналогично оценивается профильность вуза: несмотря на наличие в СПбПУ мощной ИТ-инфраструктуры, участие в проектах цифровой трансформации, исторически университет формировался как инженерно-технический вуз, с акцентом на машиностроение, энергетику и физико-математические науки. Направление программной инженерии активно развивается, но всё же не является центральной специализацией университета, что обоснованно позволяет присвоить $S_4 = 0{,}9$.

В университете развёрнута полноценная экосистема для иностранных студентов, помимо этого СПбПУ принимает участие в поддержании международных отношений и активно развивает экспорт образовательных услуг: $S_5 = 1$

Таким образом, сумма пяти составляющих статуса университета по формуле (4):

$$\mathrm{S} = 0{,}19 * (1 + 1 + 0{,}9 + 0{,}9 + 1) = 0{,}89$$

Оценивая преподавательский состав, в частности руководителя ОП, обратимся к историческим данным о наличии конкурса на места за счет бюджетных ассигнований и на места на контрактной основе $P_1 = 0{,}9$, а также к документу «Отчет о самообследовании», позволяющие количественно оценить программу при помощи результатов анкетирования работодателей-партнеров ОП $P_3 = 0{,}9$.

На основе анализа документа «Выживаемость контингента» получим значение 70% выпускников от изначального числа поступивших, что соответствует $P_2 = 0{,}7$. Стоит отметить полное выполнение образовательного стандарта «Требования к кадровому обеспечению» $P_4 = 1$. Для подсчета итогового значения данного фактора обратимся к формуле (5):

$$P = 0{,}13 * (0{,}9 + 0{,}7 + 0{,}9 + 1) = 0{,}45$$

Рассматриваемая программа демонстрирует высокий уровень обеспеченности материально-технической базой:

- учебные аудитории полноценно оснащены $M_1 = 1$
- компьютерные классы соответствуют количественно и качественно по установленному программному обеспечению $M_2 = 1$
- электронной информационно-образовательной среды обеспечивает возможность организации обучения в различных форматах и получения доступа к расширенной библиотеке $M_3 = 1$
- Лицензионное программное обеспечение доступно как в кампусе, так и на личных устройствах студентов, что особенно актуально в условиях гибридного и удалённого обучения $M_4 = 1$
- Нет необходимости в специализированных лабораториях и классов $M_5 = 0$

Таким образом, по формуле (6):

$$M = 0{,}16 * (1 + 1 + 1 + 1 + 0) = 0{,}62$$

Подставляем полученные значения факторов $\mathrm{NR}_\mathrm{N}, S, M, P$ в конечную формулу:

$$\mathrm{КОР} = 0{,}89 * (0{,}73 + 0{,}45 + 0{,}62) = 1{,}61$$

Аналогично были проведены расчеты для программ «Радиотехника» и «Прикладная математика и информатика». Для удобства отобразим результаты экспериментов в сводной таблице по трем программам.

Таблица 2

Сводная таблица результатов эксперимента.

	Программная инженерия	Радиотехника	Прикладная математика и информатика
КОР – Конкурентоспособность ОП	**1,61**	**1,45**	**1,33**
$\mathrm{NR_N}$ – зависимость научной деятельности в рамках ОП от связи ОП с работодателем	-	0,56	0,48
$\mathrm{NR}_{□}$ – зависимость связи ОП с работодателем от научной деятельности	0,73	-	-
S – статус университета	0,89	0,91	0,89
P – преподавательский и кадровый состав	0,45	0,49	0,46
M – материально-техническая база	0,62	0,54	0,54
$\vec{\mathrm{N}}$ – научная деятельность	0,33	1	1
$\vec{□}$ – связь с работодателем	1	0,5	0,25
$□_1$ – точка кипения	1	1	1
$□_2$ – социальная структура	1	1	1
$□_3$ – географическое расположение	0,9	0,9	0,9
$□_4$ – профильность ВУЗа для данной ОП	0,9	1	0,9
$□_5$ – международная деятельность	1	1	1
$□_1$ – обратная связь от студентов (+наличие конкурса при наборе)	0,9	1	1
$□_2$ – выживаемость контингента	0,7	0,8	0,6
$□_3$ – обратная связь от работодателя	0,9	1	1
$□_4$ – выполнение образовательного стандарта	1	1	1
$□_1$ – оснащенность аудиторий	1	1	1
$□_2$ – компьютерные классы	1	1	1
$□_3$ – ЭИОС (электронная информационно-образовательная среда)	1	0,5	0,5
$□_4$ – лицензионное ПО	1	1	1
$□_5$ – специализированные лаборатории и классы	0	0	0
$\omega_{□}$ – весовой коэффициент влияния статуса университета на конкурентоспособность ОП	0,19		
$\omega_{□}$ – весовой коэффициент влияния связи ОП с работодателем на конкурентоспособность ОП	0,33		
$\omega_{□}$ – весовой коэффициент влияния научной деятельности ОП на конкурентоспособность ОП	0,2		
$\omega_{□}$ – весовой коэффициент влияния преподавательского и кадрового состава ОП на конкурентоспособность	0,13		
$\omega_{□}$ – весовой коэффициент влияния материально-технической базы ОП на конкурентоспособность	0,16		

Разработанная прогностическая модель конкурентоспособности образовательной программы позволила структурировать ключевые факторы, оказывающие влияние на её устойчивость и привлекательность в условиях цифровой трансформации. Полученное соотношение значений конкурентоспособности рассматриваемых ОП было признано адекватным на основании экспертной оценки, проведённой Дирекцией основных образовательных программ.

Литература

1. Рыченков М. В., Рыченкова И. В., Киреев В. С. Исследование факторов, оказывающих влияние на выбор вуза абитуриентами, на различных этапах процесса поступления // Современные научные исследования и инновации. – 2020. – № 2(110). – С. 45–54.
2. Абдрахманова Л. В., Никонова Э. И. Основные факторы, влияющие на выбор вуза абитуриентом // Образование и общество. – 2021. – № 3. – С. 113–116.
3. Харитонов С. В., Улитина Е. В., Дик В. В. Применение метода анализа иерархий при согласовании результатов оценки // Вестник МФПУ «Синергия». – 2021. – № 1(33). – С. 108–113.
4. Савин О. И., Гергилев Д. Н., Савина Э. В. Построение модели управления образовательными программами как условие конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. Постановка проблемы // Образование и наука: теория и практика. – 2022. – № 5(79). – С. 633–637.
5. Степанова Е. Ю. Обеспечение инновационного развития вуза на основе оценки и управления конкурентоспособностью образовательных программ // Экономика образования. – 2020. – № 4(116). – С. 293–296.

Construction of a predictive model for assessing the competitiveness of an educational program based on factor analysis

Abaimov D.D.

SPbPU

In the context of increasing competition in higher education, assessing the competitiveness of educational programs at the design stage becomes particularly important. The relevance of the topic is determined by the complexity of a comprehensive evaluation of a program's potential due to the lack of clear understanding of the specific factors that influence student choice prior to the program's launch. This study analyzes the impact of individual factors on program competitiveness, identifies data sources for their quantitative assessment, and proposes a mathematical model tested on educational programs of a specific university that have completed a full life cycle. The results confirm the applicability of the proposed approach and may serve as a foundation for further research in this area.

Keywords: educational program; competitiveness; factor analysis; analytic hierarchy process; predictive model; mathematical model.

References

Rychenkov M. V., Rychenkova I. V., Kireev V. S. Study of factors influencing applicants' choice of university at various stages of the admission process // Modern Scientific Research and Innovations. – 2020. – No. 2(110). – P. 45–54.

1. Abdrakhmanova L. V., Nikonova E. I. Main factors influencing applicants' choice of university // Education and Society. – 2021. – No. 3. – P. 113–116.
2. Kharitonov S. V., Ulitina E. V., Dik V. V. Application of the analytic hierarchy process in reconciling assessment results // Bulletin of MFPU “Synergy”. – 2021. – No. 1(33). – P. 108–113.
3. Savin O. I., Gergilev D. N., Savina E. V. Development of a model for managing educational programs as a condition for competitiveness in the educational services market. Problem statement // Education and Science: Theory and Practice. – 2022. – No. 5(79). – P. 633–637.
4. Stepanova E. Yu. Ensuring innovative development of a university based on the assessment and management of educational program competitiveness // Economics of Education. – 2020. – No. 4(116). – P. 293–296.

Основные методологические подходы к построению вероятностных моделей

Бращин Роман Михайлович
аспирант кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова, brm@rea.ru

В данной статье рассматриваются современные подходы к построению вероятностных моделей прогнозирования воспроизводства населения. Проанализированы основные методологические принципы демографического моделирования с использованием байесовских и марковских процессов. Представлены математические модели, описывающие вероятностные распределения ключевых демографических параметров. Особое внимание уделено методам оценки неопределенности в прогнозах рождаемости, смертности и миграции, а также влиянию социально-экономических факторов на точность демографических прогнозов. Предложена комплексная модель для долгосрочного прогнозирования воспроизводства населения с учетом стохастического характера демографических процессов. Результаты исследования демонстрируют преимущества вероятностных подходов по сравнению с детерминистическими моделями при долгосрочном прогнозировании демографических тенденций.
Ключевые слова: демографическое прогнозирование, вероятностные модели, воспроизводство населения, байесовские методы, марковские процессы, стохастические модели.

Прогнозирование демографических процессов является одной из ключевых задач в области социально-экономического планирования. Точные демографические прогнозы необходимы для разработки долгосрочной государственной политики в сферах здравоохранения, образования, пенсионного обеспечения и социальной защиты населения. Традиционные детерминистические подходы к прогнозированию демографических показателей часто не учитывают вероятностный характер воспроизводства населения, что может приводить к существенным ошибкам в долгосрочной перспективе [3,4].

В последние десятилетия развитие вычислительных методов и статистических подходов способствовало формированию нового направления в демографическом прогнозировании – вероятностного моделирования. Данный подход позволяет не только получить точечные оценки будущих демографических показателей, но и определить вероятностные интервалы прогнозов, что существенно повышает их практическую ценность для принятия управленческих решений [1].

Целью данного исследования является систематизация и развитие методологических подходов к построению вероятностных моделей прогнозирования воспроизводства населения. В работе рассматриваются ключевые компоненты воспроизводства населения: рождаемость, смертность и миграция, а также их взаимодействие в рамках комплексных демографических моделей.

Вероятностное прогнозирование демографических процессов основывается на представлении будущих демографических показателей как случайных величин, характеризующихся определенными распределениями вероятностей. В отличие от детерминистических подходов, которые предлагают фиксированные сценарии развития (обычно «низкий», «средний» и «высокий»), вероятностные модели предоставляют полное распределение возможных исходов с соответствующими вероятностями [5].

Основное уравнение демографической динамики, описывающее изменение численности населения, может быть представлено в виде:

$$P_{t+1} = P_t + B_t - D_t + M_t \quad (1)$$

где:

- P_t – численность населения в момент времени **t**
- B_t – число рождений за период (t, t+1)
- Dt – число смертей за период (t, t+1)
- Mt – чистая миграция за период (t, t+1)

В вероятностном подходе каждый из компонентов (Bt, Dt, Mt) рассматривается как случайная величина с соответствующим распределением. Для моделирования этих распределений применяются различные статистические методы, включая временные ряды, байесовские модели и методы статистической обработки данных.

Байесовский подход является одним из наиболее эффективных методов вероятностного моделирования демографических процессов. Он позволяет объединить априорные знания о демографических тенденциях с имеющимися данными для получения апостериорных распределений прогнозируемых показателей.

Основная формула байесовского подхода может быть представлена в виде:

$$p(\theta|y) \propto p(y|\theta)p(\theta) \quad (2)$$

где:

- $p(\theta|y)$ – апостериорное распределение параметров модели θ при наблюдаемых данных **y**
- $p(y|\theta)$ – функция правдоподобия, описывающая вероятность наблюдения данных y при параметрах θ
- $p(\theta)$ – априорное распределение параметров модели

В контексте демографического прогнозирования параметры θ могут представлять собой, например, коэффициенты модели рождаемости или смертности, а данные **y** – исторические демографические показатели.

Рождаемость является одним из ключевых компонентов воспроизводства населения. Для ее моделирования используются различные вероятностные подходы, учитывающие возрастную структуру населения, социально-экономические факторы и исторические тенденции.

Одной из наиболее распространенных моделей является модель суммарного коэффициента рождаемости (СКР), который представляет собой сумму возрастных коэффициентов рождаемости и отражает среднее число детей, рожденных одной женщиной в течение всего репродуктивного периода:

$$CKP_t = \sum \alpha = \alpha^{\beta} * f_{a,t} \quad (3)$$

где:

- $f_{a,t}$ – возрастной коэффициент рождаемости для возраста **a** в год **t**
- α и β – нижняя и верхняя границы репродуктивного возраста (обычно 15 и 49 лет).

Для вероятностного прогнозирования СКР часто используется модель авторегрессии:

$$CKP_t = \mu + \varphi(CKP_t - 1 - \mu) + \varepsilon_t \quad (4)$$

где:

- μ – долгосрочное среднее значение СКР
- φ – параметр авторегрессии
- ε_t – случайная ошибка, обычно предполагается нормальное распределение $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$

Более сложные модели учитывают изменения возрастной структуры рождаемости с течением времени. Одной из таких моделей является модель Ли-Картера для коэффициентов рождаемости [8]:

$$\log(f_{a,t}) = \alpha_a + \beta_a K_t + \varepsilon_{a.t} \quad (5)$$

где:

- ($f_{a,t}$ – возрастной коэффициент рождаемости для возраста **a** в год **t**
- α_a – средний по времени возрастной профиль рождаемости
- β_a – возрастные паттерны изменения рождаемости
- K_t – временной индекс, отражающий общий уровень рождаемости
- $\varepsilon_{a.t}$ – случайная ошибка

В вероятностном подходе временной индекс σ_t может моделироваться как случайный процесс, например, как процесс случайного блуждания с дрейфом:

$$K_t = K_{t-1} + d + \xi_t \quad (6)$$

где **d** – параметр дрейфа, а $\boldsymbol{\xi_t}$ – случайная ошибка с нормальным распределением.

В последние годы получили распространение байесовские иерархические модели для прогнозирования СКР. Модель, предложенная [1], описывает изменение СКР как процесс, состоящий из трех фаз: первая фаза предварительного спада, вторая фаза восстановления и третья фаза перехода к равновесию.

Модель может быть представлена следующим образом:

$$CKP_{c(t)} = CKP_{c,1} + CKP_{c,2} + CKP_{c,3} + \varepsilon_{c,t} \quad (7)$$

где:

- $CKP_{c(t)}$ – суммарный коэффициент рождаемости для страны **c** в год **t**
- $CKP_{c,1}$ – асимптотический уровень рождаемости
- $CKP_{c,2}$ – компонент, описывающий спад рождаемости
- $CKP_{c,3}$ – компонент, описывающий восстановление рождаемости
- $\varepsilon_{c,t}$ – случайная ошибка

Параметры модели оцениваются на основе байесовского подхода с использованием методов марковских цепей Монте-Карло (MCMC).

Смертность является вторым ключевым компонентом воспроизводства населения. Для ее моделирования часто используются показатели ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) и возрастные коэффициенты смертности.

Одной из наиболее известных вероятностных моделей смертности является модель Ли-Картера [4]:

$$\log(m_{(x,t)}) = \alpha_x + \beta_x K_t + \varepsilon_{x,t} \quad (8)$$

где:

- $m_{(x,t)}$ – возрастной коэффициент смертности для возраста **x** в год **t**
- α_x – средний по времени возрастной профиль логарифмов коэффициентов смертности
- β_x – возрастные паттерны изменения смертности
- K_t – временной индекс, отражающий общий уровень смертности
- $\varepsilon_{x,t}$ – случайная ошибка

Временной индекс K_t обычно моделируется как случайное блуждание с дрейфом:

$K_t = K_{t-1} + d + \xi_t$

где $\xi_t \sim N(0, \sigma^2)$.

Расширенные модели смертности учитывают когортные эффекты, отражающие влияние года рождения на возрастные коэффициенты смертности. Одной из таких моделей является модель Реншоу-Хабермана [6]:

$$\log(m_{(x,t)}) = \alpha_x + \beta_x^{(1)} K_x^{(1)} + \beta_x^{(2)} \gamma_{t-x} + \varepsilon_{x,t} \quad (9)$$

где γ_{t-x} – параметр когортного эффекта для когорты, родившейся в год **t-x**.

Для прогнозирования ожидаемой продолжительности жизни при рождении (e_0) часто используются байесовские модели. Модель, предложенная Raftery et al. (2013), основана на концепции двойной логистической функции и имеет вид:

$$\Delta_{e_{0,c,t}} = g(e_{0,c,t-1}) + \varepsilon_{c,t} \quad (10)$$

где:

- $\Delta_{e_{0,c,t}}$ – прирост ОПЖ в стране **c** за период **(t-1, t)**
- $g(e)$ – двойная логистическая функция, описывающая зависимость прироста ОПЖ от ее текущего уровня
- $\varepsilon_{c,t}$ – случайная ошибка

Функция $g(e)$ имеет вид:

$$g(e) = \frac{k_1}{1+\exp(-\lambda_1(e-z_1))} + \frac{k_2}{1+\exp(-\lambda_2(e-z_2))} \quad (11)$$

где параметры k_1, k_2, λ_1, λ_2, z_1 и z_2 оцениваются на основе исторических данных с использованием байесовского подхода.

Миграция является наиболее сложным для прогнозирования компонентом воспроизводства населения ввиду его высокой волатильности и зависимости от политических, экономических и социальных факторов. Вероятностные модели миграции обычно основываются на анализе временных рядов и учете факторов, влияющих на миграционные потоки.

Простейшей моделью для прогнозирования чистой миграции (разницы между иммиграцией и эмиграцией) является модель авторегрессии скользящего среднего (ARMA):

$$M_t = \mu + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i M_{t-1} + \sum_{j=1}^{q} \theta_j \varepsilon_{t-j} \varepsilon_t \quad (12)$$

где:

- M_t – чистая миграция в период t
- μ – константа
- φ_i – параметры авторегрессии
- θ_j – параметры скользящего среднего
- ε_t – случайная ошибка

Более сложные байесовские модели учитывают возрастно-половую структуру миграции и факторы, влияющие на миграционные потоки. Одна из таких моделей, предложенная Bijak [2], имеет следующий вид:

$$\log(m_{x,s,t}) = \alpha_{x,s} + \sum_{k=1}^{K} \beta_{x,s,k} X_{k,t} + \varepsilon_{x,s,t} \quad (13)$$

где:

- ($m_{x,s,t}$ – коэффициент миграции для возраста **x**, пола **s** в год **t**
- $\alpha_{x,s}$ – базовый возрастно-половой профиль миграции
- $\beta_{x,s,k}$ – коэффициенты влияния факторов
- $X_{k,t}$ – значения факторов, влияющих на миграцию (например, ВВП, безработица, политическая стабильность)
- $\varepsilon_{x,s,t}$ – случайная ошибка

Параметры модели оцениваются с использованием байесовского подхода, что позволяет учесть неопределенность в прогнозах миграции.

Комплексные модели воспроизводства населения объединяют вероятностные прогнозы рождаемости, смертности и миграции для получения общего прогноза численности и структуры населения. Метод когортно-компонентного прогнозирования с использованием вероятностных подходов можно представить следующим образом:

$$P_{x+1,t+1} = P_{x,t} * (1 - q_{x,t}) + M_{x,t} \quad (14)$$

для возрастов **x>0** и

$$P_{0,t+1} = \sum_{a=\alpha}^{\beta} P_{a,t}^{F} * f_{a,t} * (1 - q_{0,t}) + M_{0,t} \quad (15)$$

для новорожденных, где:

- $P_{x,t}$ – численность населения возраста **x** в год **t**
- $P_{a,t}^{F}$ – численность женского населения возраста **a** в год **t**
- $q_{x,t}$ – вероятность смерти в возрасте **x** в год **t**
- $f_{a,t}$ – возрастной коэффициент рождаемости для возраста **a** в год **t**
- $M_{0,t}$ – чистая миграция для возраста **x** в год **t**

В вероятностном подходе параметры $q_{x,t}$, $f_{a,t}$ и $M_{x,t}$ моделируются как случайные величины с соответствующими распределениями.

Байесовские иерархические модели позволяют интегрировать различные компоненты демографического прогнозирования в единую систему. Модель, предложенная [5], объединяет вероятностные прогнозы рождаемости, смертности и миграции на основе байесовского подхода:

$$p(\Theta_F, \Theta_M, \Theta_N | y) \infty p(y | \Theta_F, \Theta_M, \Theta_N) p(\Theta_F) p(\Theta_M) p(\Theta_N) \quad (16)$$

где:

- Θ_F – параметры модели рождаемости
- Θ_M – параметры модели смертности
- Θ_N – параметры модели миграции
- y – исторические демографические данные

Такой подход позволяет учесть взаимосвязи между различными демографическими процессами и получить согласованные вероятностные прогнозы.

Важным преимуществом вероятностных моделей является возможность оценки неопределенности в прогнозах. Для этого используются вероятностные интервалы прогнозов, которые можно получить на основе множественных стохастических симуляций.

Процедура получения вероятностных интервалов включает следующие шаги:

1. Генерация множества **N** траекторий для параметров рождаемости $\Theta_F^{(i)} i = 1^N$, смертности $\Theta_F^{(i)} i = 1^N$ и миграции $\Theta_{N_{i=1}}^{(i)^N}$ на основе их апостериорных распределений.

2. Для каждого набора параметров расчет соответствующей траектории численности и структуры населения с использованием когортно-компонентного метода.

3. Построение вероятностных интервалов на основе эмпирических квантилей полученных распределений.

Для оценки точности вероятностных демографических прогнозов используются различные метрики, включая среднюю абсолютную ошибку (MAE), среднеквадратическую ошибку (RMSE) и интервальную оценку точности. Интервальная оценка представляет собой долю фактических наблюдений, попадающих в прогнозные интервалы определенного уровня (например, 80% или 95%).

Формально, интервальная оценка точности для α-процентного интервала может быть определена как:

$$\text{Coverage } \alpha = \frac{1}{T} \sum t = 1^T I(y_t \epsilon [L_t^{\alpha} U_t^{\alpha}] \quad (17)$$

где:

- y_t – фактическое значение показателя в момент времени **t**
- $[L_t^{\alpha} U_t^{\alpha}]$ – α -процентный интервал прогноза для момента времени **t**
- $I(.)$ – индикаторная функция

Для иллюстрации преимуществ вероятностных моделей проведем сравнительный анализ точности прогнозов суммарного коэффициента рождаемости, полученных с использованием вероятностной байесовской модели и детерминистической модели с тремя сценариями.

Таблица 1

Сравнение точности прогнозов СКР для различных моделей

Показатель	Вероятностная модель	Детерминистическая модель (средний сценарий)
MAE	0.16	0.24
RMSE	0.21	0.32
Coverage 80	0.78	0.62
Coverage 95	0.94	0.81

Как видно из таблицы, вероятностная модель демонстрирует более высокую точность прогнозов как по точечным оценкам (MAE, RMSE), так и по интервальным оценкам (Coverage80, Coverage95).

Важным аспектом оценки точности прогнозов является анализ зависимости ошибки от горизонта прогнозирования. В таблице 2 представлены результаты оценки точности прогнозов ожидаемой продолжительности жизни при рождении для различных горизонтов прогнозирования.

Таблица 2

Зависимость точности прогнозов ОПЖ от горизонта прогнозирования

Горизонт прогнозирования (лет)	MAE	RMSE	Coverage80	Coverage95
5	0.8	1.1	0.85	0.96
10	1.4	1.8	0.82	0.95
20	2.6	3.3	0.77	0.92
30	3.9	4.8	0.71	0.88
50	6.2	7.5	0.65	0.81

Как видно из таблицы, с увеличением горизонта прогнозирования точность прогнозов снижается, что выражается в увеличении MAE и RMSE и снижении показателей Coverage. Однако даже для длительных горизонтов прогнозирования (30-50 лет) вероятностные модели обеспечивают достаточно высокую интервальную точность.

В заключение можно сказать, что вероятностные модели прогнозирования воспроизводства населения представляют собой мощный инструмент для анализа и прогнозирования демографических тенденций. Они позволяют не только получить точечные оценки будущих демографических показателей, но и определить вероятностные интервалы прогнозов, что существенно повышает их практическую ценность для принятия управленческих решений.

В данной работе были рассмотрены основные методологические подходы к построению вероятностных моделей прогнозирования компонентов воспроизводства населения: рождаемости, смертности и миграции. Особое внимание было уделено байесовским методам, которые позволяют объединить априорные знания о демографических тенденциях с имеющимися данными для получения апостериорных распределений прогнозируемых показателей.

Проведенный эмпирический анализ подтвердил преимущества вероятностных моделей по сравнению с детерминистическими подходами, особенно для долгосрочных прогнозов. Вероятностные модели обеспечивают более высокую точность как по точечным, так и по интервальным оценкам.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на разработку более сложных моделей, учитывающих взаимодействие между различными демографическими процессами, а также на включение в модели дополнительных факторов, влияющих на воспроизводство населения, таких как образование, здравоохранение, экономическое развитие и изменение климата.

Литература

1. Alkema, L., Raftery, A. E., Gerland, P., Clark, S. J., Pelletier, F., Buettner, T., & Heilig, G. K. (2011). Probabilistic Projections of the Total Fertility Rate for All Countries. Demography, 48(3), 815-839.

2. Bijak, J., Disney, G., Findlay, A. M., Forster, J. J., Smith, P. W., & Wiśniowski, A. (2019). Assessing Time Series Models for Forecasting International Migration: Lessons from the United Kingdom. Journal of Forecasting, 38(5), 470-487.

3. Hyndman, R. J., & Ullah, M. S. (2007). Robust forecasting of mortality and fertility rates: A functional data approach. Computational Statistics & Data Analysis, 51(10), 4942-4956.

4. Lee, R. D., & Carter, L. R. (1992). Modeling and Forecasting U.S. Mortality. Journal of the American Statistical Association, 87(419), 659-671.

5. Raftery, A. E., Li, N., Ševčíková, H., Gerland, P., & Heilig, G. K. (2012). Bayesian probabilistic population projections for all countries. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(35), 13915-13921.

6. Raftery, A. E., Chunn, J. L., Gerland, P., & Ševčíková, H. (2013). Bayesian Probabilistic Projections of Life Expectancy for All Countries. Demography, 50(3), 777-801.

7. Renshaw, A. E., & Haberman, S. (2006). A cohort-based extension to the Lee-Carter model for mortality reduction factors. Insurance: Mathematics and Economics, 38(3), 556-570.

8. Schmertmann C., Zagheni E., Goldstein J.R., Myrskylä M. Bayesian forecasting of cohort fertility // Journal of the American Statistical Association. 2014. Vol. 109. P. 500-513.

The main methodological approaches to the construction of probabilistic models

Brashchin R.M.

Plekhanov Russian University of Economics

This article discusses modern approaches to building probabilistic models for predicting population reproduction. The main methodological principles of demographic modeling using Bayesian and Markov processes are analyzed. Mathematical models describing the probability distributions of key demographic parameters are presented. Special attention is paid to methods for estimating uncertainty in forecasts of fertility, mortality and migration, as well as the influence of socio-economic factors on the accuracy of demographic forecasts. A comprehensive model for long-term forecasting of population reproduction is proposed, considering the stochastic nature of demographic processes. The results of the study demonstrate the advantages of probabilistic approaches over deterministic models in long-term forecasting of demographic trends.

Keywords: demographic forecasting, probabilistic models, population reproduction, Bayesian methods, Markov processes, stochastic models.

References

1. Alkema, L., Raftery, A. E., Gerland, P., Clark, S. J., Pelletier, F., Buettner, T., & Heilig, G. K. (2011). Probabilistic Projections of the Total Fertility Rate for All Countries. Demography, 48(3), 815-839.

2. Bijak, J., Disney, G., Findlay, A. M., Forster, J. J., Smith, P. W., & Wiśniowski, A. (2019). Assessing Time Series Models for Forecasting International Migration: Lessons from the United Kingdom. Journal of Forecasting, 38(5), 470-487.

3. Hyndman, R. J., & Ullah, M. S. (2007). Robust forecasting of mortality and fertility rates: A functional data approach. Computational Statistics & Data Analysis, 51(10), 4942-4956.

4. Lee, R. D., & Carter, L. R. (1992). Modeling and Forecasting U.S. Mortality. Journal of the American Statistical Association, 87(419), 659-671.

5. Raftery, A. E., Li, N., Ševčíková, H., Gerland, P., & Heilig, G. K. (2012). Bayesian probabilistic population projections for all countries. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(35), 13915-13921.

6. Raftery, A. E., Chunn, J. L., Gerland, P., & Ševčíková, H. (2013). Bayesian Probabilistic Projections of Life Expectancy for All Countries. Demography, 50(3), 777-801.

7. Renshaw, A. E., & Haberman, S. (2006). A cohort-based extension to the Lee-Carter model mortality reduction factors. Insurance: Mathematics and Economics, 38(3), 556-570.

8. Schmertmann C., Zagheni E., Goldstein J.R., Myrskylä M. Bayesian forecasting of cohort fertility // Journal of the American Statistical Association. 2014. Vol. 109. P. 500-513.

Сравнительный анализ реляционных и графовых баз данных

Гаврилов Александр Викторович
к.т.н, доцент, доцент кафедры прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Gavrilov.AV@rea.ru

Козлова Оксана Александровна
старший преподаватель, кафедра Прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Kozlova.OA@rea.ru

Брызгалов Алексей Алексеевич
ассистент, кафедра Прикладной информатики и информационной безопасности, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Bryzgalov.AA@rea.ru

В настоящее время в сфере технологий хранения данных наблюдается тенденция роста популярности NoSQL-систем. Они во многих областях успешно конкурируют с реляционными СУБД, однако по мнению авторов статьи, существует и определенная переоценка возможностей и сфер применения NoSQL-систем. Целью проведенного в статье исследования является сравнительный анализ характеристик и возможностей реляционных и графовых СУБД, как представителя NoSQL-систем. В качестве метода исследования использовался натурный эксперимент на реальных базах данных. Для проведения экспериментального исследования были разработаны реляционная и графовая базы данных с одинаковыми наборами данных. В качестве среды реализации реляционной базы данных использовалась СУБД MySQL, графовой – Neo4j. Средний объем данных составил порядка 1000 записей в каждой таблице реляционной базы данных и соответственно 1000 узлов с одинаковыми метками определения типа в графовой базе данных. Проведены тесты по оценке производительности выбранных СУБД. Основной оцениваемый параметр – время выполнения запроса. Для написания самих запросов использовались языки SQL и Cypher соответственно для реляционной и графовой баз данных. Выполнена сравнительная оценка структуры и сложности запросов на языках SQL и Cypher. По результатам проведенного исследования авторами были сформулированы выводы о целесообразности применения реляционных и графовых систем при решении определенных типов задач.

Ключевые слова: реляционные базы данных, NoSQL-технологии, графовые базы данных, MySQL, Neo4j.

Данная статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы на тему «Совершенствование методов моделирования и организации систем управления информацией для реализации требований экономики данных», финансируемой из средств ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».

Введение

Основной характеристикой базы данных является используемая ею модель данных. По названию модели данных принято типизировать базы данных: реляционные, графовые, документоориентированные, ключ-значение и пр. Модель данных определяет: логическую структуру базы данных, типы ограничений целостности и набор операций манипулирования данными. В настоящее время наибольшее распространение получили реляционные базы данных, индекс популярности которых по данным аналитического сайта по технологиям баз данных составляет 72,1 % [15].

Ключевые тенденции развития ИТ-технологий, которые принято связывать с четвертой промышленной революцией, определили следующие основные тренды в развитии технологий хранения данных: динамика роста объемов хранимых данных и их взаимосвязанности, все большее возрастание доли слабоструктурированной информации, усложнение архитектуры информационных систем. В этих условиях стало очевидно, что для ряда приложений, таких, например, как социальные сети или поисковые сервисы, микросервисные приложения, реляционные базы данных не обладают необходимой производительностью и гибкостью. Недостатки SQL-систем привели к появлению нового направления в развитии систем хранения, получившего название NoSQL.

Системы NoSQL (не только SQL – not only SQL), являющиеся альтернативой широко распространенным реляционным СУБД, не используют реляционную модель данных и, следовательно, не поддерживают доступ к данным средствами языка SQL. СУБД класса NoSQL ориентированы на хранение слабоструктурированной информации, имеют хорошую горизонтальную масштабируемость и, в большинстве случаев, основаны на открытом исходном коде [16].

Реляционные базы данных использовались и продолжают использоваться в задачах, ориентированных на хранение структурированных данных, таких, например, как учет продаж, услуг или произведенной продукции, управление заказами, банковскими транзакциями, учет объектов инфраструктуры и пр. В свою очередь NoSQL базы данных применяются в системах аналитики больших данных, для управления контентом и в целом в задачах, где требуется хранение больших объемов неструктурированных данных.

Одним из популярных и перспективных направлений развития NoSQL технологий являются графовые базы данных (Graph DBMS), основанные на теории графов. Графовые СУБД представляют собой системы управления базами данных, предназначенные для хранения данных, организованных в виде графов. В графовых базах данных информация хранится в узлах и ребрах графа. При этом узлы такого графа содержат сведения об объектах предметной области, а ребра – данные о семантике отношений между объектами. Отличительная особенность графовых БД — хранение не только сущностей данных, но и связей между ними, в то время как в реляционных БД семантический контекст сущностей выражается при помощи соответствующих SQL-запросов. Отмеченная особенность графовых баз данных делает их незаменимыми при решении задач анализа сложных взаимосвязей в структурах данных [12].

Целью статьи является проведение сравнительного анализа характеристик и возможностей графовых и реляционных СУБД и выявления на этой основе наиболее рациональных типов задач и областей применения для систем каждого типа. Сравнительный анализ выполняется с помощью методов экспериментального исследования, оценки сложности кода, хронометража времени выполнения запросов.

Сравнительный анализ реляционных и графовых СУБД

Рассмотрим основные отличия реляционных и графовых баз данных, касающиеся их структуры, принципов хранения информации, уровня поддержки целостности данных, особенностей выполнения

операций манипулирования данными, а также сравнительных эксплуатационных характеристик:

1) в реляционных базах данные хранятся в таблицах, между которыми установлены несмысловые связи в виде внешних ключей – ссылок на другие таблицы; в графовых базах данные хранятся в узлах графа, семантика связей – в ребрах;

2) для реализации поиска по связям в реляционных базах данных необходимо сформировать запрос к нескольким таблицам с использованием оператора соединения JOIN, основанного на выборке из декартового произведения таблиц; в графовых базах навигация по связям осуществляется посредством обхода графа;

3) в реляционных базах данных сложность запросов зависит от количества таблиц с исходными данными, в графовых – от количества узлов и ребер;

4) в реляционных базах данных информация хранится в структурированном виде, изменение структуры базы данных требует выполнения специальных SQL-команд; в графовых базах данных отсутствует предопределенная структура данных, что позволяет хранить структурированную, слабоструктурированную или неструктурированную информацию;

5) изменения в предметной области зачастую требуют соответствующего переопределения структуры реляционной базы данных, касающегося структуры таблиц данных и межтабличных связей; в графовых базах модификация выполняется без особых трудностей, так как структура узла графа формируется одновременно с определением хранимых данных и не зависит от структуры других узлов;

6) реляционные базы данных соответствуют требованиям ACID; в графовых базах данных требования ACID выполняются частично, поддерживается концепция BASE;

7) запросы к реляционной базе данных ориентированы на определенную логическую структуру, изменение которой может привести к необходимости соответствующей корректировки как встроенных в приложение запросов, так и в целом всего приложения; изменения в графовой базе данных, связанные с редактированием, добавлением или удалением узлов, меток или подграфов, не требуют, по большей части, внесения изменений в функционал приложения;

8) эксперимент, проведенный Партнером и Вукотичем [10] показал, что в реляционных базах данных при обработке больших массивов данных производительность запросов существенно снижается при увеличении числа участвующих в запросе связей; в графовых базах данных скорость реализуемых запросов в этих условиях снижается несущественно;

9) время выполнения запросов в реляционных базах данных зачастую зависит от того, насколько корректно сформированы условия соединения таблиц в запросе, эффективно используются подзапросы и индексы; в графовых базах данных запросы строятся с учетом хранящихся межузловых связей, семантика которых не оказывает влияния на производительность запросов;

10) в реляционных базах данных для доступа к данным используется язык SQL, в графовых –специализированные языки работы с графовыми базами (Gremlin, Cypher и пр.). SQL, создававшийся как язык доступа к данным для обычных пользователей, с течением времени становился все более сложным. Языки управления графовыми базами данных в целом имеют более простой, интуитивно понятный, чем у SQL синтаксис;

11) в реляционных базах данных поддерживается как декларативный механизм контроля целостности, так и процедурный контроль с использованием триггеров; графовые базы данных не используют декларативных и процедурных механизмов контроля целостности;

12) для реляционных баз данных существует большое число учебных и справочно-методических материалов, касающихся теоретических основ построения реляционной модели, проектирования, SQL и пр.; по графовым базам данных написано сравнительно небольшое количество учебно-методических материалов.

Области применения графовых баз данных

В качестве примеров эффективного применения графовых баз данных можно привести такие области, как:

- социальные сети – для хранения и поиска информации о числе и характере связей между пользователями (число связей, тип взаимодействия, кандидаты в друзья, формирование персонализированной рекламы и пр.) [1];
- рекомендательные системы – для хранения и поиска информации об истории покупок, связях между пользователем (категорией пользователей) и товаром или контентом, а также формирования на этой основе персональных рекомендаций [4];
- борьба с преступностью – для анализа транзакций и выявления фактов хищения денежных средств [13], [3];
- логистика – для анализа и моделирования транспортного трафика (оптимальных маршрутов с учетом загруженности дорог) [14];
- биоинформатика – для моделирования и анализа генетических данных (гены представляются вершинами, а связи между ними — ребрами графа) [11], [2];
- медицина – для хранения, обработки и поиска клинических данных [7];
- системы управления знаниями – для анализа знаний и связей между ними [9];
- системы поддержки принятия решений – для поддержки принятия грамотных управленческих решений [6];
- интернет вещей – для хранения и анализа связей между устройствами и событиями в сетях IoT (Internet of Things) [5].

В целом, если реляционные базы данных чаще используются для ведения операционной деятельности компаний, то графовые – для поиска кратчайшего пути, поиска связанных узлов, анализа связей, выявления их общих признаков.

Графовые БД подходят для крупных проектов с разветвленными сетями хранения данных, для которых свойственна динамика изменения предметной области, и по которым нужно извлекать информацию через большое количество разных по сложности запросов, а искомые данные могут находиться на разных уровнях, в том числе и углубляться на несколько уровней.

На текущий момент решения, поддерживающие графовые представления данных, активно развиваются, и их преимущества заключаются в эффективном представлении, а также в обработке связей, гибкости в моделировании и представлении данных, и, что зачастую критично, в высокой производительности при выполнении операций над графовыми данными.

К числу наиболее популярных графовых СУБД относятся [8]:

Neo4j (популярная высокомасштабируемая графовая база данных, написанная на Java), HyperGraphDB — база данных для хранения гиперграфов с открытым исходным кодом, Titan — масштабируемая графовая база данных, оптимизированная для хранения и запроса графиков, содержащих сотни миллиардов вершин и рёбер, ArangoDB — специализированная база данных для ключей и значений, документов или графов, Apache TinkerPop — популярная графовая база данных, позволяющая моделировать домен в виде графа и анализировать его с помощью языка обхода графа Gremlin. По данным сервиса Google Trends за последний год среди основных представителей графовых СУБД, наибольший уровень интереса во всем мире, в том числе и в России вызывает СУБД Neo4j.

Сравнительный анализ производительности СУБД MySQL и Neo4j

Целесообразность использования графовых СУБД в крупных проектах, для которых характерно сочетание большого объема обрабатываемых данных и большого числа хранимых связей подтверждена рядом исследований. Известен, например, эксперимент по сравнительной оценке производительности реляционных и графовых СУБД, проведенный Партнером и Вукотичем [10]. В ходе эксперимента в социальной сети, объединяющей 1 000 000 человек выполнялся поиск друзей на глубине до пяти уровней. Каждый участник сообщества имел около 50 друзей.

В результате проведения эксперимента было доказано преимущество графовых СУБД относительно реляционных по критерию производительности обработки запросов. Однако необходимо отметить тот факт, что условия эксперимента в большей степени характерны для

крупных проектов, реализующих исследовательские задачи с акцентом на анализ, в первую очередь, связей, а не самих данных.

Однако такого рода задачи в настоящее время не получили широкого распространения. На практике использование баз данных в организациях и на предприятиях связано в основном с решением учетных задач, касающихся их операционной деятельности. Причем объемы обрабатываемых данных далеки от характеристики «большие данные».

В этой связи с целью сравнительной оценки эффективности графовых и реляционных СУБД при решении наиболее распространенного типа задач авторами статьи было проведено экспериментальное исследование производительности обработки запросов в реляционной и графовой базах данных на относительно небольшом объеме данных.

Используемые в исследовании запросы соответствуют типичным поисковым задачам в базах данных, характерным для ведения учетной деятельности. В качестве примеров такого рода задач можно выделить: поиск по критериям, агрегацию данных, вычисление значений показателей и пр.

Средний объем данных в таблицах экспериментальной базы данных составил порядка 1000 записей. Эксперимент проводился с использованием реляционной системы управления базами данных MySQL и графовой СУБД Neo4j. На сегодняшний день данные СУБД являются одними из самых популярных СУБД в своей модели данных. Были разработаны две базы данных (соответственно MySQL и Neo4j) с одинаковым набором данных. Для исключения влияния скорости сетевого трафика в обоих экспериментах использовались локальные серверы.

Структурные схемы баз данных приведены на рисунках 1, 2. Рисунок 1 отражает фрагмент графовой базы данных. На рисунке 2 представлена физическая модель реляционной базы данных в виде ER-модели, выполненной в нотации IDEF1X.

В качестве задачи, для которой создавалась база данных рассматривался учет публикаций сотрудников в некоторой организации. В базе данных хранятся сведения о сотрудниках (таблица sotrudnik), научных статьях (PublikaziaSt), учебно-методических изданиях (PublikaziaPos) и пр. Для хранения сведений об авторах научных статей, учебно-методических изданий, цитировании одними статьями других используются соответственно таблицы WorkonSt, WorkonPos, citiruet.

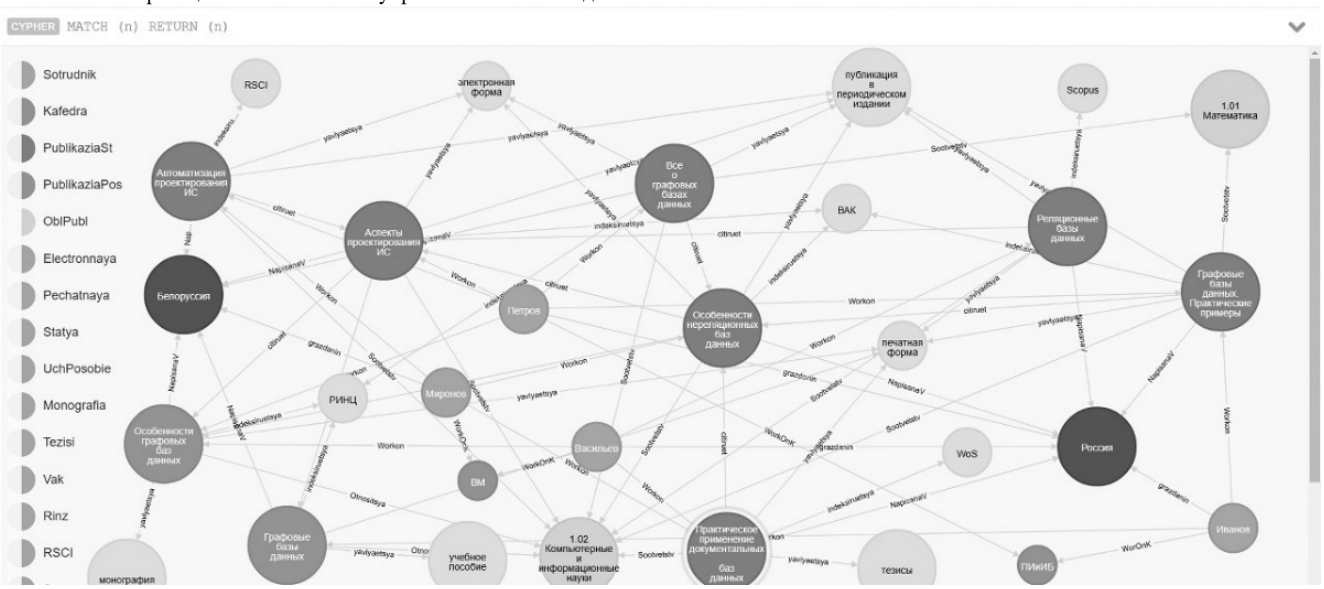


Рис. 1. *Графовое представление данных*

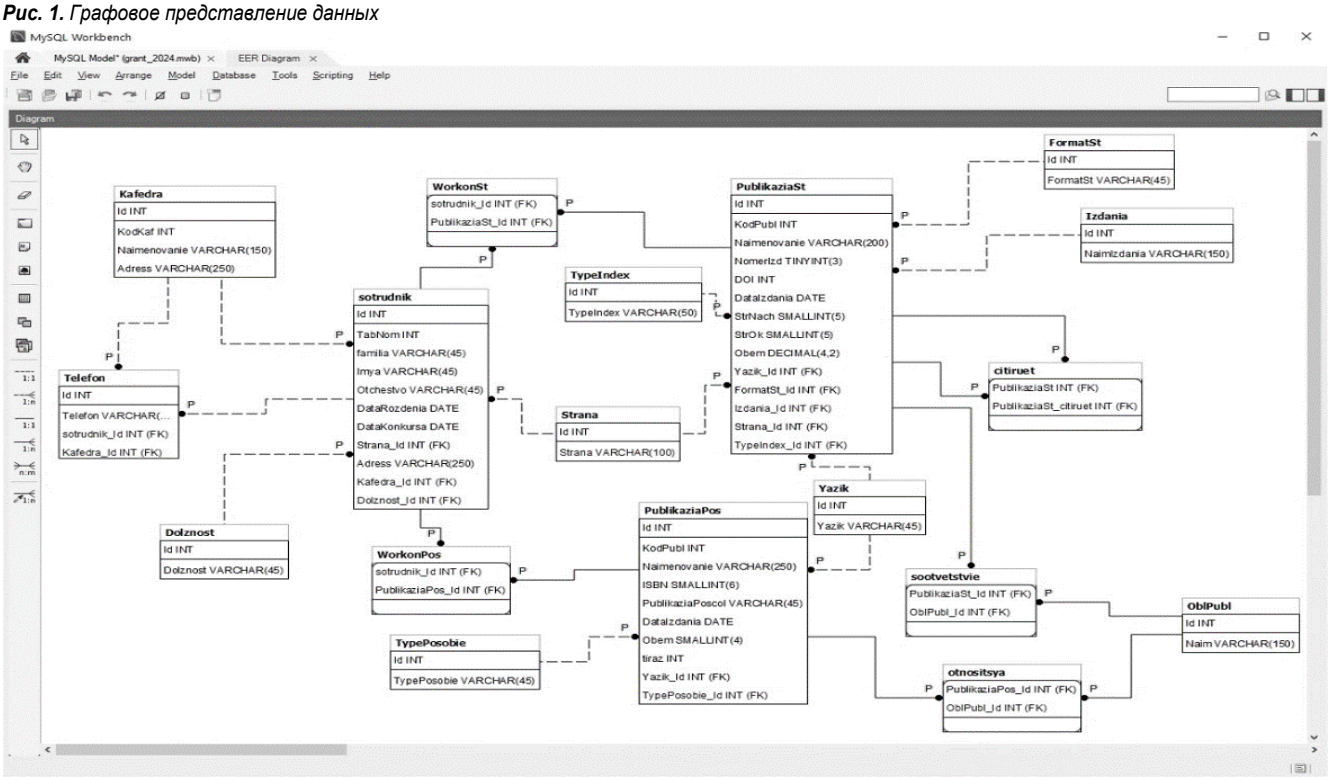


Рис. 2. *ER-модель реляционной базы данных*

Представленный на рисунке 2 фрагмент графовой базы данных отображает узлы данных и связи между ними. СУБД Neo4j позволяет использовать в качестве наименования узла значение, связанное с любой меткой данных этого узла. Например, для узлов Сотрудник (Sotrudnik) в приведенном фрагменте используется метка Familia, а для узлов Публикации (PublikaziaSt) – метка Naimenovanie.

С целью лучшего понимания принципов организации графовых и реляционных баз данных, а также синтаксиса языков определения и манипулирования данными приведем примеры команд создания структур и элементов данных для экспериментальных баз данных. В таблице 1 приведено время выполнения соответствующих операций. Значение «0» означает, что время выполнения операции меньше 1 миллисекунды.

Таблица 1

Время выполнения запросов на одинаковых операциях в СУБД MySQL и Neo4j.

Операция	Время выполнения в миллисекундах (мс)	
	СУБД MySQL	СУБД Neo4j
Создание базы данных	510	90
Заполнение базы данных	78	
Удаление базы данных	175	72
Вывод списка сотрудников	0	51
Показать все статьи ВАК	0	150
Показать российские статьи ВАК	0	155
Показать сотрудников–соавторов, опубликовавших статью с кодом 1 в журнале «Прикладная информатика»	0	175
Показать сотрудников, опубликовавших статьи в журнале Прикладная информатика	0	165
Посчитать количество статей ВАК	0	205
Подсчитать количество связей в которых участвует данная статья «Аспекты проектирования ИС»	0	60
Показать какая статья какую статью цитирует	0	65
Показать статьи авторов	0	40

Сравнение времени выполнения запросов показывает существенный выигрыш производительности СУБД Neo4j при выполнении операций создания и заполнения базы данных. В то же время при выполнении операции поиска информации преимущество у реляционной базы данных. При выполнении всех поисковых запросов MySQL показал время, меньшее 1 мс. Экстраполируя полученные результаты, можно утверждать, что реляционные базы данных будут давать выигрыш времени практически на каждом поисковом запросе.

Сравнительный анализ сложности SQL-запросов и запросов на языке Cypher

Необходимо также учесть различия по уровню сложности запросов, формируемых в графовой и реляционной СУБД, что отражается и на времени написания кода соответствующих команд. В таблице 2 приводятся примеры запросов в СУБД Neo4j и MySQL, сформированных для проведения эксперимента. На основе хронометража времени выполнена оценка времени написания запросов. Для написания запросов в СУБД Neo4j использовался язык Cypher, разработанный специально для графовой СУБД Neo4j. В СУБД MySQL использовался язык SQL.

Таблица 2

Примеры запросов в СУБД Neo4j и MySQL

СУБД MySQL	СУБД Neo4j
Посчитать количество статей ВАК	
SELECT COUNT(*) FROM publikaziast JOIN typeindex ON typeindex.Id=publikaziast.TypeIndex_Id /время написания запроса 26 сек/	MATCH (n) WHERE (n)-[:indeksiruetsya]->({ Naim: "ВАК"}) RETURN count(n) /время написания запроса 20 сек/
В каком количестве связей участвует статья «Аспекты проектирования ИС»	
select sum(kolich) chislo_svyazei from (SELECT COUNT(*) kolich FROM PublikaziaSt WHERE TypeIndex_Id IS NOT NULL AND	MATCH (n{ Naimenovanie: "Аспекты проектирования ИС"})-[r]-(x) RETURN type (r), count(*)
Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) str FROM PublikaziaSt WHERE Strana_Id IS NOT NULL AND Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) f_st FROM PublikaziaSt WHERE FormatSt_Id IS NOT NULL AND Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) izd FROM PublikaziaSt WHERE Izdania_Id IS NOT NULL AND Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) yazik FROM PublikaziaSt WHERE Yazik_Id IS NOT NULL AND Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) from publikaziast JOIN citiruet on Id=PublikaziaSt where Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) from publikaziast JOIN citiruet on Id=PublikaziaSt where Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) from publikaziast JOIN sootvetstvie on Id=PublikaziaSt_Id WHERE Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС' UNION ALL SELECT COUNT(*) from publikaziast JOIN workonst on Id=PublikaziaSt_Id WHERE Naimenovanie='Аспекты проектирования ИС') as inn; /время написания запроса 322 сек/	/время написания запроса 24 сек/
Показать какая статья какую статью цитирует	
SELECT citiruychaya, group_concat(citiruemaya separator '; ') citiruemie_ststyi from (SELECT st1.Naimenovanie as citiruychaya, st2.Naimenovanie as citiruemaya from publikaziast st1 JOIN citiruet on st1.Id=citiruet.PublikaziaSt JOIN publikaziast st2 on PublikaziaSt_citiruet=st2.Id) as inn group by citiruychaya; /время написания запроса 88 сек/	MATCH (p1: PublikaziaSt)- [:citiruet]->(p2: PublikaziaSt) RETURN p1, p2 /время написания запроса 20 сек/
Показать статьи авторов	
SELECT FIO 'Автор', group_concat(NAME_ST separator '; ') 'Статьи автора' FROM (SELECT concat(familia,' ',Imya,' ', Otchestvo, ' ') FIO, publikaziast.Naimenovanie NAME_ST FROM sotrudnik JOIN workonst on sotrudnik.Id=workonst.sotrudnik_Id JOIN publikaziast on workonst.PublikaziaSt_Id=publikaziast.Id) as inn group by FIO; /время написания запроса 90 сек/	MATCH (p1: Sotrudnik)-[: Workon]->(p2: PublikaziaSt) RETURN p1.Familia, p2. Naimenovanie /время написания запроса 25 сек/

Сравнение сложности кода команд и соответственно времени их формирования показывает, что при анализе связей в базе данных (определение числа связей элемента данных, отображение связанных данных и пр.) язык Cypher более эффективен, чем SQL. Запросы, использующие связи на Cypher более простые, лаконичные, интуитивно понятные. В то время как SQL-запросы содержат более сложный и громоздкий код.

Необходимость использования более сложных запросов объясняется тем, что в реляционных базах данных, в отличии от графовых, семантика связей не хранится (связи представлены лишь формально, в виде внешних ключей – ссылок). Формирование семантики связей реализуется либо на уровне SQL-запроса (что и повышает их сложность и длину кода), либо на уровне прикладной программы. Именно по этой причине запросы, учитывающие связи между данными сложнее, чем в графовых СУБД.

Заключение

Выбор между реляционными и графовыми базами данных зависит от характера решаемых с их помощью задач. Как реляционные, так и графовые базы данных имеют свои преимущества и недостатки, при

этом оптимальный выбор может быть сделан только после тщательного анализа решаемой задачи.

Проведенное в статье исследование основано на оценке производительности графовой и реляционной СУБД, сравнительном анализе сложности кода команд на языках Cypher и SQL, хронометраже времени написания этих команд.

Операционная деятельность предприятий и организаций требует решения большого числа учетных задач, реализуемых с использованием баз данных. Важнейшей операцией при решении подобного рода задач является поиск информации, а запросы на выборку и агрегацию данных – наиболее распространенным видом команд при работе с базами данных. Авторы пришли к выводу, что для решения типовых учетных задач (хранение номенклатуры товаров и услуг, учет выпускаемой продукции, объектов инфраструктуры, проведенных работ, графиков, расписаний и пр.) предпочтение следует отдать реляционным базам данных. Несмотря на сравнительную сложность (по отношению к языку Cypher) и некоторую громоздкость SQL-кода, язык SQL является общепризнанным апробированным инструментом доступа к реляционным базам данных. Эффективность SQL подтверждается и наличием международного стандарта SQL:2023 (ISO/IEC 9075), определяющего девятую редакцию спецификации языка SQL.

Если же в организации решаются нетривиальные задачи глубокого анализа связанных данных с учетом нескольких уровней вложенности связей, то предпочтение бесспорно следует отдать технологиям графовых СУБД.

Литература

1. Артемьев П.И., Осипова И.А. Различия и преимущества использования реляционных и графовых баз данных в современных приложениях социальных сетей // Информационные технологии и когнитивная электросвязь: Сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции. - 2023. - С. 10–13.
2. Белодед Н.И., Юрьев А.А. Применение графовых баз данных для анализа связей в данных// Взаимодействие науки и общества - путь к модернизации и инновационному развитию: Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. - 2023. - С. 60-62.
3. Бурлаков М.Е., Ивкин А.Н. Применение графовых баз данных для работы с контр-форензикой в облачных сервисах// Вестник воронежского института МВД России. -2020. -№ 2. С. 89–97.
4. Елфимов А.Г., Симонова Е.В. Исследование эффективности применения графовых баз данных при реализации рекомендательных сервисов в мультиагентной системе управления проектами// Перспективные информационные технологии (ПИТ 2021): Труды Международной научно-технической конференции. под ред. С.А. Прохорова. - 2021. -С. 234-238.
5. Исаева И.А., Габриелян Г.А. Возможность использования графовой базы данных neo4j в интернете вещей // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: Сборник статей по материалам LXXIII международной научно-практической конференции. Том 20 (73). -2018. -С. 315–317.
6. Косников С.Н., Айгумов Т.Г., Левошич Н.В., Золкин А.Л. Применение графовых баз данных в системах поддержки принятия решений // Вестник академии знаний. -2023. № 6(59). -С. -244–248.
7. Курочкин А.В., Садов В.С. Агрегация и индексирование нескольких источников данных на основе графовой модели в базах данных медицинских экспертных систем // Информатика. -2020. Т. 17.- № 3. - С. 25–35.
8. Никольский Д.Р., Барабанов В.Ф., Гребенникова Н.И., Коваленко С.А., Нужный А.М. Анализ графовых систем управления базами данных // Вестник Воронежского государственного технического университета. -2023. Т. 19. -№ 6. -С. 13-20.
9. Новик В.И., Сабинин О.Ю. Система управления знаниями на основе графовой базы данных// Неделя науки СПБПУ: Материалы научной конференции с международным участием. - 2019. -С. 138-141.
10. Робинсон Я., Вебер Д., Эифрем Э. Графовые базы данных: новые возможности для работы со связанными данными / пер. с англ. - 2-е изд. М.: ДМК Пресс.- 2016. – С. 256.
11. Смирнов А.А. Графовые базы данных и их применение в различных областях// Научный лидер. -2023. -№ 34 (132). -С. 18-19.
12. Фаткуллин Р.В., Кислицын Е.В. Графовые базы данных: основные подходы к проектированию//Информационные технологии и когнитивная электросвязь: Сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции. -2023.- С. 180–184.
13. Филяк П.Ю., Королев С.В., Тебеньков Н.В. Инструментарий графовых баз данных для задач обеспечения информационной безопасности организации // Информационная безопасность. -2019. -№ 1. -С. 38–43.
14. Шибанова Д.А., Строганов Ю.В. Моделирование дорожной системы с использованием графовой базы данных// Политехнический молодежный журнал. -2022. -№ 1(66). -С. 1–12.
15. DB-Engines. URL: https://db-engines.com/en/ (дата обращения: 14.02.2025).
16. NoSQL: что это за базы данных, для чего они нужны и как работают. URL: https://skillbox.ru/media/code/nosql-chto-eto-za-bazy-dannykh-dlya-chego-oni-nuzhny-i-kak-rabotayut/ (дата обращения: 20.02.2025).

Comparative analysis of relational and graph databases

Gavrilov A.V., Kozlova O.A., Bryzgalov A.A.,
Plekhanov Russian University of Economics

Currently, there is a growing trend in the popularity of NoSQL systems in the field of data storage technologies. They successfully compete with relational databases in many areas, however, according to the authors of the article, there is also a certain overestimation of the capabilities and applications of NoSQL systems. The purpose of the research conducted in the article is a comparative analysis of the characteristics and capabilities of relational and graph databases as a representative of NoSQL systems. A field experiment based on real databases was used as a research method. To conduct an experimental study, relational and graph databases with the same data sets were developed. The MySQL database management system was used as the relational database implementation environment, and Neo4j was used as the graph database implementation environment. The average amount of data was about 1000 records in each table of the relational database and, accordingly, 1000 nodes with the same type identification labels in the graph database. Tests were conducted to evaluate the performance of selected databases. The main parameter being evaluated is the query execution time. To write the queries themselves, the SQL and Cypher languages were used, respectively, for relational and graph databases. A comparative assessment of the structure and complexity of queries in SQL and Cypher languages has been performed. Based on the results of the conducted research, the authors have formulated conclusions about the expediency of using relational and graph systems in solving certain types of tasks.

Keywords: relational databases, NoSQL technologies, graph databases, MySQL, Neo4j.

References

1. Artemyev P.I., Osipova I.A. Differences and advantages of using relational and graph databases in modern applications of social networks // Information technologies and cognitive telecommunication: Proceedings of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference. - 2023. - pp. 10-13.
2. Beloded N.I., Yuryev A.A. Application of graph databases for the analysis of relationships in data// The interaction of science and society is the path to modernization and innovative development: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. In 2 parts. - 2023. pp. 60-62.
3. Burlakov M.E., Ivkin A.N. The use of graph databases for working with counter-dynamics in cloud services// Bulletin of the Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. -2020. -No. 2. pp. 89-97.
4. Elfimov A.G., Simonova E.V. Investigation of the effectiveness of graph databases in the implementation of recommendation services in a multi-agent project management system// Advanced Information Technologies (PIT 2021): Proceedings of the International Scientific and Technical Conference. edited by S.A. Prokhorov. 2021. pp. 234-238.
5. Isaeva I.A., Gabrielyan G.A. The possibility of using the neo4j graph database in the Internet of Things // Young researcher: challenges and prospects: Collection of articles based on the materials of the XXXIII International Scientific and practical conference. Volume 20 (73).2018. pp. 315-317.
6. Kosnikov S.N., Aigumov T.G., Levoshich N.V., Zolkin A.L. Application of graph databases in decision support systems // Bulletin of the Academy of Knowledge. -2023. No. 6(59). - pp.244-248.
7. Kurochkin A.V., Sadov V.S. Aggregation and indexing of several data sources based on a graph model in databases of medical expert systems // Informatics. -2020. Vol. 17.- No. 3. - pp. 25-35.
8. Nikolsky D.R., Barabanov V.F., Grebennikova N.I., Kovalenko S.A., Nuzhny A.M. Analysis of graph database management systems // Bulletin of the Voronezh State Technical University. -2023. Vol. 19. -No. 6. -pp. 13-20.
9. Novik V.I., Sabinin O.Yu. Knowledge management system based on graph database// SPBPU Science Week: Proceedings of a scientific conference with international participation. - 2019. -pp. 138-141.
10. Robinson Ya., Weber D., Efrem E. Graph databases: new opportunities for working with related data / translated from English - 2nd ed. Moscow: DMK Press.- 2016. – p. 256.
11. Smirnov A.A. Graph databases and their application in various fields// Scientific leader. - 2023. -№ 34 (132). - Pp. 18-19.
12. Fatkullin R.V., Kislitsyn E.V. Graph databases: basic design approaches//Information technologies and cognitive telecommunications: Collection of scientific papers of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference. -2023.- pp. 180-184.
13. Filyak P.Yu., Korolev S.V., Tebenkov N.V. Tools of graph databases for the tasks of ensuring the information security of an organization // Information security. -2019. -No. 1. -pp. 38-43.
14. Shibanova D.A., Stroganov Yu.V. Modeling of the road system using a graph database// Polytechnic Youth Journal. -2022. -№ 1(66). - Pp. 1-12.
15. DB-Engines. URL: https://db-engines.com/en / (date of access: 02/14/2025).

Построение моделей оценки баланса трудовых ресурсов с использованием функциональных языков программирования

Джамиева Ангелина Метлебовна
студент кафедры бизнес-информатика, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый Университет при Правительстве РФ, angel.dzhamieva@mail.ru

Аксёнова Виктория Борисовна
студент кафедры бизнес-информатика, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый Университет при Правительстве РФ, axenovavictoria@gmail.com

Соловьева Мария Алексеевна
студент кафедры бизнес-информатика, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый Университет при Правительстве РФ, Mmass200@yandex.ru

Рязанова Ксения Сергеевна
студент кафедры бизнес-информатика, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый Университет при Правительстве РФ, ksenijarik@gmail.com

Манджиева Цагана Арслановна
студент кафедры бизнес-информатика, факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый Университет при Правительстве РФ, tsagana.mandzhieva@bk.ru

В условиях растущего количества новых специалистов на рынке труда подбор ценных кадров с каждым днем становится все более сложным процессом. Однако, с тенденцией автоматизировать процессы в компании, подбор квалифицированных кадров тоже можно частично упростить при помощи новых технологий.

Ключевые слова: Язык программирования, оценка кадров, построение модели, методы оценки, подбор кадров, Haskell.

Введение

В данной работе будет рассмотрено построение модели оценки баланса трудовых ресурсов с использованием функциональных языков программирования. Их преимущества: строгая типизация и поддержка параллельных вычислений, отчего они наиболее подходят для данной задачи. Модель будет построена на языке программирования Haskell.

Проблема оценки баланса трудовых ресурсов, решаемая данной моделью, крайне распространена в условиях нынешнего рынка труда и возрастающей конкуренции между квалифицированными кадрами, подбор которых с каждым днем для организаций становится все сложнее. Зачастую, традиционные подходы к подборке кадров крайне медлительны, а также могут быть не совсем объективными за счет человеческого фактора.

Цель модели упростить подборку квалифицированных кадров за счет определенного стандарта выставления оценки каждому из кандидатов, после чего компании будут предлагаться только наиболее подходящие варианты работников, удовлетворяющие запросам компании.

Результатом работы является построенная модель для оценки баланса трудовых ресурсов, ее тестирование и анализ получившихся результатов для оценки ее эффективности.

Обзор литературы

Анализ существующих моделей и методов оценки программного обеспечения, в частности его надежности и качества, является важной задачей в сфере программной инженерии. Различные подходы к оценке программного обеспечения рассмотрены в ряде работ.

Так, Марков А.С. и Годердзишвили Г.М. [1] предложили модель оценки степени отладки программного обеспечения на основе результатов тестирования. Авторы рассматривают программный продукт как систему, параметры надежности которой можно измерять через количество выявленных и устраненных ошибок. В их работе особое внимание уделяется статистическим методам, позволяющим на основе тестовых данных прогнозировать уровень надежности ПО.

Василенко Н.В. и Макаров В.А. [2] исследуют модели оценки надежности программного обеспечения. В их статье обсуждаются различные математические методы, включая вероятностные модели и эмпирические оценки, которые позволяют спрогнозировать уровень отказоустойчивости программных систем. Они отмечают, что применение комплексных моделей, учитывающих специфику разработки и эксплуатации программных продуктов, позволяет получать более точные прогнозы.

Отдельное внимание в научной литературе уделяется языкам программирования и их влиянию на надежность и качество программного обеспечения. В этом контексте Haskell рассматривается как один из языков, обладающих высоким уровнем безопасности и предсказуемости поведения программ. Учебник Холомьева А. [3] предлагает детальное введение в функциональное программирование на языке Haskell, описывает его основные принципы и синтаксис. Автор подчеркивает важность строгой типизации и чистых функций, что снижает вероятность ошибок и способствует созданию надежного программного кода.

Официальный отчет по языку программирования Haskell, представленный Марлоу С. [4], описывает его формальную спецификацию. В документе детально рассматриваются механизмы работы системы типов, семантические особенности языка и его стандартные библиотеки. Этот отчет является важным источником для разработчиков, использующих Haskell в своих проектах, особенно при разработке критически важных систем, требующих высокой степени надежности.

Шевченко Д. [5] в своем руководстве по Haskell делает акцент на практическом применении языка. Он рассматривает его использование в различных сферах, включая разработку системного и прикладного ПО, а также научных вычислений. Автор подчеркивает, что Haskell

благодаря своей выразительности и лаконичности кода позволяет создавать эффективные и отказоустойчивые программные решения.

Таким образом, в литературе представлено множество подходов к оценке надежности и качества программного обеспечения, начиная от математических моделей и заканчивая выбором языков программирования, способствующих созданию безопасных и предсказуемых программных решений. В работах Маркова и Годердзишвили [1] и Василенко и Макарова [2] основное внимание уделяется формальным методам оценки надежности, тогда как исследования Холомьева [3], Марлоу [4] и Шевченко [5] рассматривают языковые аспекты и их влияние на качество ПО. Эти исследования в совокупности формируют комплексный подход к проблеме обеспечения надежности программных систем.

Методология исследования

Методология исследования состоит из нескольких важных частей, которые требуется рассмотреть:

1. Существующие методы оценки резюме;
2. Изучение функционального языка Haskell;
3. Определение перечня работ для построения функциональной модели оценки баланса трудовых ресурсов;
4. Анализ требований;
5. Разработка модели и ее описание.

Изучение существующих методов оценки резюме

В условиях постоянно развивающегося рынка и множестве кадров, компании остро нуждаются в эффективном подборе персонала за наименьший срок времени. К современным методам оценки кандидата относятся такие, как: интервью (собеседование), тестирование (и профессиональных навыков, и психологической составляющей), центры оценки, анализ анкеты, резюме, проверка рекомендаций и иные.

Неверный выбор персонала на этапе подбора может повлечь за собой создание неблагоприятного психологического климата в компании, высокой текучести кадров, низкой производительности и, как итог, к финансовым потерям для компании. Именно поэтому этап подбора кандидата на должность считается одним из самых важных этапов.

Собеседование представляет собою основный метод подбора, на котором HR-специалисты в ходе разговора оценивают кандидата на должность. Центры оценки наблюдают за поведением кандидата в ходе смоделированной ситуации. Тестирование представляет собою тест, чаще всего применяясь для оценки знаний кандидата.

Самое важное, что стоит понимать – все эти методы так или иначе взаимосвязаны и наиболее хорошо работают в комплексе с друг другом.

Изучение функционального языка программирования Haskell

Выбор написания модели на функциональном языке Haskell был сделан за счет его неоспоримых преимуществ на фоне иных языков.

Haskell - функциональный язык со строгой типизацией и мощными абстракциями, что обеспечивает безопасную предсказуемость при разработке сложных систем. Чистые функции упрощают тестирование и поддержку кода, благодаря чему Haskell является надёжным и понятным.

Haskell активно используется в обработке текста, анализе данных и разработке инструментов для синтаксического разбора, фильтрации спама и анализа резюме. Язык эффективно работает с большими файлами, загружая только необходимые данные, что сокращает объем испольщуемой памяти и ускоряет обработку. Это делает Haskell мощным инструментом для задач, требующих работы с текстами и сложными структурами данных.

Определение перечня работ для построения функциональной модели оценки баланса трудовых ресурсов

Для разработки модели, способной оценивать баланс трудовых ресурсов в компании, необходимо выполнить несколько ключевых шагов:

1. Анализ задачи и определение целей. В результате проведенного анализа формируются основные цели и задачи, которые модель должна решать.
2. Идентификация ключевых факторов и их взаимосвязей. Важно выделить внутренние факторы (например, текучесть кадров, производительность) и внешние (демографические изменения, состояние рынка труда). Определяются границы модели и обязательные критерии оценки.
3. Сбор и анализ данных. Для построения эффективной модели собираются данные, включая обратную связь от компаний, что позволяет выявить актуальные тренды и требования к будущим сотрудникам.
4. Выбор функционального языка программирования. На основании анализа возможностей различных языков программирования (Haskell, Erlang, F#, Scala) выбирается оптимальный для реализации проекта – в данном случае, Haskell, отвечающий всем требованиям по обработке данных и реализации математических алгоритмов.
5. Разработка концептуальной модели. Формируются требования к функционалу, перечень задач, внутренняя логика работы, методы оценки и способы отображения взаимосвязей между факторами.
6. Реализация и тестирование.

6.1. Определяются входные данные, их типы и формат обработки, ожидаемый результат работы модели

6.2. Кодирование: Программа разбивается на модули, отвечающие за обработку и очистку данных, вычисление статистических показателей, реализацию математических алгоритмов и визуализацию результатов. Модули интегрируются в единую систему, обладающую гибкостью и возможностью расширения.

6.3. Тестирование и валидация: На завершающем этапе проводится комплексная проверка корректности работы всех модулей, анализ взаимодействия компонентов и оценка соответствия результата требованиям заказчика.

После завершения основных этапов реализуется пользовательский интерфейс для удобства работы, организуется база данных для хранения результатов и создается механизм обновления модели с учетом динамики рынка труда.

Анализ требований к модели

Для разработки модели оценки резюме необходимо определить ключевые критерии, их веса и формат входных данных. Основные критерии включают:

- Опыт работы (30%) – релевантность, длительность, карьерный рост;
- Образование (15%) – уровень, престижность вуза, соответствие специальности;
- Навыки (20%) – соответствие требованиям, наличие сертификатов;
- Достижения (10%) – публикации, награды, проекты;
- Структурированность (10%) – логичность, отсутствие ошибок;
- Соответствие вакансии (15%) – совпадение ключевых слов.

Оптимальный формат данных – JSON, благодаря удобству обработки в Haskell (например, с библиотекой Aeson) и структурированности. Модель должна использовать NLP-алгоритмы с обучаемыми весами для точной оценки.

Разработка модели и ее описание

Модель использует предразмеченный JSON-файл с обязательными и необязательными полям. Первые имеют одно значение, а другие могут включать включать обязательные подполя.

Модель предполагается наличие предразмеченного JSON-файла, содержащего наименования полей и текстовые данные, введенные пользователем при их заполнении. Поля классифицируются на обязательные и необязательные.

Обязательным полям соответствует единственное значение. В случае необязательных полей структура иная. Некоторые необязательные поля включают в себя обязательные компоненты. К примеру, поле «Образование» может быть заполнено только при наличии значений во всех трёх его подполях: наименование учебного заведения, год выпуска и специальность.

Необязательные поля также могут быть повторяющимися. Количество указанных записей влияет на вес (значимость) резюме в рамках модели, однако не оказывает влияния на оценку его полноты.

Методика расчета веса

1. Обход структуры JSON: производится последовательный анализ всех ключей и соответствующих значений.

2. Интерпретация значений:

- Нулевые значения указывают на отсутствие введённых данных.
- Ненулевые значения (строковые или числовые) свидетельствуют о корректном вводе данных.

3. Инициализация счетчика: начальное значение - ноль.

4. Подсчёт значимых данных: суммируются все ненулевые значения согласно заданным критериям.

Факторы, влияющие на вес резюме:

- Количество указанных записей об основном образовании (бакалавриат, магистратура и т. д.).
- Количество указанных дополнительных образовательных курсов.
- Количество пройденных курсов повышения квалификации.

В результате выполнения алгоритма формируется итоговый вес резюме, который отражает степень заполненности и насыщенность представленных данных.

Подробное рассмотрение кода:

Программа принимает имя файла в качестве аргумента, пытается его разобрать (предположительно, как JSON) и затем выполняет некоторую обработку данных из этого файла.

1. **Запуск программы**: При запуске программы выполняется функция main из файла Main.hs. Этот файл является основным модулем приложения.

2. **Получение аргумента**: Программа получает имя JSON-файла из аргументов командной строки с помощью getArgs.

3. **Декодирование JSON**:

- Программа использует функцию decodeFileStrict из библиотеки Data.Aeson для чтения и декодирования содержимого JSON-файла в структуру данных Resume, определенную в Types.hs. Types.hs определяет структуру данных для резюме в Haskell, включая личные данные, опыт работы, квалификации и социальный статус. Также он реализует парсинг JSON в эти структуры с использованием библиотеки Aeson.
- Если декодирование успешно, программа получает объект Resume, который состоит из:
- Personal — личных данных.
- [Experience] — списка опыта работы.
- [Qualification] — списка квалификаций.
- SocialStatus — социального статуса.

4. **Вычисление оценки**:

- После успешного декодирования вызывается функция evaluation из файла Evaluation.hs, которая рассчитывает оценку качества заполнения резюме на основе данных, представленных в структуре Resume.
- Чем больше полей заполнено, тем выше оценка
- Пустые Maybe-значения (Nothing) дают 0, заполненные (Just x) — 1
- Поля со списками (e, j, k) имеют градацию:
- Если пустой → 0
- Если один элемент → 1/3
- Если два → 2/3
- Если три и больше → 1
- Итоговое число делится на 12, приводя его в диапазон [0, 1]

5. **Вывод результата**:

- Результат вычисления (оценка) выводится на экран. Если что-то идет не так, программа выводит сообщение об ошибке ("Parse failed" или "Insufficient")

Результаты исследования

Проведем анализ эффективности модели и её работоспособности.

Количественная оценка. Модель тестировалась на трёх группах резюме (минимально, средне и полностью заполненные). Среднее отклонение от эталона составило 41,7%, 16,5% и 0% соответственно. Коэффициент корреляции между полнотой и весом резюме — 0,89, что подтверждает стабильность модели.

Влияние на процесс подбора. Эксперимент с HR-специалистами показал:

- В 65% случаев выбраны кандидаты из топ-50% списка модели.
- Скорость принятия решений увеличилась на 15%.
- В 12% случаев модель ошибочно высоко оценила нерелевантных кандидатов.
- Устойчивость к аномалиям. Модель корректно обработала 92% некорректных данных, но в 8% случаев не распознала ошибки (например, пробел вместо значения).
- Требуется улучшение валидации.

Выводы

Разработанная модель для оценки баланса трудовых ресурсов, построенная с использованием функционального языка программирования Haskell, продемонстрировала высокую скорость обработки данных и объективность в оценке резюме кандидатов. Модель успешно оценивает полноту резюме и помогает HR-специалистам ускорить процесс подбора персонала, а также уменьшить влияние человеческого фактора. Преимущества и ограничения модели:

- Высокая скорость и объективность.
- Гибкость настройки под разные отрасли.
- Не оценивает качество введённой информации.
- Требует ручной настройки весов полей. Сравнение с альтернативами:
- Ручной анализ - точен, но медленен.
- Машинное обучение - оценивает содержание, но требует обучения.
- Предложенная модель - быстрая и объективная, но не анализирует смысл данных. Возможности для улучшения включают в себя интеграцию алгоритмов обработки естественного языка (NLP) для анализа текста, автоматическое обучение на основе данных работодателей и расширение поддержки различных форматов файлов, таких как PDF, DOCX, XML.

Заключение

В рамках данной работы была успешно разработана модель для оценки баланса трудовых ресурсов, построенная на функциональном языке программирования Haskell. Haskell оказался отличным выбором благодаря своей строгой типизации, ленивым вычислениям и предсказуемости, что позволило создать надежную и эффективную систему для обработки данных и оценки резюме.

Несмотря на несколько ограничений, таких как сложность освоения и меньшая экосистема библиотек по сравнению с другими языками, например, Python, Haskell позволяет создать масштабируемые и безопасные системы. Тестирование показало, что модель улучшает процесс подбора персонала, ускоряя его и делая более объективным, хотя требуется доработка валидации данных и внедрение более продвинутых методов анализа, таких как NLP.

В будущем модель может быть значительно улучшена за счет использования машинного обучения и методов анализа текста, что позволит более глубоко оценивать кандидатуру на основе содержания резюме, а не только на основе структуры данных. Это повысит точность оценки и гибкость модели, обеспечивая её адаптацию под различные потребности работодателей и отрасли.

Литература

1. Марков А.С. Модель оценки степени отлаженности программного обеспечения по результатам испытаний / А.С. Марков, Г.М. Годердзишвили / Методы и средства управления и контроля. 1987. С. 51-52.

2. Василенко Н.В. Модели оценки надежности программного обеспечения / Н.В. Василенко, В.А. Макаров // Вестник НГУ. 2008. № 28. С.126-132.

3. Холомьев А. Учебник по Haskell. https://anton-k.github.io/ru-haskell-book/book/home.html

4. Марлоу С. Отчет о языке. https://www.haskell.org/onlinereport/haskell2010/

5. Шевчеко Д. О Haskell по-человечески. https://www.ohaskell.guide/pdf/ohaskell-mobile.pdf

Building models for assessing the balance of labor resources using functional programming languages

Dzhamieva A.M., Aksenova V.B., Solovieva M.A., Ryazanova K.S., Mandzhieva T.A.
Financial University under the Government of the Russian Federation

With the growing number of new specialists on the labor market, recruitment is becoming an increasingly complex procedure every day. However, with the tendency to automate processes in the company, the selection of qualified personnel can also be partially postponed with the help of new technologies.

Keywords: Programming language, personnel assessment, model building, assessment methods, personnel selection, Haskell.

References

1. Markov A.S. Model for assessing the degree of software debugging based on test results / A.S. Markov, G.M. Goderdzishvili / Methods and means of management and control. 1987. P. 51-52.
2. Vasilenko N.V. Models for software reliability assessment / N.V. Vasilenko, V.A. Makarov // NSU Bulletin. 2008. No. 28. P.126-132.
3. Kholomyev A. Textbook on Haskell. https://anton-k.github.io/ru-haskell-book/book/home.html
4. Marlow S. Language Report. https://www.haskell.org/onlinereport/haskell2010/
5. Shevcheko D. About Haskell in a human way. https://www.ohaskell.guide/pdf/ohaskell-mobile.pdf

Критериальное оценивание винных туров на основе базового и расширенного набора критериев

Власов Дмитрий Анатольевич
кандидат педагогических наук, доцент; доцент кафедры моделирования и системного анализа Финансового университета при Правительстве РФ; доцент кафедры математических методов в экономике РЭУ им. Г.В. Плеханова, DAV495@gmail.com

Синчуков Александр Валерьевич
кандидат педагогических наук; доцент кафедры математики и анализа данных Финансового университета при Правительстве РФ, AVSinchukov@gmail.com

Карасев Петр Александрович
кандидат экономических наук; доцент кафедры статистики и математических методов в управлении МИРЭА – Российский технологический университет; доцент кафедры высшей математики РЭУ им. Г.В. Плеханова, Petr.karasyov@gmail.com

В центре внимания статьи – методика критериального оценивания винных туров, используемая для развития системы энотуризма. В процессе исследования построен базовый набор критериев, включающий пять наиболее значимых критериев, определяющих уровень удовлетворенности туристов, посетивших винодельни. К таким критериям отнесены: «Знание персоналом вин и винного производства», «Условия для дегустации вин», «Дружелюбие персонала на всех этапах реализации винного тура», «Ассортимент винных предложений в рамках винного тура» и «Ценовая характеристика винного тура». Обоснована необходимость расширения базового набора критериев путём включения в него двадцати дополнительных критериев, содержание которых более детально описывает различные аспекты удовлетворенности туристов. Построена иерархия критериев, учёт которой позволяет в процессе прогнозирования и управления уровнем удовлетворенности туристов акцентировать внимание на наиболее значимые факторы. Представленные рекомендации по разработке стратегий предоставления винных туров позволяют туристическим агентствам и винодельням избежать потенциальных ошибок и недостатков в процессе планирования и реализации винных туров. Материал статьи может быть полезен для развития профессиональной подготовки студентов, обучающихся по направлению «Туризм и гостеприимство», а также совершенствования практики принятия решений в туристической сфере.

Ключевые слова: векторная оптимизация; винный туризм; иерархия критериев; критериальное оценивание; методы оптимизации; множество критериев; энотуризм.

Введение. Винный туризм в современных условиях представляет собой растущую сферу туризма, в рамках которой предлагаются уникальные возможности для путешественников, желающих узнать больше о виноделии и насладиться культурой виноделия в различных регионах. Однако, как и любая другая туристическая сфера, винный туризм сталкивается с рядом проблем и вызовов, решение которых требует применения количественных методов и математического моделирования. Актуальность темы исследования заключается в потребности развития методики использования современных достижений математической теории принятия решений для успешного развития винного туризма.

Различные вопросы в области энотуризма неоднократно были в центре внимания исследователей. В работе [8] дана адекватная оценка роли виноделен в развитии туризма на территории Краснодарского края. Авторами подробно описаны винные туристские маршруты различного масштаба, реализуемые на территории региона в рамках винного туризма. Разработанная группа из тринадцати критериев позволила авторами оценить деятельность нескольких виноделен. Несмотря на привлечение к анализу туристической деятельности виноделен Краснодарского края критериального оценивания, авторы не уделяют достаточное внимание используемому математическому аппарату и не указывают на ограниченность его применения. Кроме того, в процессе исследования не построена иерархия критериев, позволяющая принимать более обоснованные решения. На востребованность маркетинговых инструментов взаимной кооперации, предназначенных для планирования развития винодельческих регионов и повышения эффективности деятельности в сфере виноделия и винного туризма указывается в статье [10].

Статья [14] посвящена практическим аспектам принятия оптимальных решений в области развития предприятия сферы торговли. Заметим, что методический инструментарий принятия оптимальных решений, представленный в статье, может быть использован и для развития винного туризма, центами которого являются винодельни, отели при винодельнях и магазины при винодельнях. Мы согласны с автором, что процесс принятия решений должен учитывать множество экономических и социальных приоритетов развития предприятия сферы торговли по принципу «Ресурсы» - «Затраты» - «Результаты». В качестве приоритетного направления совершенствования принятия решений в области энотуризма, следуя логике данной статьи, можно предложить потребительскую ценность винного тура.

В монографии [1] с позиций системного анализа рассматриваются различные кризисные является в туризме. Особое внимание авторы уделяют контексту циклично-волнового развития туристического сектора экономики. Указанный контекст может быть учтён в процессе прогнозирования динамики параметров туристического сектора экономики. В монографии [2] уточнены теоретические аспекты геополитического влияния в контексте развития и использования туризма. Автором оценены результаты применения международного туризма в качестве инструмента «мягкой силы».

Различные вопросы в области многокритериальных задач экономики раскрыты неоднократно были в центре внимания исследователей. Так, в статье [5] анализируется роль многокритериальных задач в экономике. Автором представлены различные содержательные интерпретации понятия «Многокритериальная задача», отмечается востребованность многокритериальных задач для анализа различных ситуаций, возникающих в экономике. Рекомендации по сведению экономических ситуаций к задачам многокритериальной оптимизации, представленные в статье, могут быть полезны для совершенствования процесса принятия решений в туристической сфере. В публикации [12] представлены постановки задач оптимизации производства аграрной продукции и заготовки пищевых дикорастущих ресурсов с несколь-

кими целевыми функциями, соответствующими интересам экономических агентов, проведен анализ особенностей применения критериев оптимальности в зависимости от экономического содержания задачи.

Содержание статьи [18] раскрывает возможности использования множеств критериев для принятия управленческих решений. Методы многокритериальной оптимизации на современном этапе развития математической теории предлагается использовать в реальной практике управления проектами. Многокритериальные модели матпрограммирования раскрыты в работе [4]. Автор предлагает использовать модели с несколькими критериями для решения задач, возникающих в экономике. Мы согласны, что методы многокритериальной оптимизации востребованы для модельного исследования разнообразных факторов деятельности агропромышленного комплекса. Отметим, что рассматриваемая прикладная многокритериальная задача решена в работе с помощью метода последовательных уступок. Однако возможности других методов принятия решений в условиях нескольких критериев в данной работе не представлены. Ранее в публикациях авторов [6; 7] реализовано игровое моделирование выбора оптимальной стратегии предоставления туристического продукта с учётом предпочтений потребителей на туристическом рынке, а также предложена методика количественного анализа при принятии решений в различных информационных условиях. В работе [13] раскрыты основные математические методы анализа и прогнозирования, которые могут быть использованы при анализе различных экономических ситуаций. Отметим, что методы многокритериальной оптимизации ранее не применялись для критериального оценивания винных туров с целью развития сектора энотуризма.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы следующие методы:

анкетирование участников винных туров с целью формирования множества критериев оценки винных туров и выделения подмножеств критериев;

количественный анализ результатов анкетирования участников винных туров для определения парных сравнений критериев и оценки альтернативных туристических продуктов;

метод многокритериальной оптимизации (метод средних геометрических величин, метод линейной свёртки критериев с учётом оценок их значимости).

Формирование множества критериев с выделением базового и расширенного набора критериев оценки удовлетворенности участников винных туров. Критериальное оценивание альтернатив представляет собой метод, используемый для оценки и выбора доминирующей альтернативы из нескольких вариантов на основе заранее определенных критериев. Многокритериальный подход часто применяется в задачах управления проектами, бизнес-аналитики, а также моделях теории принятия решений и стратегического планирования.

Анализ литературы по теории принятия решений [9; 11; 15] позволил выделить *основные этапы, реализуемые в рамках критериального оценивания альтернатив*. Первый этап предполагает определение целей исследования. На нём необходимо добиться чёткой формулировки того, что представляется необходимым достичь с помощью количественного анализа альтернатив. Вторым этапом реализации критериального оценивания является этап построения одного или нескольких вариантов множеств критериев оценки. На данном этапе требуется определить, какие критерии будет участвовать в оценке альтернатив. Большинство исследователей предлагают в качестве критериев анализа экономических ситуаций использовать такие параметры, как стоимость, время реализации, время окупаемости, качество и риск. Содержание третьего этапа подразумевает сбор данных, необходимых для построения иерархии критериев и реализации бальной оценки каждой альтернативы. В рамках четвертого этапа принято выполнять сравнительный анализ альтернатив для выявления наиболее подходящей альтернативы. При этом можно использовать методы теории принятия решений, например метод средних геометрических величин, метод собственных чисел и векторов, метод идеальной альтернативы или метод последовательных уступок.

Пятый, заключительный этап реализации критериального оценивания альтернатив посвящен окончательному принятию решения – на основе проведенного количественного анализа выбирается наиболее подходящая альтернатива. Отметим, что при анализе некоторых экономических ситуаций можно рекомендовать представить иерархию альтернатив на случай невозможности выбора доминирующей альтернативы по каким-либо причинам (например, исключение альтернативы из множества допустимых альтернатив по причине изменения цен на ресурсы). В процессе реализации указанных критериев важно предусмотреть использование актуальных данных. Только в этом случае критериальное оценивание способствует систематизации процесса принятия решений и делает его более адекватным экономической действительности.

Критериальная оценка альтернатив, используемая в задачах принятия решений в условиях нескольких критериев, к настоящему времени нашла широкое применение при анализе экономических ситуаций. Однако анализ практики применения критериальной оценки альтернатив позволяет выделить факторы, снижающие её эффективность. В качестве первого фактора укажем трудности построения множества критериев. Так, при анализе некоторых экономических ситуаций критерии могут быть трудноизмеримыми или нечеткими, что затрудняет их количественную оценку. Вторым фактором выступает наличие антагонизма. Действительно, разные экономические агенты могут иметь разные приоритеты и интересы, что усложняет процесс принятия решений. Кроме того, к анализу могут быть привлечены и разнонаправленные критерии (как позитивные, так и негативные).

Недостаток данных для постановки задачи оптимизации в условиях нескольких критериев укажем в качестве третьего фактора, снижающего эффективность количественного анализа. Полное или частичное отсутствие необходимой информации даже о некоторых альтернативах может привести к неадекватной оценке и принятию неоптимального решения. Четвертым фактором, затрудняющим постановку и решение задачи многокритериальной оптимизации, является высокая степень субъективности, наблюдаемая при построении парных сравнений критериев и выборе идеальной альтернативы. Действительно, потребность в оценке альтернатив по единой шкале часто приводит к влиянию личных предпочтений экономических агентов на процесс принятия решений.

В качестве пятого фактора, отметим сложную динамику условий, в которых принимается решение. Часто информационная ситуация принятия решений может быстро и значительно меняться (изменения в законодательстве, санкции, изменения курсов национальных валют и др.), что снижает актуальность заранее принятых решений. Так, доминирующая альтернатива в новых условиях может оказаться неоптимальной и будет доминироваться другой. Шестым фактором выступает ограниченность ресурсов, используемых ЛПР принятия решения в условиях нескольких критериев. Отметим, что процесс критериальной оценки часто требует значительных временных и финансовых ресурсов. Указанное обстоятельство снижает его нецелесообразность для принятия срочных решений.

Для рассмотрения задачи количественной оценки удовлетворенности участников винных туров в виде многокритериальной задачи оптимизации необходимо достаточное внимание уделить формированию множества критериев, каждый из которых выступает инструментов сравнения альтернатив. С учётом того, что часть критериев являются позитивными, а часть – негативными, в процессе обработки результатов анкетирования 30 участников винных туров была проведена предварительная работа по сведению негативных критериев к позитивным.

Расширенное множество критериев включает 25 критериев, полученных на основе общений результатов измерения удовлетворенности клиентов, посетивших винные туры различного ценового сегмента. Рассмотрение дополнительных критериев, с одной стороны, усложняет техническую реализацию оценки уровня удовлетворенности клиентов, с другой стороны, позволяет по-новому подойти к выработке стратегии предоставления туристических продуктов. Однако важно понимать, что, реализуя методы принятия решений в условиях многокритериальной оптимизации качество, принимаемых решений не может быть повышено исключительно благодаря простому увеличению количества критериев.

Базовое множество критериев оценивания винных туров состоит из пяти ниже представленных критериев.

Критерий 1.1. «*Знание персоналом вин и винного производства*». Знание персоналом вин и винного производства можно охарактеризовать несколькими компонентами, содержание которых важно для успешной работы в сфере винного туризма. Первым компонентом является знание видов вин, заключающееся в понимание различий между красными, белыми, розовыми, игристыми и десертными винами, а также знание их региональных особенностей. В качестве второго компонента укажем знания о процессе виноделия. Третьим компонентом являются знания в области дегустации и оценки вина. Так, по мнению туристов, экскурсовод винного тура должен владеть техникой дегустации – уметь правильно дегустировать вино, определять его аромат, вкус и послевкусие, а также выделять дефекты вина.

Критерий 1.2. «*Условия для дегустации вин*». Дегустация вин представляет собой процесс, требующий внимания к деталям и соблюдения определенных условий для получения максимально полного представления о вине. Среди условия, характерных для успешной дегустации отметим следующие. Во-первый, туристы заинтересованы в спокойной обстановке в месте проведения дегустации. Следует выбирать тихое место без посторонних шумов и запахов, чтобы ничто не отвлекало от процесса. Кроме того, можно рекомендовать уделять внимание освещению. Так, естественное освещение или мягкий искусственный свет поможет лучше оценить цвет вина. Вторым условием выступает температура подачи вина. Отметим, что разные типы вин требуют разных температур подачи. Экскурсоводу можно рекомендовать убедиться, что вино подается при нужной температуре, так как это влияет на ароматы и вкусовые качества. Без внимания не должна остаться и посуда, используемая в процессе винного тура. Для повышения удовлетворенности туристов следует использовать чистые бокалы из прозрачного стекла, не имеющие посторонних запахов. Это способствует визуальной оценке вина. Кроме того, различные вина должны подаваться в бокалах разной формы.

Четвертым условием является соблюдение порядка дегустации вин, предусмотренным в рассматриваемом винном туре. Необходимо предоставить участникам винного тура возможность визуальной оценки вина, а также оценки его аромата и вкуса [17]. Соблюдение перечисленных условий способствует максимальному погружению туриста в процесс дегустации и позволяет глубже понять нюансы каждого вина.

Критерий 1.3. «*Дружелюбие персонала на всех этапах реализации винного тура*». Третий критерий, принадлежащий базовому множеству критериев, также можно разбить на составляющие. Дружелюбие персонала на всех этапах реализации винного тура играет ключевую роль в создании положительного опыта для его участников.

Критерий 1.4. «*Ассортимент винных предложений в рамках винного тура*». Анализ ассортимента винных предложений в рамках винного тура показывает, что он может значительно варьироваться в зависимости от региона, типа винодельни и целевой аудитории. Остановимся на нескольких категориях и примерах винных предложений, которые традиционно включаются в программу тура.

Во-первых, знакомство с региональными винами – дегустация туристами вин, произведенных из уникальных местных сортов винограда, характерных для региона или дегустация вин с указанием конкретных географических наименований, что подчеркивает их уникальность и связь с определенной территорией.

Во-вторых, представление в рамках винного тура разнообразных стилей вина. Можно рекомендовать включать различные стили вин для дегустации, чтобы туристы имели возможность сравнить и оценить их.

Критерий 1.5. «*Ценовая характеристика винного тура*». Ценовая характеристика винного тура может варьироваться в зависимости от множества факторов, включая регион, длительность тура, включенные услуги и уровень эксклюзивности. К основным факторам, влияющим на стоимость винного тура, можно отнести: регион (вина из известных регионов могут иметь более высокие цены из-за высокого спроса и положительной репутации); длительность винного тура (увеличение длительности тура приводит к росту его цены), а также уровень эксклюзивности – принято различать групповые туры, характеризующиеся большей доступностью и индивидуальные или частные туры, характеризующиеся меньшей доступностью в зависимости от уровня персонализации.

В расширенное множество критериев для реализации оценки винных туров включены кроме выше представленных пяти критерий еще двадцать критериев. К ним относятся следующие критерии.

2.1. «Компетентность персонала в обслуживании клиентов».

2.2. «Наличие предложений для детей».

2.3. «Ассортимент и качество кулинарных блюд».

2.4. «Современный дизайн».

2.5. «Традиционный дизайн».

2.6. «Наличие и оснащенность винного магазина».

2.7. «Степень вовлеченности клиентов в мероприятия винного тура».

2.8. «Наличие и степень раскрытия тематического направления винного тура».

2.9. «Степень соответствия винного тура рекламной информации, предоставленной туристам туристическим агентством».

2.10. «Оригинальность и гибкость программы винного тура».

2.11. «Возможность учёта особых пожеланий клиентов винного тура».

2.12. «Степень безопасности клиентов винного тура».

2.13. «Гигиенические условия в рамках винного тура».

2.14. «Учёт погодных условий в рамках винного тура».

2.15. «Время ожидания на всех этапах винного тура».

2.16. «Доступ к информации на всех этапах винного тура».

2.17. «Наличие парковки».

2.18. «Доступность общественного транспорта».

2.19. «Степень приватности на всех этапах винного тура».

2.20. «Степень раскрытия культурно-исторических аспектов».

В табл. 1 представим матрицу согласования пяти критериев, принадлежащих базовому множеству критериев. Каждый элемент данной матрицы представляет собой результат попарного сравнения критериев по десятибалльной шкале. Отметим, что в процессе исследования был проведен опрос 30 участников одного винного тура в рамках двух туристических групп, посетивших винодельни *Wine Estate Constantia Glen* и *Eagles Nest Wine Estate* в один период (январь 2023).

Таблица 1

Матрица согласования базового набора критериев

	1	2	3	4	5
1	1	0,25	1	0,5	2
2	4	1	5	0,1	0,25
3	1	0,2	1	8	2
4	2	10	0,125	1	0,5
5	0,5	4	0,5	2	1

Таблица 2

Матрица согласования расширенного набора критериев

	1	2	3	…	25
1	1	0,25	1	…	0,2
2	4	1	5	…	5
3	1	0,2	1	…	0,1
…	…	…	…	…	…
25	5	0,2	10	…	1

Источник: усредненные результаты опроса 30 участников винных туров

Использование матриц согласования позволило в процессе исследования построить иерархию критериев, т. е. упорядочить их по убыванию степени значимости для туристов, приобретающих винные туры.

Следующим этапом постановки задачи оптимального выбора в условиях нескольких критериев является этап количественной оценки туристических продуктов по всем выбранным критериям. Для реализации оценки туристических продуктов, предлагаемых винодельнями по базовому и расширенному наборам критериев, была получена информация, представленная в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

***К**оличественная оценка по базовому набору критериев*

Туристический продукт	*Критерии*				
	1	2	3	4	5
A	10	8	7	9	6
B	10	7	6	9	5

Таблица 4

Количественная оценка по расширенному набору критериев

Туристический продукт	*Критерии*				
	1	2	3	…	25
A	10	8	7	…	7
B	10	7	6	…	10

Заметим, что в процессе количественной оценки туристических продуктов альтернативы – винные туры – были оценены по 10-бальной шкале.

Реализация метода средних геометрических величин для построения иерархии критериев сравнения туристических продуктов, предлагаемых винодельнями. Представим далее найденные оценки значимости критериев при условии рассмотрения базового множества критериев по методу средних геометрических величин:

$\alpha_1 = 0{,}1874;\ \alpha_2 = 0{,}4298;\ \alpha_3 = 0{,}5953;\ \alpha_4 = 0{,}5469;\ \alpha_5 = 0{,}3559.$

Отметим, что этапы реализации метода средних геометрических величин представлены в публикациях [3; 16]. Расчет оценок значимости по методу средних геометрических величин приведен в табл. 5.

Таблица 5

Оценки значимости критериев

Нормированные оценки значимости критериев при условии рассмотрения базового множества критериев	Оценки значимости критериев из расширенного множества	Нормированные оценки значимости критериев при работе с расширенным множеством критериев
$\alpha_1^* = 0{,}0886;$	$\beta_1 = 0{,}1286;$	$\beta_1^* = 0{,}0266;$
$\alpha_2^* = 0{,}2032;$	$\beta_2 = 0{,}151;$	$\beta_2^* = 0{,}0313;$
$\alpha_3^* = 0{,}2814;$	$\beta_3 = 0{,}1616;$	$\beta_3^* = 0{,}0335;$
$\alpha_4^* = 0{,}2586;$	……	……
$\alpha_5^* = 0{,}1682.$	$\beta_{25} = 0{,}2792.$	$\beta_{25}^* = 0{,}0578.$

Представим в таблице 6 результат оценки альтернатив – винных туров – на основе метода средних геометрических величин с учётом базового множества критериев и расширенного множества критериев.

Таблица 6

Анализ альтернативных туристических продуктов, предлагаемых винодельнями

Туристический продукт	*Базовый набор критериев*	*Расширенный набор критериев*
A	7,8179	7,2548
B	7,1651	7,3612

Выводы. Обсуждение результатов. Критериальная оценка альтернатив обладает значительным исследовательским потенциалом в анализе задач экономического содержания. Реализация критериального оценивания способствует систематизации процесса принятия решений, развитию представлений ЛПР о способах конструирования множеств критериев и допустимых альтернатив. Однако в процессе исследования установлено, что для эффективного использования критериальной оценки необходимо учитывать его ограничения, связанные с доступом к данным и вычислительной сложностью, а также условия применения, связанные со спецификой анализируемой экономической ситуации.

Задача выбора оптимального туристического продукта, связанная с задачей количественной оценки степени удовлетворенности клиентов, посетивших винные туры, а также задачей выбора стратегии предоставления туристического продукта с наперед заданными свойствами сведена в процессе исследования к *задаче многокритериальной оптимизации*. С целью всестороннего анализа ситуации были сконструированы базовый и расширенный наборы критериев, касающиеся различных аспектов организации и проведения винных туров. Два туристических продукта (винный тур A и винный тур B), предлагаемые винодельнями *Wine Estate Constantia Glen* и *Eagles Nest Wine Estate* соответственно, были оценены по всем критериям, входящим в базовый и расширенный наборы.

Согласно полученным результатам критериального оценивания винных туров винный тур *A* доминирует над винным туром *B* при работе с базовым набором критериев, однако винный тур *B* доминирует над винным туром *A* при работе с расширенным набором критериев. Следует отметить, что привлечение расширенного набора критериев к анализу ситуации выбора винного тура сопровождается относительным снижением оценки значимости доминирующей альтернативы по сравнению с доминируемой.

Для анализа данных, полученных в процессе анкетирования 30 участников винных туров, однократно посетивших винодельни, был использован метод средних геометрических величин, широко применяемый для оптимального выбора в условиях нескольких критериев. В результате анализа получены представления об иерархии критериев. Проведенное исследование позволило выделить группы наиболее и наименее значимых критериев, что может быть использовано для разработки новых туристических продуктов с учётом полученных данных. Отметим, что максимальной значимостью в базовом наборе критериев обладает критерий «Дружелюбие персонала на всех этапах реализации винного тура», в расширенном наборе – критерий «Наличие и оснащенность винного магазина».

Литература

1. Александрова А.Ю., Кокшарова А.А. Туризм в условиях кризиса: монография. – М.: КноРус, 2022 – 166 с.
2. Александрова, А.Ю. Международный туризм как геополитическая сила: монография / А. Ю. Александрова, М. В. Шипугина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 98 с.
3. Анализ методов уменьшения несогласованности матрицы попарных сравнений показателей оптимизации / Р. И. Кочубей, М. М. Бычковский, Н. Н. Зайкин [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 9. – С. 331-334.
4. Белякова, А.Ю. Многокритериальная задача параметрической оптимизации производства и переработки аграрной продукции / А. Ю. Белякова, Т. С. Бузина, Я. М. Иваньо // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский гос. аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 170-176.
5. Вербицкая, А. Р. Решение многокритериальной задачи в экономике / А. Р. Вербицкая, В. А. Хорунжий, Е. В. Царькова // Гуманитарный научный вестник. – 2020. – № 4. – С. 48-53.
6. Власов, Д. А. Игровое моделирование выбора оптимальной стратегии предоставления туристического продукта с учётом предпочтений потребителей на туристическом рынке / Д. А. Власов, П. А. Карасев, А. В. Синчуков // Статистика и Экономика. – 2022. – Т. 19, № 6. – С. 63-71.
7. Власов, Д. А. Методика количественного анализа при принятии решений в различных информационных условиях / Д. А. Власов // Системные технологии. – 2018. – № 4(29). – С. 18-29.
8. Волкова Т.А., Комаров Д.А., Максимов Д.В. Современное состояние винного туризма и анализ туристической деятельности виноделен Краснодарского края // Успехи современного естествознания. 2023. № 8. С. 30-42.
9. Гулай, Т. А. Методы оптимальных решений в экономике / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – 108 с.
10. Жуковская И.Ф., Овчинников А.Ю. Энотуризм в России: новые вызовы и новые возможности в развитии сельскохозяйственных территорий и виноделия // Modern Economy Success. 2022. № 5. С. 157-163.
11. Зайцев, А. А. Методы принятия оптимальных управленческих решений / А. А. Зайцев, С. И. Моисеев. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – 150 с.
12. Иваньо, Я. М. Критерии оптимальности в задачах оптимизации получения продовольственной продукции / Я. М. Иваньо // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский гос. аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 539-545.

13. Карасев, П.А. Математические методы анализа и прогнозирования в экономике / П. А. Карасев. – М.: ООО "Русайнс", 2024. – 134 с.

14. Кравченко Е.С. Технология принятия управленческих решений в системе инновационного развития предприятий сферы торговли // Экономика и предпринимательство. 2022. № 4 (141). С. 810-819.

15. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. – М.: Издательский Дом "Инфра-М", 2023. – 384 с.

16. Решение многокритериальных задач оценки альтернатив на основе парных сравнений / Н. К. Кривулин, Д. С. Булгакова, Д. А. Григорьев [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании. – 2024. – № 2. – С. 5-29.

17. Токарев, Н. В. Предпосылки и возможности совершенствования профессиональных навыков в сфере дегустации и описания вина для персонала ресторанов / Н. В. Токарев // Актуальные проблемы развития индустрии гостеприимства на современном этапе: Сборник научных трудов по материалам XI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26–27 марта 2015 года / под ред. О.В. Архиповой, О.А. Никитиной. – Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2015. – С. 66-68.

18. Шубин, И. И. Особенности применения многокритериальных методов принятия управленческих решений в проектном менеджменте / И. И. Шубин, С. Ю. Сучкова // Вестник ГГУ. – 2021. – № 2. – С. 104-112.

Criterion-based assessment of wine tours based on a basic and expanded set of criteria

Vlasov D.A., Sinchukov A.V., Karasev P.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Plekhanov Russian University of Economics

The article focuses on the methodology of criterion assessment of wine tours, used for the development of the enotourism system. In the course of the research, a basic set of criteria was built, including the five most significant criteria that determine the level of satisfaction of tourists who visited the wineries. These criteria include: "Knowledge of wines and wine production by the staff", "Conditions for wine tasting", "Friendliness of the staff at all stages of the wine tour", "Assortment of wine offers within the framework of the wine tour" and "Price characteristics of the wine tour". The necessity of expanding the basic set of criteria by including twenty additional criteria, the content of which describes in detail various aspects of tourist satisfaction, is substantiated. A hierarchy of criteria has been built, the use of which makes it possible to focus on the most significant factors in the process of forecasting and managing the level of tourist satisfaction. The presented recommendations on the development of strategies for providing wine tours allow travel agencies and wineries to avoid potential mistakes and shortcomings in the planning and implementation of wine tours. The material of the article can be useful for the development of professional training of students studying in the field of Tourism and Hospitality, as well as improving the practice of decision-making in the tourism sector.

Keywords: vector optimization; wine tourism; hierarchy of criteria; criterion assessment; optimization methods; multiple criteria; enotourism.

References

1. Alexandrova A.Yu., Koksharova A.A. Tourism in crisis: a monograph. Moscow: KnoRus, 2022 – 166 p.

2. Alexandrova, A. Y. International tourism as a geopolitical force: a monograph / A. Y. Alexandrova, M. V. Shipugina. Moscow; Berlin: Direct-Media, 2020. 98 p

3. Analysis of methods for reducing the inconsistency of the matrix of pairwise comparisons of optimization indicators / R. I. Kochubey, M. M. Bychkovsky, N. N. Zaikin [et al.] // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. – No. 9. – pp. 331-334.

4. Belyakova, A. Y. Multi-criteria task of parametric optimization of production and processing of agricultural products / A. Y. Belyakova, T. S. Buzina, Ya. M. Ivano // Climate, ecology and agriculture of Eurasia : Proceedings of the XII International scientific and practical conference, Molodezhny settlement, April 27-28, 2023. Volume II. – P. Molodezhny: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, 2023. – pp. 170-176.

5. Verbitskaya, A. R. Solving a multi–criteria problem in economics / A. R. Verbitskaya, V. A. Khorunzhiy, E. V. Tsarkova // Humanitarian Scientific Bulletin, 2020, No. 4, pp. 48-53.

6. Vlasov, D. A. Game modeling of choosing the optimal strategy for providing a tourist product, taking into account consumer preferences in the tourism market D. A. Vlasov, P. A. Karasev, A.V. Sinchukov // Statistics and Economics. – 2022. – Vol. 19, No. 6. – pp. 63-71.

7. Vlasov, D. A. Methodology of quantitative analysis in decision-making in various information conditions / D. A. Vlasov // System technologies. – 2018. – № 4(29). – Pp. 18-29.

8. Volkova T.A., Komarov D.A., Maksimov D.V. The current state of wine tourism and the analysis of tourism activities of wineries in the Krasnodar Territory // Successes of modern natural science. 2023. No. 8. pp. 30-42.

9. Gulai, T. A. Methods of optimal solutions in economics / T. A. Gulai, A. F. Dolgopolova, V. A. Zhukova. Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2023. 108 p.

10. Zhukovskaya I.F., Ovchinnikov A.Y. Enotourism in Russia: new challenges and new opportunities in the development of agricultural territories and winemaking // Modern Economy Success. 2022. No. 5. pp. 157-163.

11. Zaitsev, A. A. Methods of making optimal management decisions / A. A. Zaitsev, S. I. Moiseev. – Kursk: CJSC "University Book", 2024. – 150 p.

12. Ivano, Ya. M. Optimality criteria in food production optimization tasks / Ya. M. Ivano // Problems and prospects of sustainable development of the agro-industrial complex: Proceedings of the All–Russian Scientific and practical conference with international participation dedicated to the memory of Alexander Alexandrovich Yezhevsky, Molodezhny, November 16-17, 2023. - Molodezhny: Irkutsk State Agrarian University A.A. Yezhevsky, 2023, pp. 539-545.

13. Karasev, P.A. Mathematical methods of analysis and forecasting in economics / P A. Karasev. Moscow: Rusains, 2024. 134 p.

14. Kravchenko E.S. Technology of managerial decision-making in the system of innovative development of trade enterprises // Economics and entrepreneurship. 2022. No. 4 (141). pp. 810-819.

15. Mastyaeva, I. N. Methods of optimal solutions / I. N. Mastyaeva, G. I. Goremykina, O. N. Semenikhina. – M.: Infra-M Publishing House, 2023. – 384 p.

16. Solving multicriteria problems of evaluating alternatives based on paired comparisons / N. K. Krivulin, D. S. Bulgakova, D. A. Grigoriev [et al.] // Computer tools in education. - 2024. – No. 2. – pp. 5-29.

17. Tokarev, N. V. Prerequisites and opportunities for improving professional skills in the field of wine tasting and description for restaurant staff / N. V. Tokarev // Actual problems of the development of the hospitality industry at the present stage: A collection of scientific papers based on the materials of the XI International scientific and practical conference, St. Petersburg, March 26-27, 2015 / under edited by O.V. Arkhipova, O.A. Nikitina. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Economics, 2015, pp. 66-68.

18. Shubin, I. I. Features of the application of multicriteria methods of managerial decision-making in project management / I. I. Shubin, S. Y. Suchkova // Bulletin of GSU. – 2021. – No. 2. – pp. 104-112.

Подходы к анализу данных при осуществлении мониторинга региональных социально-экономических систем

Кузнецов Олег Игоревич
аспирант, РЭУ им. Г. В. Плеханова, kuznetzov.rea@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы анализа данных при проведении мониторинга региональных социально-экономических систем. Основной акцент сделан на анализе вопроса нормализации данных и формировании интегрального показателя. Проведен анализ актуальных работ, связанных с применением нормализации показателя и расчётом интегральных значений. Рассмотрены различные функции нормализации: z-значение, модель паттерна, логарифмические, степенные, экспоненциальные функции, а также метод на основе медианы и различия между 3 и 1 квартилями. Предложена авторская функция экспоненциальной нормализации с применением весовых коэффициентов, а также подход к расчёту одного из них. Представлена практическая часть применения методики в рамках мониторинга региональной социально-экономической системы в виде Дальневосточного макрорегиона по трем индикаторам. Сформированы интегральные значения и проведено ранжирование регионов в соответствии ним.

Ключевые слова: мониторинг регионов, методика мониторинга, нормализация данных, интегральный показатель, комплексный показатель, нормирование данных.

Актуальность и проблематика. Исследования региональных социально-экономических систем (далее – РСЭС) и проведение мониторинга социально-экономического развития регионов все больше и больше набирает популярность в научном сообществе. При проведении мониторинга исследователи сталкиваются с проблемой сопоставления РСЭС одного уровня между собой, в частности, за счет их высокой дифференцированности по исследуемым признакам. Высокая степени дифференциации является следствием множества факторов таких как экономико-географическое положение, природно-ресурсный потенциал, климат и т. д. В этих условия необходимо проводить сопоставление статистических данных, определять нормативное значение для индикаторов, сопоставлять их с фактическими значениями. За счет высокого уровня разброса полученные данные не всегда являются сопоставимыми при исследовании множества различных показателей. На это также оказывает влияние измерение индикаторов в различных величинах. При этом целью мониторинга может являться изучение целой компоненты региональной социально-экономической системы, к примеру социальной. Следовательно, перед исследователем встает задача по выделению ряда индикаторов социальной компоненты и получению одного единого значения. Для этих целей очень хорошо подходит метод агрегирования значений (интегральный показатель).

Однако, если проводить простое сопоставление фактических и нормативных значений между собой для некоторых индикаторов, таких как индекс реальных доходов населения или индекс валового регионального продукта чувствительность такого показателя будет низкой, что не позволит отразить в рамках агрегированного значения влияние исследуемого фактора. При этом результаты по разным индикаторам будут трудно сопоставимы между собой за счет различных единиц измерения. В целях повышения чувствительности и сопоставимости применяется нормализация значений, то есть сопоставление значений на основе математической функции нормализации и приведение индикаторов к безразмерным величинам, которая позволила бы гибко настраивать и определять чувствительно итогового значения, а также сопоставлять значения индикаторов между собой. Все это в совокупности делает данное исследование актуальным.

Цели и задачи. Основной целью данной статьи является анализ и выработка методики нормализации, расчета и агрегирования значений в целях проведения мониторинга социально-экономического развития региональной социально-экономической системы. В статья решаются такие задачи как выявление потребности в нормализации, некоторые методы нормализации, выбор метода и его обоснование, пример расчета агрегированных значений в рамках мониторинга социальной компоненты РСЭС.

Обзор существующих подходов к решению проблемы. Вопрос нормализации значений рассматривался в работах отечественных ученых. К примеру, одним из классических методов нормализации является подход Сенчагова В. К. и Глазьева С. Ю, основанная на зонной теории. В рамках данного подхода применяется сложная функция нормирования, включающая степенную и логарифмическую функцию, позволяя «расширить динамический диапазон визуализации результатов» [1]. В своей работе они также определяют агрегированное значение на основе полученных безразмерных индексов, устанавливая им вес на основе экспертной оценки. Шмарихина Е. С. в рамках своего исследования приводит нормализацию за счет частных индексов, в основе которых лежит отношение фактического значения в зависимости от тип индикатора (стимулятор или дестимулятор) с максимальным или минимальным значением к размаха вариации. Агрегирование полученных индексов основывается на функциях простой средней и

средневзвешенной. За счет данного подхода обеспечивается нахождение итоговых значений в диапазоне от 0 до 1 [2]. Голованов Е. Б. и Борцова Е. В. подход к нормализации значений аналогичен Шмарихиной Е.С., однако значительно отличается расчет агрегированного значений учитывающее число положительных и отрицательных индикаторов [3]. Популярность метода нормализации на основе размаха вариации подтверждается также применением его в работах таких авторов как Орловская Т. Н. [4], Кочегарова Т. С, Кувшинов М. С. [5], Сигал А. В., Ремесник Е. С. [6], а также других авторов. В работе Гагариной Г. Ю., Дзюбы Е. И., Губарева Р. В, Файзуллина Ф. С. подход к нормализации индикаторов обеспечивается за счет сопоставления фактического значения с максимальным, применяя метод паттерна, а итоговый индекс получается за счет арифметической средней [7]. Попов П. В. и Кравец А. Г. в своих исследованиях осуществляют нормализацию значений на основе пересчета их в *z-оценку,* рассчитывая ее как отношение разности фактического и среднего значения к стандартному отклонению [8]. Найден С. Н., Белоусова А. В. критикую подход с применением интегральной оценки обуславливая ее неточность и изменчивость при изменении системы индикаторов [9].

В соответствии с рассмотренными подходами к нормализации значений можно отметить, что на сегодняшний день доминирует подход с применением размаха вариации. Однако, интересными и обоснованными являются подходы на основе совокупности сложных функций (подход Сенчагова и Глазьева), а также применение z-оценки. Выбор подхода нормализации в первую очередь должен быть обусловлен целями мониторинга социально-экономического развития РСЭС и выбираться на основе анализа первичных данных. На сегодняшний день нет единого подхода среди ученых-экономистов к выбору нормализующей функции, и исследователи выбирают ее на основе своего экспертного суждения в соответствии с целями исследования.

Теоретические подходы к нормализации значений индикаторов. В целях нормализации значений индикаторов и переходу к безразмерным сопоставимым значениям могут применяться различные функции: простая (на основе метода паттерна), z-значение, логарифмическая, степенная, гиперболический тангенс, экспоненциальная и другие.

Простая нормализация. Одна из простых функций нормализации, обладающая простотой применения и очевидно понятным поведением для исследователя. Данная функция (1) всегда будет располагаться в интервале от [0;1], что позволяет удобно визуализировать ее в рамках лепестковой диаграммы или при использовании зонной теории. Она также не требует наличия нормативного значения.

$$A(x) = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

где I – нормализованное значение, x – конкретное фактическое значение по индикатору, $\max(x) - \min(x))$ – размах вариации исследуемой выборки.

Недостатком линейной нормализации является ее низкая устойчивость к различным статистическим аномалиям и выбросам, что требует дополнительной подготовки выборки и очистки ее от таких значений, к примеру, с помощью построения диаграммы box plot. В рамках РСЭС простым примером статистических выбросов является исследование валового регионального продукта на душу населения (рисунок 1).

Как можно заметить значения по данному показателю имеют несколько явных выбросов в лице Ненецкого АО и ЯНАО. В этом случае применение линейной нормализации приведет к неточности, к значительному занижению нормированных значений по другим РСЭС и требует проведение дополнительных мероприятий по устранению аномальных значений. В контексте мониторинга РСЭС в данном случае субъекты, вызывающие данные аномалии должны рассматриваться отдельно при условии, что число этих аномалий, по мнению автора, не превышает 15%. Таким образом дифференцированность регионов усложняет применение данного метода.

Z-оценка. Данный подход хорошо позволяет центрировать данные вокруг, обеспечивая их безразмерность. В расчете учувствуют средние значения по выборке, фактическое значение и стандартное отклонение (2). При этом не всегда целями мониторинга необходимо ограничение значений в диапазоне от 0 до 1. В этих условиях хорошим выбором может стать применение данного метода, так как оно не имеет явных ограничений. Данные метод позволяет работать не только с положительными значениями, но и отрицательными. Особенностью данного вида нормализации является также то, что оценки могут принимать отрицательные значений, что необходимо учитывать при формировании интегрального (агрегированного) показателя.

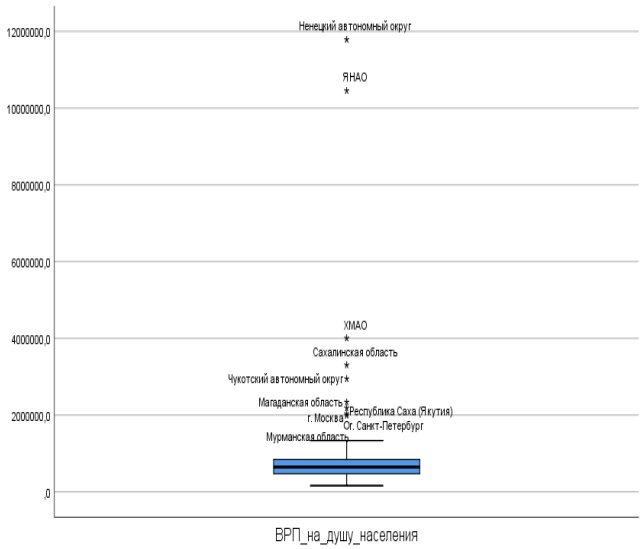


Рисунок 1. Диаграмма box-plot на основе показателя ВРП на душу населения по всем регионам России

$$Z(x) = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad (2)$$

где Z – нормализованное значение (Z-оценка), x – фактическое значение показателя, $\bar{x}$ – среднее значение выборки, σ – стандартное отклонение.

Недостатки применения данной функции нормализации во многом аналогичны линейной функции и в первую очередь связаны с сильным влиянием статистических аномалий на полученные результаты. В случае таких аномалий разброс нормализованного значения становится очень большим, что не позволяет объективно делать выводы в разрезе изучения совокупности индикаторов или требует подбора такой агрегированной функции, которая бы сгладила чувствительность данного значения. Менее явным методом применение Z-значения является выявление на его основе аномальных значений для исключения их из выборки.

Логарифмические функции. Функции данного вида позволяют более удобно работать с данными сглаживая их. В данном случае наличие выбросов перестает быть основной проблемой, а также большие значения сжимаются, а малые растягиваются, что делает в совокупности эту функцию очень удобной к применению. В целях нормализации могут применяться различные логарифмические функции. К примеру, Сенчагов и Глазьев совместили логарифмическую функцию со степенной. Мы в своем исследовании применим более простой подход и адаптируем изначальную простую функцию к логарифмической (3).

$$A(x) = \frac{\ln(x) - \ln(\min(x))}{\ln(\max(x)) - \ln(\min(x))} \quad (3)$$

где $A(x)$ – нормализованное значение, x – конкретное фактическое значение по индикатору, $\max(x))$ – максимально значение выборки, $\min(x)$ – минимальное значение выборки.

В данном примере применяется натуральный логарифм, однако может быть использован и логарифм с основанием. Например, в целях зонирования Сенчаговым применялось основание 10/3, позволяющее поделить значения на 4 сектора. Основным ограничением данного вида нормализации является требование к наличию только положительных фактических значений. Если линейная функция и Z-оценка не имели возможности настройки, то логарифмическая может быть настроена путем изменения основания логарифма.

Степенные функции. По своей сущности данные функции более резкие чем логарифмические и в целях нормализации могут применяться их различные вариации. По аналогии с прошлой функцией управление чувствительностью может осуществляться за счет самой

степени, то есть появляется значение, которое способно влиять на чувствительность показателя. Составим простую степенную функцию нормализации (4).

$$A(x) = (\frac{x}{n})^a \quad (4)$$

где $A(x)$ – нормализованное значение, x – конкретное фактическое значение по индикатору, a – параметр корректировки функции (степень), n – нормативное значение (это может быть средняя, медиана или иное обоснованное нормативное значение).

Степенная функция обладает большой гибкостью с точки зрения подстраивания ее под данные, а значит позволяет управлять параметром разброса значений. Если $a > 1$, то разница между большими значениями увеличивается, а если $0 < a < 1$, то разброс уменьшается. Регулирование нормализации применяя коэффициент a полезно в случае, когда мы рассматриваем данные с учетом аномалий, а также когда мы рассматриваем данные с низкой степенью размаха вариации. Например, когда рассматриваем индекс размах вариации может не достигать даже 0,5. Для этого необходимо повышение чувствительности показателя чему и способствует степенная функция.

Гиперболический тангенс. Нормализация на основе гиперболического тангенса предполагает, что диапазон нормативных значений будет находиться в районе от (-1:1). К примеру, адаптируем функцию получения Z-оценки под функцию гиперболического тангенса.

$$A(x) = \tanh(\frac{a(x-\bar{x})}{\sigma}) \quad (5)$$

где $A(x)$ – нормализованное значение, x – фактическое значение показателя, $\bar{x}$ – среднее значение выборки, a – коэффициент чувствительности функции, σ – стандартное отклонение.

За счет гиперболического тангенса мы обеспечиваем колебание нормализованного значения в диапазоне от (-1:1), что может быть полезно в целях исследования. При этом в дополнение к этому мы вводим коэффициент чувствительности функции, позволяющей повышать или снижать чувствительность функции, что позволяет подстраивать ее под различные типы данных. Функция позволяет работать не только с положительными, но и отрицательными значениями.

Экспоненциальные функции. Данный вид функций обладает большой гибкостью и при достаточно адаптации может стать удобным инструментом нормализации. Автором статьи предлагается следующая экспоненциальная модель нормализации (6).

$$A(x) = \begin{cases} e^{a\frac{x-n}{n}}, x \le n \\ e^{b\frac{x-n}{n}}, x > n \end{cases} \quad (6)$$

где $A(x)$ – нормализованное значение, x – фактическое значение показателя, n – нормативное значение (это может быть средняя, медиана или иное обоснованное нормативное значение), a – коэффициент чувствительности функции, b – дополнительный коэффициент чувствительности функции.

В данном примере применяется два коэффициента чувствительности. Так как экспоненциальная функция может как сжимать, так и усиливать значения, то наличие двух коэффициентов чувствительности в некоторых случаях позволяет управлять этим процессом и не допускать сильной чувствительности в случае, если выборка обладает высокой вариативностью.

Интересным является и вопрос определения коэффициента чувствительности. Как его выбрать и на что ориентироваться. К сожалению, не существует одного единственного решения данной задачи. Наиболее часто исследователи выбирают коэффициенты чувствительности на основе эксперимента со значениями. К примеру, одним из таких методов является определение коэффициента на основе функции правдоподобия. Исследователи также могут выбирать иные методы, а в рамках мониторинга они могут быть установлены заранее для различных индикаторов индивидуально. Автором предлагается следующий способ при условии, что $x \le n$ (7).

$$a = k * \frac{\sigma}{R}, k > 0 \quad (7)$$

где a – коэффициент чувствительности функции, k – коэффициент корректировки, R – размах вариации.

Определение коэффициента корректировки (k) осуществляется эмпирическим путем или методом эксперимента. Наиболее часто достаточно того, что данный коэффициент равен 1. Однако при необходимости, может быть, как меньше, так и больше 1 в зависимости от исходных данных.

Нормализация на основе медианы и IQR (размах между первым и третьим квартилями). Еще один метод нормализации значений является отношение разности фактического значения и медианы выборки к размаху между первым и третьим квартилем (8).

$$A(x) = \frac{x - \text{медиана}(x)}{IQR} \quad (8)$$

где A(x) – нормализованное значение, x – фактическое значение показателя, IQR – размах между первым и третьим квартилями по выборке.

Данная функция является относительно устойчивой к статистическим аномалиям за счет применения квартилей и медианных значений. Однако, нормированное значение аномалии будет сильно выбиваться среди других. Также данный подход хорошо подходит в условия асимметричного распределения данных выборки. Еще одной особенностью такого подхода по аналогии с Z-оценкой является отсутствие явного ограничения показателей.

Функции агрегирования. Перед исследователем в рамках мониторинга достаточно часто встает задача объединения ряда показателей в один единственный, который бы отражал общее состояние исследуемой сферы и был сопоставим с аналогичными показателями по другим региональным социально-экономическим систем. В этом вопросе основным решением совместно с нормированием является применении агрегированных значений и построение интегральной оценки. Для этого могут применяться различные модели агрегирования: суммирование, среднее значение, средневзвешенное, среднее геометрическое.

Суммирование. Наиболее простой способ агрегации полученных значений, выражающийся в сумме итоговых нормализованных значений по всем показателям. Представлен формулой 9.

$$I_{\text{оценка}} = \sum_{i=1}^{n} A(x)_i \quad (9)$$

где $I_{\text{оценка}}$ – интегральный показатель, $A(x)$ – нормализованное значение, n – число индикаторов, i – номер индикатора.

Преимуществом данного метода является его простота и прямое влияние показателей на результат итоговой оценки. Данный метод может применяться в условиях, когда данные после нормирования включают в себя как положительные, так и отрицательные значения. Если существует необходимости в регулировании значимости показателей, то в этом случае можно внести весовой коэффициент, который обеспечит повышение влияние того или иного индикатора (10).

$$I_{\text{оценка}} = \sum_{i=1}^{n} w_i * A(x)_i \quad (10)$$

где $I_{\text{оценка}}$ – интегральный показатель, w_i – весовой коэффициент, $A(x)$ – нормализованное значение, n – число индикаторов, i – номер индикатора.

Применение такого подхода позволяет регулировать значимость индикаторов. Определение весовых коэффициентов для каждого индикатора наиболее часто осуществляется на основе метода экспертной оценки, когда исследователь на основе своего опыта и знаний обосновывает повышенный коэффициент для одного из индикаторов.

Среднее и средневзвешенное значение. Еще одним методом получения интегральной оценки является расчет простого среднего значения (формула 11) или средневзвешенного значения (формула 12).

$$I_{\text{оценка}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A(x)_i}{n} \quad (11)$$

$$I_{\text{оценка}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i * A(x)_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \quad (12)$$

где $I_{\text{оценка}}$ – интегральный показатель, w_i – весовой коэффициент, $A(x)$ – нормализованное значение, n – число индикаторов, i – номер индикатора.

Преимуществом применения средних значений является сопоставимость показателя, устойчивость к масштабу, а также снижение влияния количества индикаторов на итоговую оценку. С другой стороны, существует ограничение, связанное с работой с отрицательными значениями, которые могут приводить к искажению результатов.

Среднее геометрическое. Еще один подход к получение интегральной оценки является расчет среднего геометрического значения (формула 13).

$$I_{\text{оценка}} = \sqrt[n]{A(x)_1 * A(x)_2 * A(x)_3 \dots A(x)_n} \quad (13)$$

где $I_{\text{оценка}}$ – интегральный показатель, $A(x)$ – нормализованное значение, n – число индикаторов.

Проблемой данного метода также является невозможность обработки отрицательных значений. В случае необходимости введения весовых коэффициентов может быть рассчитано взвешенное значение. Также среднегеометрическое слабо подвержено влиянию аномальных значений и способно их сглаживать. Не стоит использовать данный метод для получения интегрального показателя по абсолютным величинам. Очень хорошо данный подход работает с индексами и относительными величинами, позволяя более точно отображать среднее изменение показателя или общее среднее значение.

Небольшое решение проблемы отрицательных значений. Для решения проблемы отрицательных значений предлагается добавлять константу, которая была бы больше, чем самое минимальное значение. Наиболее просто подобрать ее для гиперболического тангенса. Зная то, что величины гиперболического тангенса находятся в диапазоне от -1 до 1 можно установить такую константу, которая была бы строго больше 1 и добавлять ее ко всем значениям. Так мы получим положительные значения, которые могут быть использованы для расчёта среднего или средневзвешенного значения.

Практическое применение нормализации в рамках мониторинга региональных социально-экономических систем. Предположим, что в рамках проведения мониторинга Дальневосточного макрорегиона, рассматриваемого как РСЭС стоит задача определения агрегированного значения по общим экономическим факторам без учета региональной специфики в целях ранжирования регионов. Годом обследования будет 2022 год, а в качестве индикаторов будут использоваться: валовый региональный продукт на душу населения, индекс инвестиций в основной капитал и индекс промышленного производства. При исследовании на основе данных рисунка 1 при формировании выборки для расчета статистических значений, применяемых при нормировании, будут исключены регионы: ХМАО, ЯНАО, Ненецкий АО, Сахалинская область, Чукотский АО, Магаданская область, Республика Саха (Якутия), г. Москва, г. Санкт-Петербург. Это позволит стабилизировать средние значения и оптимизировать формирование итоговых оценок. Для расчета средних значений по индексным показателям будет применяться статистика всех 85 субъектов при условии, что не будет слишком аномальных значений. Для упрощения исследования мы не будем использовать подбор индивидуальной функции нормирования. Все функции за исключением экспоненциальной будут иметь стандартные параметры, выраженные в коэффициенте чувствительности равной 1. Для экспоненциальной функции будем использовать для индексов пороговые значения равные 103 (3% роста), $k = 1{,}5$ для снижения чувствительности, а $b = 0{,}1$ для индикатора ВРП, так как между значениями большой разброс и нет необходимости в большом росте значений после 1, то $b = 0{,}5$ для индексных показателей в целях роста чувствительности в связи с небольшим размахом. Источником данных выступит статистический сборник Регионы России [10]. Итоговые нормированные значения получены в таблице 1.

Таблица 1

Рассчитанные нормированные значения для выбранных индикаторов

	ВРП						
	Экспоненциальное нормирование	Простое нормирование	Z-значение	Логарифмическая	Степенная	Тангенс	IQR
Республика Бурятия	0,06	0,19	-0,66	0,44	0,82	-0,58	-0,36
Республика Саха (Якутия)	1,24	1,19	5,27	1,07	2,92	1,00	4,46
Забайкальский край	0,72	0,25	-0,32	0,52	0,96	-0,31	-0,08
Камчатский край	1,13	0,68	2,25	0,86	1,91	0,98	2,00
Приморский край	1,04	0,43	0,78	0,70	1,38	0,66	0,81
Хабаровский край	1,05	0,42	0,74	0,69	1,36	0,63	0,78
Амурская область	1,03	0,40	0,61	0,67	1,32	0,54	0,67
Магаданская область	1,41	1,38	6,43	1,12	3,29	1,00	5,40
Сахалинская область	1,49	2,00	10,07	1,27	4,42	1,00	8,36
Еврейская автономная область	0,87	0,24	-0,34	0,51	0,95	-0,33	-0,10
Чукотский автономный округ	1,57	1,77	8,72	1,22	4,01	1,00	7,27
Индекс промышленного производство							
Республика Бурятия	0,65	0,09	-1,45	0,11	0,91	-0,90	-1,21
Республика Саха (Якутия)	0,92	0,22	-0,81	0,25	0,95	-0,67	-0,69
Забайкальский край	0,98	0,24	-0,68	0,28	0,96	-0,59	-0,58
Камчатский край	1,15	1,01	3,16	1,00	1,18	1,00	2,58
Приморский край	0,73	0,14	-1,22	0,16	0,93	-0,84	-1,02
Хабаровский край	0,80	0,17	-1,05	0,20	0,94	-0,78	-0,89
Амурская область	0,65	0,09	-1,43	0,11	0,92	-0,89	-1,20
Магаданская область	0,48	-0,02	-2,02	-0,03	0,88	-0,97	-1,69
Сахалинская область	1,07	0,64	1,34	0,68	1,08	0,87	1,08
Еврейская автономная область	0,53	0,02	-1,83	0,02	0,89	-0,95	-1,53
Чукотский автономный округ	1,03	0,44	0,30	0,48	1,02	0,29	0,22
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал							
Республика Бурятия	1,15	0,68	1,27	0,74	1,14	0,85	1,21
Республика Саха (Якутия)	1,17	0,39	-0,17	0,47	0,99	-0,17	-0,07
Забайкальский край	0,72	0,77	1,78	0,82	1,20	0,94	1,66
Камчатский край	0,95	0,68	1,32	0,75	1,15	0,87	1,25
Приморский край	1,04	0,55	0,63	0,62	1,08	0,56	0,64
Хабаровский край	0,66	0,90	2,40	0,92	1,26	0,98	2,21
Амурская область	1,06	0,97	2,77	0,98	1,30	0,99	2,54
Магаданская область	0,49	0,46	0,19	0,54	1,03	0,19	0,25
Сахалинская область	0,88	0,39	-0,20	0,46	0,99	-0,20	-0,10
Еврейская автономная область	1,03	0,75	1,67	0,81	1,18	0,93	1,56
Чукотский автономный округ	1,23	0,33	-0,47	0,41	0,96	-0,44	-0,34

Необходимо небольшое пояснение к данным. Выход значений за пределы интервал от [0;1] при простом нормировании в Чукотском АО, Сахалинской области, Магаданской области обуславливается тем, что исходные средние и максимальные значения сделаны по выборке с исключением аномальных наблюдений, в число которых и входят данные субъекты. Аналогично обуславливается значение гиперболического тангенса равное 1 для этих регионов. На основе представлен-

ных данных составим единое агрегированное значение, на основе которого и будем проводим проводить ранжирование. Для экспоненциального нормирования, простого нормирования, логарифмической функции и степенной функции применяем среднее значение на основе корня. А для оставшихся просто будем суммировать результаты, так как значения имеют отрицательный характер. Рассчитаем данные по каждому типу (таблица 2).

Таблица 2
Рассчитанные агрегированные нормированные значения для выбранных индикаторов

	Экспоненциальное нормирование	Простое нормирование	Z-значение	Логарифмическая	Степенная	Тангенс	IQR
Республика Бурятия	0,35	0,23	-0,84	0,33	0,95	-0,62	-0,37
Республика Саха (Якутия)	1,10	0,47	4,29	0,50	1,40	0,17	3,70
Забайкальский край	0,80	0,36	0,78	0,49	1,03	0,04	0,99
Камчатский край	1,07	0,78	6,73	0,86	1,37	2,84	5,84
Приморский край	0,92	0,32	0,20	0,41	1,11	0,37	0,43
Хабаровский край	0,82	0,40	2,09	0,50	1,17	0,83	2,10
Амурская область	0,89	0,33	1,95	0,42	1,16	0,64	2,01
Магаданская область	0,69	-0,24	4,60	-0,25	1,44	0,23	3,97
Сахалинская область	1,12	0,79	11,21	0,74	1,67	1,67	9,34
Еврейская автономная область	0,78	0,14	-0,50	0,20	1,00	-0,34	-0,06
Чукотский автономный округ	1,26	0,64	8,55	0,62	1,57	0,85	7,15

Ранжирование регионов проведем на основе простой рейтинговой оценки по данным показателям. Так как нормированные значения имеют различный характер, то для начала мы определим ранги каждого вида нормирования, а после получим среднее значений по рангу (таблица 3) и на его основе повторно ранжируем регионы (таблица 4).

Таблица 3
Ранги для регионов на основе агрегированных значений

	Экспоненциальное нормирование	Простое нормирование	Z-значение	Логарифмическая	Степенная	Тангенс	IQR
Республика Бурятия	11	9	11	9	11	11	11
Республика Саха (Якутия)	3	4	5	4	4	8	5
Забайкальский край	8	6	8	6	9	9	8
Камчатский край	4	2	3	1	5	1	3
Приморский край	5	8	9	8	8	6	9
Хабаровский край	7	5	6	5	6	4	6
Амурская область	6	7	7	7	7	5	7
Магаданская область	10	11	4	11	3	7	4
Сахалинская область	2	1	1	2	1	2	1
Еврейская автономная область	9	10	10	10	10	10	10
Чукотский автономный округ	1	3	2	3	2	3	2

На основе построения рангов можно увидеть, что в различных методах нормирования мы получаем немного разные результаты. При этом если смотреть в целом, то различия в результатах не значительные. Для того, чтобы сгладить различия рангов построим итоговую таблицу рангов на основе расчёта среднего ранга (таблица 4).

Таблица 4
Средний и итоговые ранги для регионов Дальневосточного макрорегиона

	Средний ранг	**Итоговый ранг**
Республика Бурятия	10,4	**11**
Республика Саха (Якутия)	4,0	**4**
Забайкальский край	9,0	**9**
Камчатский край	3,0	**3**
Приморский край	8,0	**8**
Хабаровский край	5,0	**5**
Амурская область	6,0	**6**
Магаданская область	7,0	**7**
Сахалинская область	1,0	**1**
Еврейская автономная область	10,0	**10**
Чукотский автономный округ	2,0	**2**

Таким образом, по результатам мониторинга можно определить, что с точки зрения рассматриваемых показателей наилучшие показатели наблюдались в Сахалинской области, Чукотском АО, Камчатском крае и Республике Саха (Якутия). Наиболее отстающими регионами в Дальневосточном макрорегионе являются Республика Бурятия, Еврейская АО и Забайкальский край. Данные выводы можно считать действительными так как результаты получены на основе нормирования различными методами.

Заключение. Подводя итоги исследования необходимо отметить, что выбор функции нормализации сильно зависит от набора первичных статистических данных, их распределения и наличия статистических аномалий, вызванных дифференцированностью региональных социально-экономических систем. Представленные функции предназначены для ознакомления и могут быть модифицированы в соответствии с требованиями исследования (в том числе для индикаторов дестимуляторов). При этом применение коэффициента чувствительности позволяет адаптировать функции к различным видам статистических данных. В целях мониторинга такой инструментарий позволяет гибко формировать функции нормализации в соответствии с поставленными целями и задачами. Функции агрегирования для получения интегральных оценок также выбираются в соответствии с целеполаганием мониторинга. В случае если необходимо, что бы индикаторы имели разную значимость для итоговых результатов на основе экспертной оценки, можно использовать средневзвешенные значения присваивая каждому индикатору индивидуальный вес.

Литература

1. Сенчагов В. К., Митяков С. Н. Использование индексного метода для оценки уровня экономической безопасности // Вестник экономической безопасности. 2011. №5. – С. 41–50.

2. Шмарихина Е. С. Интегральная оценка экономической безопасности Российской Федерации // Вестник НГУЭУ. 2021. №1. – С. 181–190.

3. Голованов Е. Б., Борцова Е. В. Методический подход к интегральной оценке уровня экономической безопасности государств // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2020. №2. – С. 58–72.

4. Орловская Т.Н. — Оценкаэффективности налоговых расходов муниципальных образований на обеспечение экономической безопасности и развитиетерриторий Санкт-Петербурга// Налоги и налогообложение. – 2022. – № 1. DOI: 10.7256/2454-065X.2022.1.31324 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=31324

5. Кочегарова Т.С., Кувшинов М.С. Методика оценки эффективного функционирования промышленного предприятия // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2022. Т. 16, № 4. С. 111–119.

6. Сигал А. В., Ремесник Е. С., Ладыгин А. А., Панкин П. В. Оценка качества функционирования социально значимой отрасли экономики России и ее учреждений // Теория и практика общественного развития. 2024. №9. – С. 47–59.

7. Гагарина Г. Ю., Дзюба Е. И., Губарев Р. В., Файзуллин Ф. С. Прогнозирование социально-экономического развития российских регионов // Экономика региона. 2017. №4. – С. 1080–1094.

8. Попов П. В., Кравец А. Г. Алгоритм оценки уровня эффективности логистической инфраструктуры региона // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2021. №3 (55). – С. 54–61.

9. Найден С. Н., Белоусова А. В. Методический инструментарий оценки благосостояния населения: межрегиональное сопоставление // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 1. — С. 53–68.

10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2024. – 1081.

Approaches To Data Analysis In Monitoring Regional Socio-Economic Systems

Kuznetsov O. I.

Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses the issues of data analysis when monitoring regional socio-economic systems. The main focus is on analyzing the issue of data normalization and the formation of an integral indicator, and the development of an approach has become the main purpose of this article. The analysis of current work related to the application of normalization of the indicator and the calculation of integral values is carried out. Various normalization functions are considered: the z-value, the pattern model, logarithmic, power, exponential functions, as well as a method based on the median and the difference between 3 and 1 quartiles. The author's exponential normalization function using weighting coefficients is proposed, as well as an approach to calculating one of them. The practical part of the application of the methodology in the framework of monitoring the regional socio-economic system in the form of the Far Eastern macroregion according to three indicators is presented. Integral values were formed and regions were ranked according to them.

Keywords: regional monitoring, monitoring methodology, data normalization, integral indicator, complex indicator.

References

1. Senchagov V.K., Mityakov S.N. Using the index method to assess the level of economic security // Bulletin of economic security. 2011. No. 5. - P. 41-50.
2. Shmarikhina E.S. Integral assessment of economic security of the Russian Federation // Bulletin of NSUEM. 2021. No. 1. - P. 181-190.
3. Golovanov E.B., Bortsova E.V. Methodological approach to the integrated assessment of the level of economic security of states // Bulletin of SUSU. Series: Economics and Management. 2020. No. 2. - P. 58-72.
4. Orlovskaya T.N. - Assessment of the effectiveness of tax expenditures of municipalities to ensure economic security and development of the territories of St. Petersburg // Taxes and taxation. – 2022. – No. 1. DOI: 10.7256/2454-065X.2022.1.31324 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=31324
5. Kochegarova TS, Kuvshinov MS Methodology for assessing the effective functioning of an industrial enterprise // Bulletin of SUSU. Series "Economics and Management". 2022. Vol. 16, No. 4. Pp. 111–119.
6. Sigal AV, Remesnik ES, Ladygin AA, Pankin PV Assessment of the quality of functioning of a socially significant sector of the Russian economy and its institutions // Theory and practice of social development. 2024. No. 9. – Pp. 47–59.
7. Gagarina G. Yu., Dzyuba E. I., Gubarev R. V., Fayzullin F. S. Forecasting the socio-economic development of Russian regions // Economy of the region. 2017. No. 4. – P. 1080–1094.
8. Popov P. V., Kravets A. G. Algorithm for assessing the level of efficiency of the regional logistics infrastructure // Caspian Journal: Management and High Technologies. 2021. No. 3 (55). – P. 54–61.
9. Nayden S. N., Belousova A. V. Methodological tools for assessing the well-being of the population: interregional comparison // Economy of the region. - 2018. - Vol. 14, issue 1. - P. 53–68.
10. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2024: P32 Stat. Sat. / Rosstat. □ M., 2024. □ 1081.

Анализ применимости традиционных и модифицированных моделей оценки риска банкротства для компаний развивающихся экономик Юго-Восточной Азии

Нгуен Тхи Нгок Тхуй
студент бакалавриата, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, ngocthuy2002.bi@gmail.com

Халиков Михаил Альфредович
д.э.н., профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, mihail.alfredovich@mail.ru

В статье рассматривается проблематика применимости классических и современных моделей прогнозирования банкротства для предприятий-субъектов развивающихся экономик Юго-Восточной Азии. Используя набор данных из 10 компаний из пяти отраслей (туризм, текстиль, сельское хозяйство, ИТ и транспорт), вероятность финансовых затруднений фирм оценивается с помощью моделей: (1) модель Альтмана для развивающихся рынков, (2) модель логистической регрессии Алексеевой, (3) модель оценки риск банкротства Зайцевой. Представлен сравнительный анализ этих моделей для оценки прогностической способности выявлении компаний, находящихся в состоянии финансового затруднения. Результаты расчетов и собственные оценки авторов показали, что модель Альтмана в большей степени адекватна для вьетнамских предприятий, модель Алексеевой также является более точной для вьетнамских предприятий, однако ей не хватает прогностической точности о нестабильной ситуации с капиталом компаний некоторых отраслей. Модель Зайцевой является наиболее точной моделью для индонезийских предприятий.
Ключевые слова: Юго-Восточная Азия, развивающиеся экономики, предприятия корпоративного сектора экономики, модели оценки риска банкротства, прогноз банкротства, вероятность банкротства, точность модели.

Показатели экономического развития стран Юго-Восточного региона Азии

Юго-Восточная Азия является динамично развивающимся экономическим регионом мира, привлекая значительные инвестиции и развивая разные отрасли хозяйственной деятельности. При этом фундаментальные драйверы роста стимулируются инновационными технологиями и инвестициями. Согласно Отчету об инвестициях АСЕАН 2024 [6], за последнее десятилетие в АСЕАН наблюдался значительный всплеск притока прямых иностранных инвестиций. В период с 2021 по 2023 г.г. иностранные инвестиции в среднем составляли впечатляющие 220 млрд. дол. в год, что укрепило статус АСЕАН как одного из крупнейших получателей прямых иностранных инвестиций среди развивающихся экономик в течение трех лет подряд. К 2023 году доля АСЕАН в мировых прямых иностранных инвестициях выросла до 17%, что является скачком по сравнению со средним показателем в 6% в период с 2006 по 2015 гг. В отчете подчеркиваются новые тенденции, такие как увеличение финансовых потоков в возобновляемые источники энергии, обрабатывающую промышленность, рост инвестиций из крупных экономик: Китая, США и Европейского союза.

В нашей статье основными объектами исследования являются Индонезия и Вьетнам. По данным МВФ, в 2023 г. Индонезия занимала первое место в Юго-Восточной Азии по объему ВВП, а Вьетнам – пятое, но отмечен как страна с самой быстрорастущей экономикой в регионе.

Финансовая система Индонезии характеризуется значительными запасами капитала и ликвидности, но остается относительно небольшой и определяется деятельностью нескольких государственных банков. Задолженность домохозяйств и корпораций, а также государственный долг низки. Макропруденциальная политика направлена как на обеспечение финансовой стабильности, так и на развитие.

Банковская система Вьетнама играет ключевую роль в предоставлении капитала экономике. Рынок государственных облигаций Вьетнама (VGB) относительно невелик по масштабам и неликвиден по сравнению с аналогичными странами Юго-Восточной Азии.

На рисунке 1 представлена информация о соотношении непогашенных государственных облигаций в местной валюте к ВВП некоторых стран региона Юго-Восточной Азии в период с 2001 по 2022 гг. Соотношение государственных облигаций к ВВП Вьетнама немного снизилось после пика около 22 процентов ВВП в 2016 году. Индонезия зафиксировала резкое снижение соотношения с 2004 по 2008 гг и отсутствие существенных изменений с 2009 по 2019 гг. Однако, отметим явное положительное изменение во время пандемии COVID.

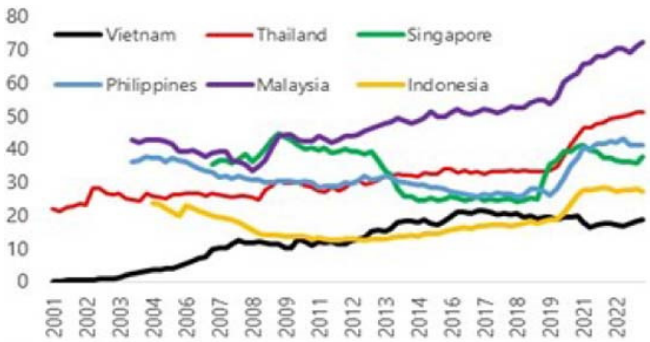


Рис 1 Соотношение непогашенных государственных облигаций в местной валюте к ВВП в некоторых странах Азии. [13]
Источник: Отчеты сотрудников МВФ по странам за 2024 год.

Как и в других регионах мира, в Юго-Восточной Азии на протяжении последних нескольких лет наблюдается рост корпоративных банкротств (рисунок 2): предприятия сталкиваются с многочисленными макроэкономическими проблемами, потерей финансовой устойчивости и волатильностью товарных и финансовых рынков.

Индонезийская рупия имеет тенденцию резко обесцениваться по отношению к доллару США, что оказывает значительное давление на предприятия, которые берущие кредиты в иностранной валюте (по данным Банка Индонезии, в 2023 г. рупия потеряла около 10% стоимости по отношению к доллару США).

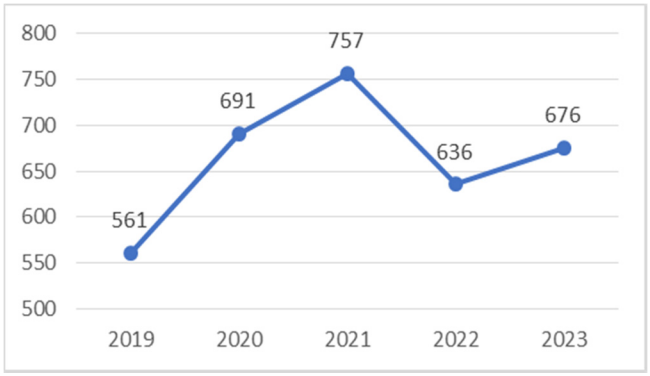


Рис 2 Динамика неисполнения долговых обязательств предприятиями Индонезии в периоде 2019–2023 г.г.
Источник: CFiR

Рост числа случаев приостановления исполнения долговых обязательств объясняется также эффектом домино, вызванным экономическими условиями на фоне трехлетней пандемии COVID-19.

Во Вьетнаме из-за стремительного роста процентных ставок и стоимости заимствований в 2023 г. многие малые и средние предприятия столкнутся с трудностями в оборачиваемости капитала. Согласно отчету Государственного банка Вьетнама, среднесрочные и долгосрочные процентные ставки по кредитам выросли до 9–11% в 2023 г., что оказало особо негативное влияние на бизнес, особенно на малые и средние предприятия с ограниченным доступом к кредитам. В 2023 г. количество предприятий, покинувших рынка, выросло почти в два раза по сравнению с 2019 г. (рисунок 3).

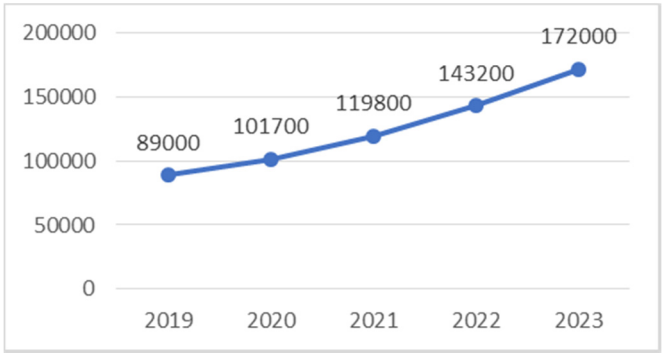


Рис 3 Количество предприятий, уходящих с рынка в 2019–2023 гг.
Источник: Главное статистическое управление Вьетнама.

Отмеченная ситуация продемонстрировала необходимость оперативного и качественного анализа финансово-экономического состояния предприятий рассматриваемого региона и оценки риска их банкротства, что предполагает использование математических моделей и соответствующих инструментальных средств.

Предыдущие исследования показали, что известные модели прогнозирования банкротства, включая и модель Альтмана, могли быть и были применены для корпораций стран Юго-Восточной Азии, но их и точность значительно различалась в зависимости от сектора экономики и конкретной страны. Далее приведем результаты прогнозирования риска банкротства предприятий корпоративного бизнеса для развивающихся рынков по «классическим» и модифицированным моделям.

Альтман [2] использовал линейный дискриминантный анализ (ЛДА) для выполнения одного из первых прогнозов банкротства. Метод был разработан Фишером [11] и использовался для решения задач классификации на основе линейной комбинации независимых переменных. Предположениями ЛДА являются совместное нормальное распределение и гомоскедастичность, и он чувствителен к выбросам. Альтман расширил одномерный анализ Бивера [8], используя множественный дискриминантный анализ (МДА) для модели Z-оценки.

В 1993 г. Альтман (Altman, 1993) [3] модифицировал модель, добавив константу 3,25 к четырехфакторной модели 1983 г., чтобы улучшить ее эффективность в контексте развивающихся рынков. Эта модель представлена ниже[3]:

$$Z = 3.25 + 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72X3 + 1.05X4, \quad (1)$$

где: X1 - отношение оборотного капитала фирмы к общей стоимости активов;

X2 - отношение нераспределенной прибыли компании к общей стоимости активов;

X3 - отношение прибыли фирмы до уплаты налогов и процентов (EBIT) к общим активам;

X4 - отношение балансовой стоимости капитала собственного компании к балансовой стоимости общей задолженности.

Если значение Z > 2.60, компания относится к категории не банкротов. Если значение 1.10≤ Z ≤ 2.60, компания относится к категории находящихся в серой зоне. Если значение Z < 1.10, компания относится к категории банкротов.

В условиях динамичного экономического развития стран Юго-Восточной Азии применимость модели Альтмана ставится под сомнение, поскольку «статичность» модели не соответствует реалиям деятельности предприятий на постоянно меняющемся рынке. Менсах (1984) [16] заметил, что распределение учетных коэффициентов меняется со временем, и поэтому рекомендовал периодически пересматривать такие модели.

Согласно выводам в исследование Трана и др. (Tran T. и др., 2023) [21], когда ICR (коэффициент покрытия процентов) используется в качестве прокси для вероятности финансового бедствия листинговых фирм во Вьетнаме, модель Альтмана имеет высокую актуальность при применении к Вьетнамскому контексту. Однако отношения нераспределенной прибыли к общим активам и собственного капитала к заемным средствам оказываются неподходящими для прогнозирования финансовых затруднений вьетнамских компаний.

Данный вывод отчасти аналогичен предложению специалистов Экспертного института Российского союза промышленников и предпринимателей использовать Z-критерий Э. Альтмана Z-критерий Э. Альтмана без четвертого фактора (отношение собственного капитала к заемным средствам).

Согласно аналитической записке Банка России в 2016 году [7], Россия тяготеет к модели автономного финансового сектора, которая характерна и для финансовых систем большинства развивающихся стран с экспортной и сырьевой ориентацией экономики. В этом кластере также присутствуют Индонезия и Филиппины. Страны, имеющие эту модель, характеризуются более слабым финансовым рынком и большей подверженностью банковским кризисам, а также высокой степенью вмешательства государства в финансовый сектор.

Эти сходства позволяют предположить, что модели прогнозирования банкротства исследователей, учитывающие особенности российского рынка, могут быть рассмотрена для применения в контексте стран Юго-Восточной Азии.

В немногих исследованиях модели Логит и Пробит использовались в качестве замены моделям МДА, поскольку они требуют менее строгих предположений (например, модель логистической регрессии не требует нормального распределения данных). Альтман и др., 2017 [4] сделали вывод, что эффективность модели МДА аналогична эффективности модели Логит.

Модель Зайцевой О. П. [24] является одним из новейших методов оценки возможности банкротства российских предприятия и построен на методике мультипликативного дискриминантного анализа, включающей шесть факторов. Модель Зайцевой имеет следующий вид [24]:

$$Z_{факт} = 0{,}25X_1 + 0{,}1X_2 + 0{,}2X_3 + 0{,}25X_4 + 0{,}1X_5 + 0{,}1X_6, \quad (2)$$

где: X_1 –коэффициент убыточности предприятия (отношение чистого убытка к собственному капиталу);

X_2 – соотношение кредиторской и дебиторской задолженности;

X_3 – соотношения краткосрочных обязательств и наиболее ликвидных активов, обратный коэффициенту абсолютной ликвидности;

X_4 – убыточность реализации продукции (отношение чистого убытка к объему реализации продукции);

X_5 – соотношение заемного и собственного капитала;

X_6 – коэффициент загрузки активов, обратный коэффициенту оборачиваемости активов.

Для установления факта вероятности банкротства следует сравнить фактическое значение $Z_{факт}$ с нормативным значением ($Z_н$), которое рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_н = 0{,}25 * 0 + 0{,}1 * 1 + 0{,}2 * 7 + 0{,}25 * 0 + 0{,}1 * 0{,}7 + 0{,}1 * X_{6(предыдущего\ периода)}, \quad (3)$$

Если $Z_{факт} > Z_{норм}$, то велика вероятность банкротства, если $Z_{факт} < Z_{норм}$, то вероятность банкротства низкая.

Первоначально модель Алексеева Ю. А. (2011) представляла собой статичную модель оценки вероятности банкротства предприятия с использованием метода логистической регрессии: $P(Z) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_i*X_i)}}$, где P — вероятность банкротства (от 0 до 1). Когда P> 50%, существует вероятность банкротства; в противном случае - нет.

Оригинальная модель имеет следующий вид [23]:

$$P_j = \frac{1}{1 + e^{(-(32.633-1.082*X_{1,j}-6.932*X_{2,j}+3.697*X_{3,j}-5.712*X_{4,j}-1.573*X_{5,j}}}, \quad (4)$$

где: e — экспоненциальная функция;

$X_{1,j}$ — общая оборачиваемость активов (выручка / средненная стоимость активов на начало года + на конец года);

$X_{2,j}$ — отношение чистой прибыли к активам;

$X_{3,j}$ — отношение краткосрочных и долгосрочных заемных средств к активам;

$X_{4,j}$ — отношение долгосрочных обязательств к активам;

$X_{5,j}$ — натуральный логарифм выручки предприятия.

Если вероятность меньше 0,5, финансовое состояние предприятия считается удовлетворительным; если вероятность больше 0,5, предприятие классифицируется как банкрот.

При тестировании на выборке из 1357 компаний за три года до банкротства точность модели составила 73%, а затем возросла до 91% в год банкротства.

Кроме того, по заключению автора, сделанному на основе трех сценариев, построенных на основе финансовых показателей компаний за прошедшие годы, точность модели может быть повышена, если учитывать ретроспективную динамику финансовых показателей.

Рассмотрим тенденции коэффициентов оборачиваемости капитала, рентабельности, финансового рычага, ликвидности и «цена/прибыль» (P/E) десяти компаний из пяти отраслей: туризм, текстильная промышленность, сельское хозяйство, ИТ и транспорт для компаний Индонезии и Вьетнама.

Следуя общей тенденции, под влиянием эпидемии COVID-19, финансовое положение компаний в 2020–2021 г.г. не является стабильным. Даже национальная авиакомпания Индонезии PT Garuda реструктурировала свой долг в конце 2021 г., чтобы решить накопившиеся финансовые проблемы. После реструктуризации капитала компания зафиксировала положительные результаты: соотношение EBIT к общим активам вернулось к положительному значению, и, хотя собственный капитал по-прежнему остается отрицательным, он значительно увеличился. Национальная авиакомпания Вьетнама Vietnam Airlines также столкнулась с кризисом сокращения собственного капитала в период с 2019 г., но в отличие от PT Garuda Индонезии, ситуация не улучшилась до 2023 г. Кроме того, с 2021 г. не наблюдается никаких признаков снижения задолженности, в результате чего коэффициент финансового левериджа в 2021 г. в 38 раз превышает показатель 2019 г. Предприятию следует сокращать кредитную нагрузку в целях сохранения финансовой устойчивости.

С позиции способности выплачивать краткосрочные долги Индонезийская Telekomunikasi несколько уступает Вьетнамской FPT, поскольку соотношение оборотных активов и краткосрочных обязательств Telekomunikasi в течении 5 меньше 1, а FPT больше 1. Эта характеристика аналогична соотношению «цена/прибыль» двух компаний.

Существует два сценария развития этого коэффициента. Первый заключается в том, что прибыль на акцию снижается, в результате чего коэффициент становится выше, что свидетельствует о том, что бизнес работает нестабильно, но в случае, если финансовое положение бизнеса считается безопасным, высокий коэффициент показывает, что бизнес более привлекателен для инвесторов на фондовом рынке. Второй — бизнес работает более эффективно по показателю увеличения прибыли на акцию. Однако эти сценарии реализуются для предприятий двух стран с разными рынками, поэтому можно сделать только вывод, что соотношение «цена/прибыль» у FPT выше, чем у Telekomunikasi.

В сельскохозяйственном секторе предприятие BISI Индонезии работает эффективнее Loc Troi Вьетнама, поскольку соотношение EBIT к активам за период последних пяти лет у этого предприятия выше, чем у Loc Troi, более чем в 14 раз (по итогам 2023 г.). Более того, коэффициент соотношения общего долга к собственному капиталу и коэффициент соотношения оборотных активов к краткосрочных обязательствам BISI демонстрируют меньшую зависимость от кредитов и способность выплачивать краткосрочные долги.

В отличие от сельскохозяйственного сектора, в текстильной отрасли предприятие Вьетнама May10 продемонстрирует большие успехи. Коэффициент «EBIT/ активы» для May10 оставался выше нуля в течение пяти лет, в то время как в период с 2021 по 2023 гг. у индонезийской PT SRI REJEKI ISMAN, несмотря на некоторый рост, имел отрицательное значение. Такая же динамика отличает и коэффициент «Общие обязательства /собственный капитал». Показатель «Общий коэффициент оборотные активы/краткосрочные обязательства» для предприятия May10 за пять лет продемонстрировал динамику менее волатильную, чем у PT SRI REJEKI ISMAN.

В периоде 2020 и 2021 гг. Вьетнамская туристическая компания Saigontourist получила отрицательную прибыль и не продемонстрировала существенных улучшений в 2022–2023 г.г., несмотря на получение положительной прибыли. Индонезийская туристическая компания PT BAYU BUANA в 2020 и 2021 г.г. получила доход, вдвое превышающий ее общие активы. Однако в выплате краткосрочных кредитов вьетнамский Saigontourist более устойчив, чем PT BAYU BUANA, поддерживая в отмеченные годы этот коэффициент на уровне выше двух.

Результаты модельного анализа события банкротства

Модель Альтмана для компаний развивающихся рынков

За период пяти лет четыре компании в секторах туризма, текстиля, сельского хозяйства и информационных технологий Вьетнама получили оценку финансово-экономического состояния «не банкротства». Только авиационная компания транспортного сектора четыре года подряд с 2020 по 2023 г.г. получала прогнозируемый результат- состояние «банкрот». Это можно объяснить тем, что из пяти анализируемых предприятий финансовое состояние этой компании является более нестабильным, ее собственный капитал не только непрерывно уменьшается, но и достигает отрицательного значения (в 2023 г. собственный капитал Vietnam Airlines составляет -17 трлн донгов).

В Индонезии компании в сфере туризма, сельского хозяйства и информационных технологий классифицируются как устойчивые, поскольку их Z-оценка превышает 2,6 в течение всего периода. Прогнозируется, что тектильная компания PT SRI REJEKI ISMAN обанкротится в течение трех лет с 2021 по 2023 г.г. И хотя компания все еще функционирует на сегодняшний день, этот прогноз является для нее ранним предупреждением, что капитал и финансовые показатели нестабильны. Между тем, авиакомпания PT Garuda Airlines получила оценку «банкрот» за период с 2019 по 2021 г.г., «не банкрот» за 2022 г. и «серой зоны» за 2023 г. Это связано с тем, что после реструктуризации капитала в конце года прибыль до вычета процентов и налогов (EBIT) в 2022 г. увеличилась на 8,4 млрд. долл. США по сравнению с 2021 г., но снизилась на 3,7 млрд. долл. США в 2023 г.

Модель Зайцевой О. П.

Результаты прогноза, полученные по модели Зайцевой, следующие: для предприятий Вьетнама, два из пяти имеют высокую вероятность банкротства в 2020 и 2021 гг.: May10 в текстильном секторе и Vietnam Airlines в транспортном секторе. В 2023 г. Vietnam Airlines

продолжает иметь высокий риск банкротства вместе с другим предприятием в сельскохозяйственном секторе - Loc Troi. Saigon Tourist и FPT сохраняют стабильность в совместных деловых операциях на протяжении пяти лет.

Для Индонезии результаты прогноза по секторам туризма, сельского хозяйства и ИТ согласуются с моделью Альтмана, когда за все пять лет наблюдения, они имеют низкую вероятность банкротства. Между тем, по прогнозам, финансовое положение предприятий текстильной отрасли в 2021 г. и транспортной отрасли в 2020 и 2021 г.г. прогнозируются с высоким уровнем вероятности банкротства.

Модель Алексеева Ю. А. (2011)

При применении модели Алексеевой к вьетнамским предприятиям все полученные результаты оказались положительными с крайне низкой вероятностью банкротства (около 0). Напротив, результаты индонезийских предприятий несколько иные. PT BAYU BUANA в сфере туризма по-прежнему сохраняет стабильное финансовое положение с вероятностью банкротства менее 0,5, близкой к 0. PT SRI REJEKI ISMAN в сфере текстильной промышленности в 2021 и 2022 г.г. имеет высокую вероятность банкротства 0,5, особенно в 2021 г. расчетная вероятность близка к 1. Предприятия в сельскохозяйственном и ИТ-секторах на протяжении периода анализа имели очень высокую вероятность банкротства, все около 1. Наконец, в транспортном секторе прогнозируется банкротство предприятий в 2020 и 2021 г.г. с вероятностью 0,678 и 0,986 соответственно.

Из приведенных выше результатов видно, что вероятность прогноза модели Зайцевой в некоторой степени аналогична модели Альтмана. Однако, исходя из того, что рассматриваемые предприятия продолжают работать на рынке, можно сделать вывод, что модель Альтмана более точна для вьетнамских предприятий (точность 84%, у модели Зайцевой - 76%), а модель Зайцевой имеет более высокую точность для индонезийских предприятий с точностью 88% и модель Альтмана - 72%.

Модель Логит регрессии Алексеевой дает прогнозные результаты, соответствующие текущему состоянию вьетнамских предприятий (результаты прогноза верны на 100%), но не дает раннее предупреждение о неудовлетворительном финансовом состоянии из-за слишком низкой вероятность прогнозирования банкротства, а некоторые финансовые коэффициенты в рассматриваемые годы не соответствуют нормативному значению. Для индонезийских компаний, то эта модель дала прогнозы, далекие от реальности (точность прогноза составила 44%).

Помимо использования переменных, полученных на основе данных о «внутреннем» положении предприятия-объекта оценки вероятности банкротства, в нескольких исследованиях были использованы рыночные переменные (стоимость капитала, волатильность капитала, коэффициент левериджа и цена акций; волатильность цен и коэффициент P/E), макроэкономические переменные (краткосрочные казначейские векселя в течение одного года, инфляция), что предполагало преодоление недостатков модели прогнозирования, связанных с составом объясняющих переменных (исследования Фам и др. [17]). Экспериментальное исследование Тран Тхао (2023) [21] подтвердило, что только четыре финансовых коэффициента, включая EBIT/Общие активы, Чистая прибыль/Общие активы, Общие обязательства/Общие активы и Общий капитал/Общие обязательства, могут использоваться для прогнозирования событий финансовой несостоятельности во Вьетнаме.

Исследования Ангграйни Д. (2017) [5], Фадхилаха (2013) [10], Хелена, С., и Сайфи, М. (2018) [12] подтвердило, что институциональная собственность оказывает значительное влияние на вероятность возникновения у компаний финансовых затруднений.

Дискриминантная функция для Индонезии по Пауэллу и др. (2023) [18] с добавлением переменных «Выручка/общая сумма активов», «Чистая прибыль/общая сумма активов» и NOCREDINT (Оперативные активы - Текущие обязательства) / Ежедневные операционные расходы) [20, стр.399] и исключением переменной «Балансовая стоимость капитала/сумма обязательств» дала результат классификации для класса «дистресс» - 66,7% и «не дистресс» - 86,1%.

Заключение

Модели Альтмана, Зайцевой или Алексеевой могут быть применимы в оценках вероятности банкротства предприятий корпоративного сектора экономики Вьетнама и Индонезии, но специфические факторы стран Юго-Восточной Азии, такие как особенности бухгалтерского учета, корпоративных отношений и доступа к капиталу, могут повлиять на точность прогноза. Учитывая это обстоятельство, модели следует тестировать и калибровать на наборах данных, соответствующих экономическому и рыночному контексту каждой страны, чтобы повысить точность прогнозов. При выборе соответствующих финансовых показателей для модели прогнозирования следует также учитывать специфические особенности отрасли. Например, транспортная отрасль существенно зависит от инвестиций в инфраструктуру, имеет высокие постоянные издержки и низкую ликвидность, поэтому у нее высокие коэффициенты задолженности, что увеличивает риск банкротства. Текстильная и сельскохозяйственная отрасли в значительной степени зависят от экспорта, имеют высокие производственные издержки и длительные сроки окупаемости, что может привести к финансовым кризисам и снижению качества управления денежными потоками. Между тем, отрасли с гибкими финансовыми структурами, стабильными денежными потоками могут быть менее рискованными, однако факторы конкуренции по-прежнему представляют потенциальный риск, ведущий к финансовым трудностям.

Литература

1. Almilia, L. Prediksi Kondisi Financial Distress Perusahaan Go Public dengan Menggunakan Analisis Multinominal Logit // Jurnal Ekonomi dan Bisnis. 2006. № 12(2).
2. Altman E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // Journal of Finance. 1968. № 59. С. 589-609.
3. Altman, E. I. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy // New York: John Wiley & Sons. Изд. 2-е, 1993. 356 с.
4. Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of Altman's Z-score model // Journal of International Financial Management & Accounting. 2017. № 28(2). С. 131-171.
5. Anggraini, D., & Mulya, H.. Financial distress prediction in Indonesia companies: finding an alternative model // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. № 61(1). С. 29-38.
6. ASEAN Investment Report 2024. ASEAN Economic Community 2025 and Foreign Direct Investment. 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://asean.org/wp-content/uploads/2024/10/AIR2024-3.pdf
7. Bank of Russia.. Comparison of the Russian and the other countries' financial sector models. 2016.
8. Beaver W. H. Financial Ratios as Predictors of Failure // Journal of Accouting Research. 1966. № 3. С. 71-111.
9. Beaver W. H. Market prices, financial ratios, and the prediction of failure // Journal of Accounting Research. 1968. № 6(2). С. 179-192.
10. Fadhilah, F. Analiss Pengaruh Karakteristik Corporate Governance Terhadap Kemungkinan Financial Distress // Diponegoro Journal Of Accounting. 2013. № 2(2).
11. Fisher R.A. The use of multiple measurements in taxonomic problems // Annals of Eugenics. 1936. № 7(2). С. 179-188.
12. Helena, S., & Saifi, M. Pengaruh corporate governance terhadap financial distress (Studi pada perusahaan transportasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2013-2016) // Jurnal Administrasi Bisnis. 2018. № 60(2). С. 143-152.
13. Hieu, V. M., & Yen, H. T. Analysing economic contribution of tourism: insights from selected Southeast Asia countries // Sciendo Management. 2019. № 23(2).
14. International Monetary Fund. Asia and Pacific Dept. Vietnam's Government Bond Market – State of the Market and Options For Market Development. 2024. doi:https://doi.org/10.5089/9798400290503.002.A003
15. International Monetary Fund. Monetary and Capital Markets Department. Indonesia: Financial Sector Assessment Program-Financial System Stability Assessment. 2024. doi:https://doi.org/10.5089/9798400286438.002
16. Mensah, Y. An Examination Of The Stationarity Of Multivariate Bankruptcy Prediction Models - A Methodological Study // Journal of Accounting Research. 1984. № 22(1). С. 380-395. doi:http://hdl.handle.net/10.2307/2490719

17. Pham, N. B. V., Do, T. T., & Vo, H. D. Financial Distress and Bankruptcy Prediction: An Appropriate Model for Listed Firms in Vietnam // Economic System. 2018. № 42(4). С. 616-624.

18. Powell, R. J., Dinh, D. V., Vu, N. T., & Vo, D. H. Accounting-based variables as an early warning indicator of financial distress in crisis and non-crisis periods // International Journal of Finance & Economics. 2024. № 29(4). С. 4105-4124.

19. Radovanovic, J., & Haas, C. The evaluation of bankruptcy prediction models based on socio-economic costs // Expert Systems with Applications. 2023. № 227. doi:https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120275

20. Tinoco M. H. , Wilson N. Financial distress anf bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market anf macroecnomic variables // International Review of Financial Analysis. 2013. № 30. С. 394-419.

21. Tran T, Nguyen NH, Le BT, Thanh Vu N, Vo DH. Examining financial distress of the Vietnamese listed firms using accounting-based models // PLoS ONE. 2023. № 18(5). doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284451

22. Vu Thi Loan, D. T. T. P., Ha Manh Tuan. Using market variables in financial distress prediction for Vietnamese listed companies // Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. 2019. № 4(14). doi:https://revista.religacion.com/index.php/religacion/article/view/267

23. Алексеева, А. Ю. (2011). Оценка финансового состояния и прогнозирование банкротства предприятия // Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики".

24. Зайцева О. П. Антикризисный менеджмент в российской фирме // Сибирская финансовая школа. 1998. № 11-12. С. 66-73.

Новикова А.Б., Халиков М.А. Z - модели оценки вероятности банкротства предприятий корпоративного сектора экономики: критика, направления совершенствования // Фундаментальные исследования. 2015. № 2(10). С. 2213–2221.

Analysis of the applicability of traditional and modified models of bankruptcy risk assessment for companies in developing economies of Southeast Asia

Nguyen Thi Ngoc Thuy, Khalikov M.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The article considers the applicability of classical and modern bankruptcy forecasting models for enterprises in developing economies of Southeast Asia. Using a dataset of 10 companies across five industries (tourism, textiles, agriculture, IT, and transportation), the probability of financial distress of firms is estimated using the following models: (1) Altman model for emerging markets, (2) Alekseeva logistic regression model, (3) Zaitseva bankruptcy risk assessment model. A comparative analysis of these models is presented to assess the predictive ability of identifying companies in financial distress. The results of calculations and the authors' own estimates showed that Altman's model is more adequate for Vietnamese enterprises, Alekseeva's model is also more accurate for Vietnamese enterprises, but it lacks predictive accuracy about the unstable situation with the capital of companies in some industries. Zaitseva's model is the most accurate model for Indonesian enterprises.

Keywords: Southeast Asia, emerging economies, corporate sector enterprises, bankruptcy risk assessment models, bankruptcy forecast, bankruptcy probability, model accuracy.

References

1. Almilia, L. Prediksi Kondisi Financial Distress Perusahaan Go Public dengan Menggunakan Analisis Multinominal Logit // Jurnal Ekonomi dan Bisnis. 2006. No. 12(2).
2. Altman E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // Journal of Finance. 1968. No. 59. P. 589-609.
3. Altman, E. I. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy // New York: John Wiley & Sons. Ed. 2nd, 1993. 356 p.
4. Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of Altman's Z-score model // Journal of International Financial Management & Accounting. 2017. No. 28(2). pp. 131-171.
5. Anggraini, D., & Mulya, H.. Financial distress prediction in Indonesia companies: finding an alternative model // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. No. 61(1). pp. 29-38.
6. ASEAN Investment Report 2024. ASEAN Economic Community 2025 and Foreign Direct Investment. 2024. [Electronic resource]. – Access mode: https://asean.org/wp-content/uploads/2024/10/AIR2024-3.pdf
7. Bank of Russia. Comparison of the Russian and the other countries' financial sector models. 2016.
8. Beaver W. H. Financial Ratios as Predictors of Failure // Journal of Accounting Research. 1966. No. 3. P. 71-111.
9. Beaver W. H. Market prices, financial ratios, and the prediction of failure // Journal of Accounting Research. 1968. No. 6(2). P. 179-192.
10. Fadhilah, F. Analiss Pengaruh Karakteristik Corporate Governance Terhadap Kemungkinan Financial Distress // Diponegoro Journal Of Accounting. 2013. No. 2(2).
11. Fisher R.A. The use of multiple measurements in taxonomic problems // Annals of Eugenics. 1936. No. 7(2). pp. 179-188.
12. Helena, S., & Saifi, M. Pengaruh corporate governance terhadap financial distress (Studi pada perusahaan transportasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2013-2016) // Jurnal Administrasi Bisnis. 2018. No. 60(2). pp. 143-152.
13. Hieu, V. M., & Yen, H. T. Analyzing the economic contribution of tourism: insights from selected Southeast Asia countries // Sciendo Management. 2019. No. 23(2).
14. International Monetary Fund. Asia and Pacific Dept. Vietnam's Government Bond Market – State of the Market and Options For Market Development. 2024. doi:https://doi.org/10.5089/9798400290503.002.A003
15. International Monetary Fund. Monetary and Capital Markets Department. Indonesia: Financial Sector Assessment Program-Financial System Stability Assessment. 2024. doi:https://doi.org/10.5089/9798400286438.002
16. Mensah, Y. An Examination Of The Stationarity Of Multivariate Bankruptcy Prediction Models - A Methodological Study // Journal of Accounting Research. 1984. No. 22(1). pp. 380-395. doi:http://hdl.handle.net/10.2307/2490719
17. Pham, N. B. V., Do, T. T., & Vo, H. D. Financial Distress and Bankruptcy Prediction: An Appropriate Model for Listed Firms in Vietnam // Economic System. 2018. No. 42(4). pp. 616-624.
18. Powell, R. J., Dinh, D. V., Vu, N. T., & Vo, D. H. Accounting-based variables as an early warning indicator of financial distress in crisis and non-crisis periods // International Journal of Finance & Economics. 2024. No. 29(4). pp. 4105-4124.
19. Radovanovic, J., & Haas, C. The evaluation of bankruptcy prediction models based on socio-economic costs // Expert Systems with Applications. 2023. No. 227. doi:https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120275
20. Tinoco M. H., Wilson N. Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables // International Review of Financial Analysis. 2013. No. 30. P. 394-419.
21. Tran T, Nguyen NH, Le BT, Thanh Vu N, Vo DH. Examining financial distress of the Vietnamese listed firms using accounting-based models // PLoS ONE. 2023. No. 18(5). doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284451
22. Vu Thi Loan, D. T. T. P., Ha Manh Tuan. Using market variables in financial distress prediction for Vietnamese listed companies // Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. 2019. No. 4(14). doi:https://revista.religacion.com/index.php/religacion/article/view/267
23. Alekseeva, A. Yu. (2011). Assessment of the financial condition and forecasting of enterprise bankruptcy // National Research University "Higher School of Economics".
24. Zaitseva, O. P. Anti-crisis management in a Russian firm // Siberian financial school. 1998. No. 11-12. P. 66-73.
25. Novikova, A. B., Khalikov, M. A. Z - models for assessing the probability of bankruptcy of enterprises in the corporate sector of the economy: criticism, areas for improvement // Fundamental research. 2015. No. 2 (10). P. 2213–2221.

Постановка задачи и формальная модель оптимизации экономической динамики операционного сегмента промышленного предприятия

Нечаев Олег Николаевич
аспирант кафедры математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, nechaev.rea@yandex.ru

В статье приводятся постановка задачи и описание математической модели выбора оптимальной по критерию рентабельности собственных инвестиций в активы производственной сферы предприятия динамики его операционного сегмента, предполагающей наличие лага между финансированием инвестиций из собственных и заемных средств на очередном временном интервале и их освоением в форме расширения и модернизации производственно-технологической базы на последующих временных интервалах. Динамическая модель построена по иерархическому принципу: на каждом отдельном временном интервале рассматривается статический вариант с рыночным критерием на максимум валового дохода рыночной деятельности и учетом производственно-технологических, финансово-ресурсных и рисковых ограничений, в совокупности корректно задаваемых производственной функцией операционного сегмента; последовательные временные интервалы связаны балансовыми межшаговыми соотношениями, основным из которых является баланс инвестиционных потоков собственных и заемных средств в рабочий капитал операционного сегмента.
Ключевые слова: промышленная корпорация, операционный сегмент, рабочий капитал, постоянные активы, переменные активы, производственная функция, собственные инвестиции, критерии оптимальности, экономическая динамика предприятия, временной лак инвестиций, задача математического программирования, линейная оптимизация, нелинейная оптимизация.

Введение

Данная публикация посвящена системному изложению авторской концепции экономико-математического моделирования оптимальной по одному из актуальных для современной российской экономики рыночных критериев динамики операционного (часто в научно-практической литературе по менеджменту -производственного) сегмента предприятия с учетом ограничений по параметрам рынков продукции и финансового, производственно-технологическим и финансовым ресурсам сферы производства, риска структуры капитала, вкладываемого в покрытие затрат, а также при наличии дополнительного условия присутствия временного лага инвестиций в расширение и модернизацию производственных активов, что характерно для обрабатывающих производств с мелко- и серийном характером технологических процессов.

В методологическом плане работа продолжает исследования по динамическим моделям предприятий, представленным в работах И. Ансоффа [2], Г.Б. Клейнера [4,5], М.А. Халикова и Д.А. Максимова [10,12]. В отличие от традиционных задач производственного планирования в детерминированной и стохастической постановках, изложенных в цитируемых работах, рассматривается новый аспект производственно-инвестиционной деятельности предприятия- учет в моделируемой динамике «затраты-выпуск» временного лага между осуществленными в операционный сегмент предприятия инвестициями из собственного и заемного капитала и их предполагаемой отдачей в производственно-технологическом процессе с учетом функционала результата, задаваемого производственной функцией «затраты-выпуск».

Объектом исследований является производственная сфера предприятия, в которой осуществляются планирование и организация основного производственного процесса, снабжение, подготовка производства и сбыт (реализация) готовой продукции.

Цель работы - разработка постановки задачи и формальной экономико-математической модели выбора оптимального по критерию рентабельности собственного капитала, привлекаемого в производственную сферу, варианта выбора программы производства, финансирования производственных затрат и осуществления инвестиций в операционный сегмент предприятия из собственных и заемных источников с учетом параметров товарных, материальных и финансовых рынков, риска структуры производственного (далее в тексте- рабочего) капитала и временного лага между инвестициями в рабочий капитал и их отдачей в форме роста и модернизации постоянных и переменных активов, используемых в производственно-технологическом процессе.

Теоретико-методологическая основа исследования.

При изложении тезисов неоклассической концепции производства, эффективности производственных факторов, оценки и управления рисками производственной сферы предприятия автор опирался на работы А. Алчяна и Х. Демсеца [1], И. Ансоффа [2], М.А. Халикова и Д. А. Максимова [12], Ф. Турино [13].

Математический аппарат, использованный автором при разработке методов и численных алгоритмов задач линейной и нелинейной оптимизации в непрерывном и целочисленном вариантах, частично заимствован из работ М.А. Горского [3], В.А. Колемаева [6], Н.Н. Моисеева, Ю.П. Иванилова, Е.М. Столярова [7], Д.Б. Юдина, А.П. Горяшко, А.С. Немировского В.А. [8], М.А. Халикова [9], Д. Лунбергера [11].

Результаты исследования и обсуждения

Приведем систему аналитических выражений, в совокупности задающих динамику конечного продукта и активов рабочего капитала операционного сегмента предприятия на временном горизонте t =

1,…,T, при дополнительном условии, что финансирование инвестиций в постоянные и переменные активы на временном промежутке t (t≥1) осуществляется из прибыли (конечного продукта), образованной по завершении интервала t-1 (временной интервал t=0 считается начальным).

Если обозначить конечный продукт на интервале t-1 (t≥1) через PK_{t-1}, долю собственных инвестиций в рабочий капитал на интервале t-1 (t≥1) через $\gamma_{t-1}{}^{(1)}$, а величину активов рабочего капитала на конец интервала t-1 и начало интервала t соответственно через $\overline{RK}_{t-1}$ и $\underline{RK}_t$, то последние из указанных величин связаны соотношением:

$$\underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}} = \overline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t-1}} + \boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t-1}}{}^{(1)} * \mathbf{PK}_{\mathbf{t-1}} \quad (1)$$

(в этом соотношении все входящие переменные оцениваются в стоимостном выражении).

Аналогично, соотношение

$$\underline{\mathbf{SOK}}_{\mathbf{t}} = \overline{\mathbf{SOK}}_{\mathbf{t-1}} * \boldsymbol{\mu}_{\mathbf{t-1}} + \boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t-1}}{}^{(2)} * \mathbf{PK}_{\mathbf{t-1}} \quad (2)$$

задает динамику трансформации собственного оборотного капитала: $\underline{\mathbf{SO}}\mathbf{K}_t$ и $\overline{\mathbf{SO}}\mathbf{K}_{t-1}$ – объемы собственного оборотного капитала, соответственно, на начало временного интервала t и конец интервала t-1; $\boldsymbol{\mu}_{t-1}$ – коэффициент снижения собственных средств по организационно-техническим и финансово-ресурсным потерям; $\gamma_{t-1}{}^{(2)}$ – доля собственных инвестиций в оборотный капитал на интервале t-1 (t≥1).

Если α_t – коэффициент автономии собственного капитала в общем объеме оборотного $\underline{\mathbf{O}}\mathbf{K}_t$, то последний задается выражением:

$$\underline{\mathbf{OK}}_{\mathbf{t}} = \frac{\underline{\mathbf{SOK}}_{\mathbf{t}}}{\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}}}. \quad (3)$$

Если $F_t(\underline{RK}_t;\ \underline{OK}_t)$ – производственная функция операционного сегмента предприятия для временного интервала t, связывающая объем конечного продукта на этом интервале с затратами постоянных и переменных активов рабочего капитала и величиной оборотного капитала, то:

$$\mathbf{PK}_{\mathbf{t}} = (\mathbf{1}-\boldsymbol{\tau}) * ((\mathbf{p}_{\mathbf{t}} * \mathbf{F}_{\mathbf{t}}(\underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}};\ \underline{\mathbf{OK}}_{\mathbf{t}}) * (\mathbf{1}+\mathbf{r}) - \boldsymbol{\rho}_{\mathbf{t}} * \frac{\underline{\mathbf{SOK}}_{\mathbf{t}}}{\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}}} * (\mathbf{1}-\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}})), \quad (4)$$

где r – рентабельность рабочего капитала; τ – ставка налога на прибыль; p_t– средневзвешенная стоимость продукции операционного сегмента, произведенная и реализованная на временном интервале t; $\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{t}}$ – ставка по краткосрочному кредиту для временного интервала t,

Комментарий к форме производственной функции, задаваемой выражением (4). В простейшем случае производственная функция операционного сегмента предприятия, задающая зависимость между векторами $\bar{x}_t$ планируемой к производству продукции и затратами материальных $\underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}}$ и денежных $\underline{\mathbf{OK}}_{\mathbf{t}}$ активов, может быть получена как решение задачи математического программирования с критерием на максимум выпуска и ограничениями на отмеченные ресурсы, задаваемыми коэффициентами удельных затрат:

$$\begin{aligned} &\max \mathbf{p}_{\mathbf{t}} * \bar{\mathbf{x}}_{\mathbf{t}};\\ &\bar{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{RK}} * \bar{\mathbf{x}}_{\mathbf{t}} \le \underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}};\\ &\bar{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{OK}} * \bar{\mathbf{x}}_{\mathbf{t}} \le \underline{\mathbf{OK}}_{\mathbf{t}}, \end{aligned} \quad (5)$$

где $\bar{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{RK}}$ и $\bar{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{OK}}$ – вектора коэффициентов удельных затрат соответственно материальных и денежных активов.

Модель (5) является линейной, наиболее простой моделью производственной функции операционного сегмента и может быть заменена на нелинейную (соответственно, такая необходимость возникает в случае перехода на рассмотрение крупносерийного и поточного производств).

Экзогенными (неуправляемыми) параметрами модели (1)-(4) являются: рыночные цены $\mathbf{p}_{\mathbf{t}}$ на продукцию предприятия; кредитные ставки $\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{t}}$ банков; «случайные» потери $\boldsymbol{\mu}_{\mathbf{t}}$ оборотных средств по незапланированным причинам (например, накопленная дебиторская задолжность); налоговая ставка $\boldsymbol{\tau}$. Также в модели F_t производственной функции операционного сегмента неявно присутствуют рыночные параметры $\mathbf{Sp}_{\mathbf{t}}$ спроса на продукцию предприятия (либо в форме заказов от потребителей в запланированных объемах, либо в форме прогноза на заданный временной интервал).

Эндогенными (управляемыми) параметрами модели являются: доли $\gamma_t{}^{(1)}, \boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(2)}$ конечного продукта (нераспределенной посленалоговой прибыли операционного сегмента, полученной на временном интервале t(t=1,…,T-1) и направляемой на собственные инвестиции соответственно на пополнение и модернизацию активов рабочего капитала и на увеличение объема собственного оборотного капитала; коэффициент автономии $\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}}$ собственных средств в пассивах, покрывающих денежные средства операционного сегмента, находящиеся в обороте.

На управляемые параметры модели накладываются следующие ограничения:

$$\begin{aligned} &\boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(1)}, \boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(2)} \boldsymbol{\epsilon}\ [\mathbf{0};\mathbf{1}], \mathbf{T} = \mathbf{1}, \dots, \mathbf{T}-\mathbf{1};\\ &\boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(1)}, \boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(2)} \le \mathbf{1}; \end{aligned} \quad (6)$$

$$\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}} \boldsymbol{\epsilon}\ (\bar{\boldsymbol{\alpha}};\mathbf{1}], \quad (7)$$

где $\bar{\boldsymbol{\alpha}}$ – минимальный уровень автономии собственного капитала, обеспечивающий не превышение запланированного риска потери платежеспособности предприятия.

$$\frac{\underline{\mathbf{SOK}}_{\mathbf{t}}}{\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}}} * (\mathbf{1}-\boldsymbol{\alpha}_{\mathbf{t}}) \le 3\mathbf{K}_{\mathbf{t}}, \quad (8)$$

где $3\mathbf{K}_{\mathbf{t}}$ – максимально доступный на временном интервале t объем краткосрочного кредита.

Дискуссионным является вопрос о методе обоснованного выбора коэффициента r рентабельности рабочего капитала. Нами предлагается использовать для этой цели один из следующих:

– средний по отрасли, но не превышающий данные по аналитическим показателям группы «рентабельность капитала» за последние двенадцать месяцев;

– усредненный показатель за последний отчетный период (квартал, год), обеспечивающий в расчетах оптимистический сценарий для динамики конечного продукта;

– показатель с «низким» уровнем рентабельности, обеспечивающий в расчетах пессимистический, но «гарантированный» сценарий динамики конечного продукта, и предполагающий рентабельность рассчитывать для минимального за предыдущий временной период конечного продукта и, наоборот, наибольшего объема активов рабочего капитала.

По нашему мнению, обоснованным является третий метод, позволяющий получить более реальную в сравнении с другими динамику операционного сегмента с использованием информации, которую несложно получить на основе данных финансово-экономической отчетности.

Также значительные проблемы возникают с выбором критерия оптимальности траектории показателей, характеризующих результаты рыночной деятельности операционного сегмента и трансформации активов рабочего капитала. Выше в качестве основных в этой группе нами предложено рассматривать конечный продукт $\mathbf{PK}_{\mathbf{t}}$ операционного сегмента на временном интервале t=1,…,T и совокупный объем $\underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}}$ активов рабочего капитала в начале интервала t.

Дополнительно введем в рассмотрение резервный фонд и фонд внепроизводственного потребления VP_t, образующийся из оставшийся после распределения конечного продукта на инвестиции в активы рабочего капитала и на пополнение оборотных средств части:

$$\mathbf{VP}_{\mathbf{t}} = (\mathbf{1}-\boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(1)}-\boldsymbol{\gamma}_{\mathbf{t}}{}^{(2)}) * \mathbf{PK}_{\mathbf{t}}. \quad (9)$$

Все показатели: $\mathbf{PK}_{\mathbf{t}}$, VP_t, $\underline{\mathbf{RK}}_{\mathbf{t}}$ (t=1,…,T) оцениваются в объемно-стоимостном выражении, что позволяет предложить следующие приоритетные критерии оптимальности динамики операционного сегмента на указанном временном горизонте:

– перманентный рост конечного продукта по временным интервалам, соответствующий росту рыночного спроса на продукцию предприятия (очевидный критерий для жизненного цикла «рост бизнеса»);

– существенный рост конечного продукта к последнему временному интервалу T (известный критерий для стратегии завоевания лидирующей позиции на рынке и вытеснения конкурентов);

– наращивание активов рабочего капитала к последнему временному интервалу T (используется в случае перехода на следующем временном горизонте на выпуск новой продукции, предполагающей модернизацию постоянных активов);

– рост отдачи собственных инвестиций в рабочий капитал на временных интервалах горизонта 0,…,T;

– рост дисконтированного потока доходов фонда внепроизводственного потребления: $\sum_{t=0}^{T} \frac{VP_t}{(1+\rho_e)^t}$, где ρ_e – цена собственного капи-

тала предприятия на временном горизонте 0,…,T (универсальный критерий полезности (для акционеров) собственных инвестиций в рабочий капитал).

Например, динамическая модель операционного сегмента предприятия с четвертым из перечисленных критериев имеет следующий вид:

$$\mathbf{RSI}_{nv} = \frac{\min}{t=1,T} \frac{PK_t}{\gamma_{t-1}^{(1)} * PK_{t-1}} (\max); \quad (10)$$

$$PK_t = (1-\tau) * (p_t * F_t(\underline{RK}_t; \underline{OK}_t) * (1+r) - \rho_t * \frac{\overline{\underline{SOK}}_t}{\alpha_t} * (1-\alpha_t)); \quad (4')$$

$$\underline{RK}_t = \overline{\underline{RK}}_{t-1} + \gamma_{t-1}^{(1)} * PK_{t-1}; t = 1, \dots, T; \quad (1')$$

$$\underline{RK}_1 = \overline{PK}_0; \quad (11)$$

$$\underline{SOK}_t = \overline{\underline{SOK}}_{t-1} * \mu_{t-1} + \gamma_{t-1}^{(2)} * PK_{t-1}; t = 1, \dots, T; \quad (2')$$

$$\underline{OK}_t = \frac{\overline{\underline{SOK}}_t}{\alpha_t}. \quad (3')$$

$$\gamma_t^{(1)}, \gamma_t^{(2)} \epsilon [0; 1], \gamma_t^{(1)}, \gamma_t^{(2)} \leq 1; \quad (6')$$

$$\alpha_t \epsilon (\bar{\alpha}; 1], \quad (7')$$

Выше нами рассмотрена динамическая модель операционного сегмента предприятия для случая отсутствия временного лага собственных инвестиций в активы рабочего капитала: часть нераспределенной прибыли текущего временного промежутка передается на целевое финансирование инвестиций в рабочий капитал и осваивается в процессе модернизации постоянных и увеличения переменных активов рабочего капитала уже в начале следующего временного промежутка, что отражено в записи рекуррентных соотношений (1) и (2).

Если рассматривать постановку задачи динамического моделирования операционного сегмента предприятия с временным лагом освоения собственных инвестиций в модернизацию активов рабочего капитала в l (l>1) временных интервалов (производственно-коммерческих циклов), то это потребует следующей трансформации приведенных соотношений.

Необходимо выделить:

– фонд $\mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}$ целевых собственных инвестиций в активы рабочего капитала:

$$\mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_t = \mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_{t-1} + \gamma_t^{(1)} * \mathbf{PK}_t - \mathbf{R}_{inv}\mathbf{RK}_t, t = 1, \dots, T, \quad (12)$$

где: $\mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_t$, $\mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_{t-1}$ – величины фонда на конец соответственно временных интервалов t и t-1; $\mathbf{R}_{inv}\mathbf{RK}_t$ – объем израсходованных средств фонда на временном интервале t; остальные параметры соответствуют приведенным в комментариях выше;

– фонд $\mathbf{I}_{nv}$SOK целевых собственных инвестиций в оборотный капитал операционного сегмента:

$$\mathbf{I}_{nv}\mathbf{SOK}_t = \mathbf{I}_{nv}\mathbf{SOK}_{t-1} + \gamma_t^{(2)} * \mathbf{PK}_t - \mathbf{R}_{inv}\mathbf{SOK}_t, t = 1, \dots, T, \quad (13)$$

где: $\mathbf{I}_{nv}$SOK$_t$, $\mathbf{I}_{nv}\mathbf{SOK}_{t-1}$ – величины фонда на конец соответственно временных интервалов t и t-1; $\mathbf{R}_{inv}\mathbf{SOK}_t$ – объем израсходованных средств фонда на временном интервале t; остальные параметры соответствуют приведенным в комментариях выше.

Основное балансовое ограничение для модели с временным лагом инвестиций в рабочий капитал в l временных промежутках записывается в следующем виде:

$$\mathbf{R}_{inv}\mathbf{RK}_t \leq \min\{\mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_{t-l}; \mathbf{I}_{nv}\mathbf{RK}_{t-1} + \gamma_t^{(1)} * \mathbf{PK}_t\}, t = l+1, \dots, T-1, \quad (14)$$

$$\mathbf{R}_{inv}\mathbf{SOK}_t \leq \min\{\mathbf{I}_{nv}\mathbf{SOK}_{t-l}; \mathbf{I}_{nv}\mathbf{SOK}_{t-1} + \gamma_t^{(1)} * \mathbf{PK}_t\}, t = l+1, \dots, T-1, \quad (15)$$

В критерии (4) следует также учесть следующие выражения для величин $\underline{RK}_t$ и $\underline{SOK}_t$:

$$\underline{\mathbf{RK}}_t = \overline{\underline{\mathbf{RK}}}_{t-1} + \mathbf{R}_{inv}\mathbf{RK}_t; \quad (16)$$

$$\underline{\mathbf{SOK}}_t = \overline{\underline{\mathbf{SOK}}}_{t-1} * \mu_{t-1} + \mathbf{R}_{inv}\mathbf{SOK}_t; \quad (17)$$

Заключение и выводы

В заключении обоснуем теоретическое и прикладное значение проведенного исследования и наметим дальнейшие направления, связанные с совершенствованием разработанных постановки задач и экономико-математических моделей.

Теоретическое значение работы состоит в развитии и дополнении «классических» моделей планово-производственных задач в статичном и динамическом вариантах новым функционалом, учитывающим в динамическом варианте инвестиционную составляющую, связанную с финансированием на определенных временных интервалах рассматриваемого временного горизонта инвестиций из собственных и заемных средств в рабочий капитал операционного сегмента предприятия с целью расширения и модернизации производственно-технологической и ресурсной баз. Важной особенностью динамической модели производственной сферы предприятия является ее «приближенность» к реальным условиям многономенклатурного мелко- и среднесерийного обрабатывающих производств, для которых характерно наличие временного лага (как правило, 3-4 производственно-коммерческих цикла) освоения средств в модернизацию и расширение производственных активов в цехах основного производства. Предложенный комплекс моделей реализован с использованием взаимосвязанной системы критериев и ограничений, что обеспечивает его адекватность реализуемой задаче повышения эффективности производственно-инвестиционной деятельности операционного сегмента предприятия, рассматриваемого как центр дохода и инвестиций.

Практическое значение работы характеризуется возможностью непосредственного использования при планировании производственных и инвестиционных программ промышленных предприятий разработанных автором моделей в статичном и динамическом вариантах, что, однако, потребует дополнительных исследований в части разработки и адаптации численных алгоритмов решения приведенных в работе оптимизационных задач.

Литература

1. Алчян А.А., Демсец Х. Производство, стоимость информации и экономическая организация // Вехи экономической мысли. Т.5. Теория отраслевых рынков. СПБ., 2003. 344с.
2. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. СПб: Питер, 1991. 630 с.
3. Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т.23. №3. С. 465-482
4. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегия, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов. Под общ. ред. С.А. Панова. М.: Экономика, 1997. 286 с.
5. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело, 2008. 436 с.
6. Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 592 с.
7. Моисеев Н.Н., Иванилов Ю.П., Столярова Е.М. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 351 с.
8. Юдин Д.Б., Горяшко А.П., Немировский А.С. Математические методы оптимизации устройств и алгоритмов АСУ/ под ред. Ю.В. Асафьева, В.А. Шабалина. М.: Радио и связь, 1982. 288 с.
9. Халиков М.А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // Финансовая математика. Сб. ст.- М.: МГУ, 2001. С. 281-295.
10. Халиков М.А., Максимов Д.А. Об одном подходе к анализу и оценке ресурсного потенциала предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. №11-2. С. 296-300.
11. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.
12. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.
13. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

Problem statement and formal model for optimizing the economic dynamics of the operating segment of an industrial enterprise

Nechaev O.N.

Plekhanov Russian University of Economics

The article presents a problem statement and a description of a mathematical model for choosing the optimal dynamics of its operating segment according to the criterion of profitability of its own investments in the assets of the production sector of an enterprise, suggesting a lag between financing investments from own and borrowed funds in the next time interval and their development in the form of expansion and modernization of the production and technological base in subsequent time intervals. The dynamic model is built on a hierarchical principle: at each individual time interval, a static option is considered with a market criterion for maximizing the gross income of market activity and taking into account production, technological, financial, resource and risk constraints, which are correctly set by the production function of the operating segment; successive time intervals are linked by balance sheet interstep relationships, the main of which is the balance of investment the flows of own and borrowed funds into the working capital of the operating segment.

Keywords: industrial corporation, operating segment, working capital, permanent assets, variable assets, production function, own investments, optimality criteria, economic dynamics of the enterprise, time interval of investments, mathematical programming problem, linear optimization, nonlinear optimization.

References

1. Alchja A.A., Demsetz H. Production, information costs, and economic organization. Milestones of Economic Thought. Vol. 5. Industrial Organization Theory. St. Petersburg, 2003, 344 p.
2. Ansoff I. The New Corporate Strategy. St. Petersburg: Piter, 1991, 630 p.
3. Gorsky M.A. Theoretical approach and numerical method for finding a quasi-optimal solution to a large-scale nonlinear discrete problem. Higher School of Economics Economic Journal, 2019, vol. 23, no. 3, pp.
4. Kleiner G.B. Enterprise in an unstable economic environment: risks, strategy, security / G.B. Kleiner, V.L. Tambovtsev, R.M. Kachalov. Edited by S.A. Panov. Moscow: Ekonomika, 1997, 286 p.
5. Kleiner G.B. Enterprise strategy. Moscow: Delo, 2008, 436 p.
6. Kollemaev V.A. Mathematical methods and models for operations research. Moscow: UNITY-DANA, 2012, 592 p.
7. Moiseev N.N., Ivanilov Yu.P., Stolyarova E.M. Optimization methods. Moscow: Nauka, 1978, 351 p.
8. Yudin D.B., Goryashko A.P., Nemirovsky A.S. Mathematical methods of optimization of devices and algorithms of automatic control systems / ed. by Yu.V. Asafiev, V.A. Shabalin. Moscow: Radio i svyaz, 1982, 288 p.
9. Khalikov M.A. Discrete optimization of plans for improving the reliability of economic systems // Financial Mathematics. Coll. Art. - Moscow: Moscow State University, 2001, pp. 281-295.
10. Khalikov M.A., Maksimov D.A. On one approach to the analysis and evaluation of the resource potential of an enterprise // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2015, No. 11-2, pp. 296-300.
11. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551p.
12. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment // Actual Problems of Economics. 2016. V.183 №9. P. 16-25.
13. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. V. 57. P. 75-97.

Особенности архитектурного формирования и создания многофункциональных досуговых комплексов

Акаба Обама Мария Кристета Хуан
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, РУДН, 1032239067@pfur.ru

В статье рассмотрены и уточнены особенности создания многофункциональных досуговых центров в регионах с высокими температурами. Также учтено отсутствие подобных современных проектов, методик обучения, основных принципов и стандартов, взятых за основу из российских стандартов.
В результате разработана новая архитектурная концепция формирования досуговых центров в прибрежном городе Бата, Экваториальная Гвинея. Рассмотрены особенности досугово-рекреационных пространств для молодежи, выявлены основные потребности молодежи, из которых формируются несколько основных функций: образовательная; культурный и творческий; Спорт; рекреационные и развлекательные; социальная поддержка; полуотдых или работа; организационная область; зона любительского интереса.
Ключевые слова: досуговый комплекс, архитектурное формирование досугового центра, многофункциональный центр досуга, объемно-планировочные структуры комплексов, планировочные решения.

Введение

Многофункциональный досугового комплекса требует архитектурной концепции, которая сочетает в себе функциональность, комфорт и привлекательность визуального восприятия. Центр отдыха также может определяться как смешанные зоны развлечений с оптимальными условиями для населения, предлагающие уникальные дизайны как внутри здания, так и на его фасадах, где проводится свободное время после вычета времени, необходимого человеку для выполнения жизненно важных функций и удовлетворения своих физиологических потребностей.

В начале 20 века молодежь была выделена в отдельную социальную группу, практически в это же время появились первые молодежные учреждения первоначально в составе других досуговых учреждений: рабочих клубов, домов культуры, позднее как самостоятельные учреждения: дома молодежи, молодежные клубы [1]. С течением времени представление о молодежном пространстве досуга трансформировалось, рассматривая его как «второй дом» и продолжение городского пространства современными многофункциональными комплексами досуга.

Основная часть

В контексте эволюции архитектуры в начале XX века центры отдыха претерпели значительные изменения. В начале XX века ознаменовалась переходом к новым формам и методам формирования досуговые центра. В конце XIX и начале XX веков появились два стиля искусства, которые глубоко повлияли на архитектуру центров отдыха. Стиль Арт Нуво ввел органические и изогнутые формы, тогда как Арт Деко был более геометричным и линейным. Эти стили отражались в оформлении интерьеров и экстерьеров зданий отдыха [1].

В этот же период возникла идея проектирования молодежных зон, с разными именами: Центры культуры, спортивные клубы, рабочие клубы и в конечном итоге было решено, что они также могут служить независимым учреждениям [2]. Досуговые учреждения и клубы, они стали «вторым домом» для продолжения городской среды пространств и территорий с современным дизайном развлекательных центров.

В настоящее время эти молодежные досуговые учреждения рассматриваются как социальная потребность, возможность удовлетворения широкого круга потребностей человека, формируя деятельность как неопределенный процесс, из которого возникают архитектурные и технические функции [3].

Приведем некоторые существующие и основные аспекты, которые необходимо учитывать при проектировании общественных зданий [4]: отсутствие доступа для населения с ограниченными возможностями, отсутствие классификации территорий по возрасту посетителей, пешеходных зон и тротуаров, отсутствие освещения [5].

Существует целый ряд инициатив, программ, в различных регионах мира, направленных на формирование условий для удовлетворения досуговых потребностей молодежи, в этом смысле современная повлияла архитектура на реализацию этой новой тенденции создания новых развлекательных центров.

При планировании досуговых центров, позволяет выявить базовые беспокойства молодежи: самообразование, интеллектуальное развитие, развитие навыков, физическое воспитание и т.д., как приемы, которые необходимы при проектировании с различными методами деятельности и со всеми соответствующими регламентами [6].

Материалы

В зависимости от видов развлечений, выделяются виды деятельности, которые необходимо проводить в комнатах, а остальные – на открытом воздухе, то есть требующие дополнительного разделения. Каждая из зон, закрепленных за видом развлечений, может выступать как приоритетная внутри учреждения или как дополнительная.

Приоритетной задачей в центрах досуга обычно является: образование в различных формах, чтобы держать молодых людей подальше от улиц. Ниже мы перечислим некоторые культурные, творческие, спортивные центры, молодежные клубы и общественные центры, где также проводятся мероприятия и имеют определяющую функцию, но которые часто считаются заведениями общего досуга. Далее рассмотрены примеры объектов [7].

- **Парижский центр водных видов спорта** 20000 м². Этот единственный постоянный объект, построенный к Играм 2024 года. Скульптура из гнутого дерева. Устойчивость, биоразнообразие и связь являются ключевыми во всех аспектах дизайна, вдохновленного природой.

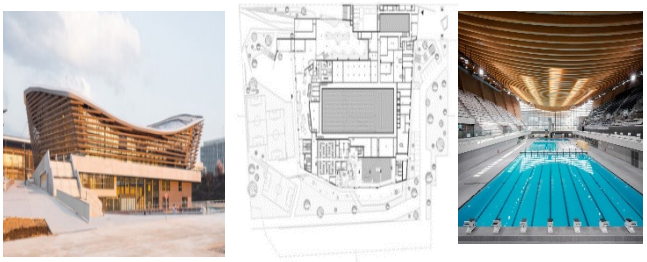
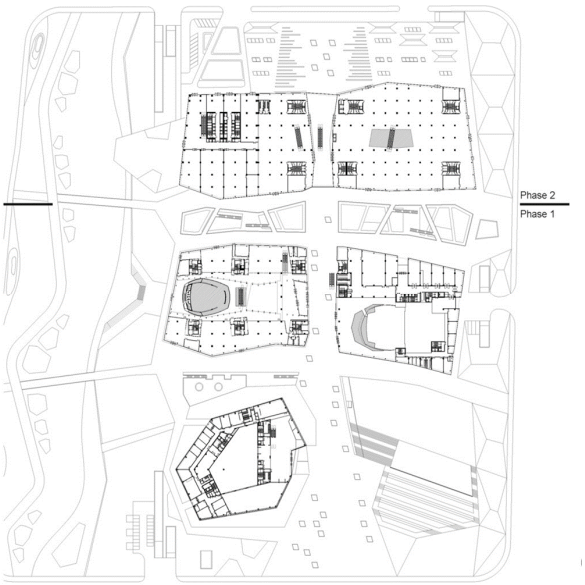


***Рисунок 1**. Парижский центр водных видов спорта. а) вид на главный фасад. б) фрагмент плана первого этажа. в) олимпийский бассейн.*

- **Культурный центр Лунган,** спроектирован Архитектурной студией в 2022 году, Китай. Сегодня он стал большим художественным эталоном в местном градостроительстве. Его общая площадь составляет 16,02 гектара, а площадь застройки - 380 000 кв. м. Динамичный архитектурный дизайн и форма здания были взяты за основу из водных источников города Цзинань. Проект четко разделен на три больших участка в непосредственной близости от реки, что позволяет создать тропинку, ведущую к речному пейзажу.

Стены здания выполнены в виде навесных фасадов, что позволяет вдохновить экстерьер на местный природный ландшафт. В этом проекте удовлетворительная цель посетителей соответствует размеру отверстий алюминиевых панелей, достаточных для освещения интерьера с функцией затенения.





а) б) в) г)

***Рисунок 2**. Культурный центр Лунгана. а) аксонометрический вид. б) план первого этажа. в) / г) внутренний пространство*

- **Культурный центр МЕКА**, спроектирован в 2019 от Bjarke Ingels Group, на 18 000 м^2, Бордо, в Франция. Здание задумано как единый контур культурных учреждений и общественного пространства благодаря расширению тротуара набережной до пандуса, ведущего к зданию мэрии.

Ряд ступеней и пандусов ведет публику прямо в открытую городскую гостиную центра MÉCA, создавая прозрачное пространство, позволяющее посетителям свободно перемещаться между набережной Палудан и речным променадом. В особых случаях открытые пространства MÉCA могут превращаться в сцену для концертов и театральных представлений или в расширенную галерею для скульптур и других художественных инсталляций.

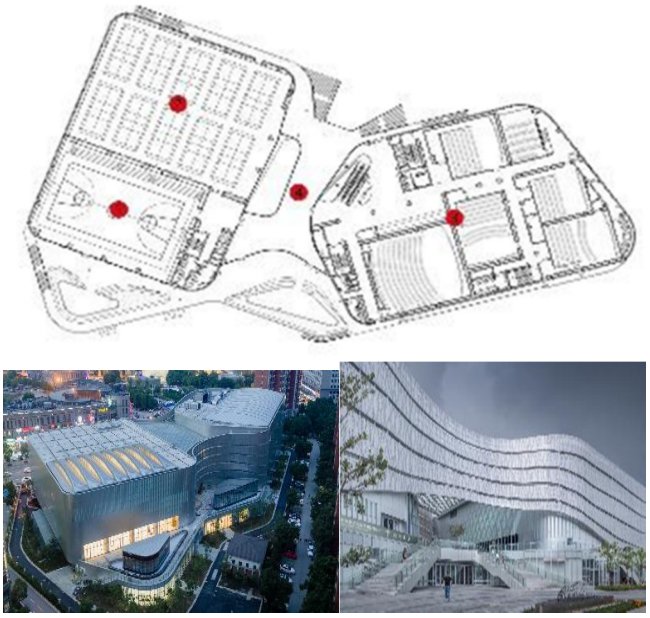


а) б) в)

***Рисунок 3**. Культурный центр МЕКА а) аксонометрический вид. б) план первого этажа. в) внутренний пространство*

- **Культурно-спортивный центр в Сюй Шу Гуане.** Спроектирован компанией ARTES de Grupo в 2018 году в Китае Архитекторы разработали гибкую и шелковистую внешнюю облицовку для культурно-спортивного центра, которая соединяет два отдельных здания и создает открытое общественное пространство в центре. Культурно-спортивный центр Xu Shu Guan расположен в высокотехнологичной зоне Сучжоу. Площадь участка проекта составляет 12100 квадратных

метров, коэффициент распределения участков - 1,2, а общая площадь застройки - 21851,8 квадратных метров. Застроенная площадь составляет 14571,8 квадратных метров, а остальная площадь застройки - 7280 квадратных метров. В проекте предусмотрены читальный зал, кинотеатр, баскетбольная площадка, зал для бадминтона и подвальное помещение. Здесь много зеленых зон с большим зеленым покровом и хорошей экологической обстановкой.



а б в

***Рисунок 4**. Культурно-спортивный центр в Сюй Шу Гуане. а) аксонометрический вид. б) план первого этажа. в) образ эстетики фасада.*

В зависимости от цели или способа проведения работ, основой для планирования дизайна развлекательного центра в сложном стиле является учет нормативных актов и различных строительных материалов, от железобетона до бамбука или дерева. Также рассматривается классификация групп посетителей в соответствии с их возрастом, поэтому зоны отдыха классифицируются для большего комфорта.

В рамках этой классификации он снова подразделяется на студенческий и рабочий; К первой группе относятся университетские виды деятельности, а также активные виды досуга, такие как спорт. Ко второй группе относится пассивное творчество и они занимают больше зон комфорта [8].

Различают вид дел, которые молодые люди могут выполнять в учреждениях, то есть существует великое многообразие с точки зрения функциональности и структурной формы архитектурного пространства, от культурного до образовательного [9].

Пример зонирования в зависимости от современных видов деятельности, которые включают в себя многофункциональные молодежные центры. Архитектурно-планировочные особенности и приемы создания многофункциональных развлекательных комплексов включают в себя несколько ключевых аспектов:

Проектирование функциональной структуры: Важно определить основные требования комплекса и их взаимосвязи. Сюда могут входить зоны отдыха, спортивные площадки, кофейни, рестораны, кинотеатры и другие объекты.

- Планирование зон для различных видов развлечения, таких как спорт, отдых, розничная торговля и общественное питание.

- Обеспечить удобный доступ к каждому району и его коммуникацию друг с другом.

Формирования пространства: Разработка эффективной системы перемещения посетителей внутри комплекса. Он включает в себя определение основных подъездных путей, зон отдыха, парковок и мест для общественных собраний.

- Создание зеленых зон, парков и садов для отдыха и релаксации.

- Формирования водоемов, фонтанов и других элементов природы для улучшения атмосферы комплекса.

Эстетический дизайн:

- Использование современных архитектурных решений и материалов для создания неповторимого облика комплекса;

- Учитывайте местные особенности и традиции при проектировании здания. Выберите стиль и дизайн, которые соответствуют окружающей среде и культурным особенностям района.

Это включает в себя использование современных материалов и технологий, а также учет исторического контекста.Безопасность и комфорт: Обеспечение безопасности посетителей и сотрудников, включая системы видеонаблюдения, пожаротушения и эвакуации. Также важно учитывать удобство использования всех сложных установок.

Инфраструктура и коммуникации: Монтаж необходимых инженерных систем, таких как водоснабжение, канализация, электричество и интернет. Это обеспечит бесперебойную работу всего комплекса.

Контроль качества строительства: Периодический мониторинг процесса строительства и проверка соответствия проекту. Важно соблюдать все нормы и нормы, чтобы обеспечить качество и долговечность конструкций.

Управление и планирование операций: Создание эффективной комплексной управленческой команды, которая будет контролировать порядок, безопасность и работу всех служб. Сюда же входит разработка планов технического обслуживания и ремонта.

Все эти аспекты в совокупности создают развлекательный комплекс с разнообразными художественными и образовательными мероприятиями, отвечающими потребностям посетителей.

Устойчивое развитие играет важную роль при создании развлекательных комплексов. Вот некоторые аспекты, в которых оно проявляется:

Энергоэффективность: Использование энергосберегающих технологий и материалов помогает снизить потребление энергии и уменьшить воздействие на окружающую среду. Это может включать установку солнечных панелей, ветровых турбин или геотермальных систем отопления и охлаждения.

Зеленые крыши и стены: Эти элементы улучшают изоляцию здания, способствуют снижению выбросов углерода и повышению биоразнообразия. Они также могут использоваться для сбора дождевой воды и уменьшения стоков в систему водоснабжения.

Локальные материалы: Применение местных строительных материалов способствует поддержке местной экономики и снижает транспортные расходы. Это также может улучшить интеграцию комплекса в окружающую городскую среду [5].

Использование возобновляемых ресурсов: Замена традиционных источников энергии на возобновляемые источники, такие как солнечная энергия, ветер или гидроэнергия, позволяет снизить зависимость от ископаемого топлива и уменьшает углеродный след комплекса.

Применение этих подходов делает многофункциональный развлекательный комплекс не только привлекательным местом для отдыха, но и примером устойчивого подхода к развитию городской инфраструктуры [10].

Заключение

В заключении можем отметить несколько ключевых моментов:

Во-первых, при проектировании таких объектов необходимо считаться их **многофункциональность и разнообразие потребностей пользователей**. Это включает в себя создание пространств для различных видов активностей, включая спорт, отдых, развлечения и культурные мероприятия.

Во-вторых, важно учитывать **взаимодействие между внутренними и внешними пространствами комплекса**. Это может включать в себя интеграцию зеленых зон, террас и общественных площадей, чтобы создать комфортную среду для отдыха и взаимодействия людей. **Использование современных технологий и материалов**, которые способствуют снижению энергопотребления и улучшению качества воздуха внутри помещений, становится все более популярным. И наконец, стоит обратить внимание на дизайн и эстетическую привлекательность объекта.

Развлекательный комплекс должен выглядеть **современно и привлекательно**, чтобы **привлечь посетителей и создать приятную ат-**

мосферу. Таким образом, для успешной реализации проекта многофункционального развлекательного комплекса требуется тщательное планирование и учет множества факторов, начиная от эстетикой и до достижения устойчивой рентабельности для достижения цели формирования здания.

Литература

1. Луков В.А. Социокультурные основания субъективности российской молодежи (тезаурсная концепция молодежи): специальность 22.00.06 «Социология культуры»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора социологических наук / Луков Валерий Андреевич; Московский гуманитарный университет. — Москва, 2019. — 42 с. — Библиогр.: с. 36-44.
2. Свечкарь Е.С. Эволюция функционально-планировочной структуры досуговых учреждений клубного типа / Е.С. Свечкарь, Н.А. Моргун // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2022. — Т. 24. № 3. — С. 34−48. — DOI 10.31675/1607-1859-2022-24-3-34-48
3. Валиахметова Л.З. Архитектурная среда для внеучебной студенческой деятельности: специальность 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / Валиахметова Лилия Зуфаровна; Уральская государственная архитектурно-художественная академия. — Екатеринбург, 2004. — 25 с.
4. Асанова, И.М. Организация культурно-досуговой деятельности / И.М. Асанова, С.О. Дерябина, В.В. Игнатьева. - М.: Академия, 2014. - 192 с.
5. Строительные нормы и правила // [Электронный ресурс] / Строительные нормы и правила – СНИП.РФ . URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (дата обращения: 05.10.2016).
6. Скоблицкая Ю.А. Тенденции формирования планировочной организации студенческих центров / Ю.А. Скоблицкая // Архитектон: известия вузов. — № 3 (75). — 2021. — С. 1-10. — URL: http://archvuz.ru/2021_3/1/ (дата обращения: 18.09.2023). — DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3(75)-1
7. Васильковская, М.И. Современные тенденции в организации культурно-досуговой деятельности молодежи / М.И. Васильковская, В.С. Лукьянчикова // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2016. - № 11-13. - С. 17-21.
8. Ионова, О.В. Современные виды досуга студенческой молодежи / О.В. Ионова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. - 2015. - № 3. - С. 106-113.
9. Аванесова Г.А. «Культурно-досуговая деятельность: Теория и практика организации». М.: Аспект Пресс, 2013. 236с.
10. Ольберг А.В., Пойда Е.Е. Особенности формирования культурной среды сельской молодежи // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2019. № 3–2 (33). С. 18–22.

Peculiarities of architectural formation and creation of multifunctional leisure complexes

Akaba Obama Maria Cristeta Juan

Peoples' Friendship University of Russia Patrice Lumumba

This article examines and clarifies the characteristics of creating multifunctional leisure centers in regions with high temperatures. It also considers the lack of such modern designs, teaching methods, basic principles, and standards based on Russian standards. As a result, a new architectural concept was developed for the creation of leisure centers in the coastal city of Bata, Equatorial Guinea.

The characteristics of leisure and recreational spaces for young people will be considered in this article, identifying the main needs of young people, from which several basic functions are formed: educational; cultural and creative; sports; recreational and entertainment; social support; semi-leisure or work; organizational area; and area of amateur interests.

Keywords: Leisure complex, architectural design of a leisure center, multifunctional leisure center, volumetric and planning structures of complexes, layout solutions.

References

1. Lukov V.A. Sociocultural foundations of the subjectivity of Russian youth (thesaurus concept of youth): specialty 22.00.06 "Sociology of Culture": abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Sociological Sciences / Lukov Valery Andreevich; Moscow University for the Humanities. - Moscow, 2019. - 42 p. - Bibliography: pp. 36-44. 2. Svechkar E.S. Evolution of the functional-planning structure of club-type leisure institutions / E.S. Svechkar, N.A. Morgun // Bulletin of Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. - 2022. - Vol. 24. No. 3. - P. 34-48. — DOI 10.31675/1607-1859-2022-24-3-34-48
3. Valiakhmetova L.Z. Architectural environment for extracurricular student activities: specialty 18.00.01 "Theory and history of architecture, restoration and reconstruction of historical and architectural heritage": abstract of a dissertation for the degree of candidate of architecture / Valiakhmetova Liliya Zufarovna; Ural State Academy of Architecture and Arts. — Ekaterinburg, 2004. — 25 p.
4. Asanova, I.M. Organization of cultural and leisure activities / I.M. Asanova, S.O. Deryabina, V.V. Ignatyeva. - M.: Academy, 2014. - 192 p.
5. Building codes and regulations // [Electronic resource] / Building codes and regulations - SNIP.RF . URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (date of access: 05.10.2016).
6. Skoblitskaya Yu.A. Trends in the formation of the planning organization of student centers / Yu.A. Skoblitskaya // Architecton: news of universities. - No. 3 (75). - 2021. - P. 1-10. - URL: http://archvuz.ru/2021_3/1/ (date of access: 18.09.2023). - DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3 (75) -1
7. Vasilkovskaya, M.I. Modern trends in the organization of cultural and leisure activities of young people / M.I. Vasilkovskaya, V.S. Lukyanchikova // Modern trends in the development of science and technology. - 2016. - No. 11-13. - P. 17-21.
8. Ionova, O.V. Modern types of leisure for student youth / O.V. Ionova // News of higher educational institutions. Volga region. Social sciences. - 2015. - No. 3. - P. 106-113.
9. Avanesova G.A. "Cultural and leisure activities: Theory and practice of organization". Moscow: Aspect Press, 2013. 236 p.
10. Olberg A.V., Poyda E.E. Features of the formation of the cultural environment of rural youth // Bulletin of the Don State Agrarian University. 2019. No. 3–2 (33). pp. 18–22.

Современные архитектурно-стилистические тенденции в проектировании молодёжных досуговых центров: зарубежный опыт

Акаба Обама Мария Кристета Хуан
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, РУДН, 1032239067@pfur.ru

В условиях постоянного роста городского населения, и в частности города Бата, все более актуальным становится вопрос организации досуга и дополнительного образования школьников. В статье анализируется, с одной стороны, нехватка досуговых объектов в городе Бата, а с другой стороны, проблема, которая оказывается мировой тенденцией современных архитектурно-стилистических исполнений в проектировании молодежных досуговых центров.
В статье анализируется зарубежный опыт архитектурного проектирования молодежных центров и стилистических решений их фасадов. В районе Бата имеются дополнительные образовательные и досуговые учреждения для подростков. Все они носят разрозненный характер, и на сегодняшний день отсутствуют комплексные современные учреждения со всеми необходимыми современными функциями для удовлетворения всех потребностей общества.
Ключевые слова: архитектурные молодежные центры, молодежное досуговое пространство, архитектурно-стилистические тенденции, проектирование фасадов, общественный центр.

Введение

С развитием человеческого общества развиваются культурные ценности и традиции, появляются различные виды социально-культурной. С древних времен существовали специальные зоны для проведения мероприятий, проведения досуга,связанные именно с молодежью, поэтому они занимали престижное место в повседневной жизни людей. В современных условиях становится очевидно, что нынешние типы молодежи досуговые мероприятия имеют особенности, которые являются необычными прежние формы досуга. Появляться Новые формы, изменение характера и содержания молодежный досуг [1]. В этом смысле многие развлекательные заведения и учреждения прекратят работу отвечают современным требованиям и интересы молодежи. В этой статье мы представим некоторые фасады досуговые центры с классическим дизайном, в соответствии с архитектурным стилем, на который влияет культура региона и используемый материал. Мы считаем необходимым проанализировать передовой зарубежный опыт строительства подобных сооружений [2]. Студенческая молодежь представляет особую социальную группу, наиболее восприимчивую к инновациям в сфере досуга, на которую повлияли радикальные социально-экономические изменения в Экваториальной Гвинеи [3] .

Основная часть

Одна из современных тенденций молодёжных досуговых центров — сокращение свободного времени и использование его для получения дополнительного дохода. Причинами этого являются слабая социальная защищенность значительной части студентов и молодых рабочих, стремление быть финансово независимым от родителей. Естественно, это существенно снижает возможность восстановления физических сил, снижает возможности самореализации в социокультурной сфере и обедняет структуру досуга. Вторая тенденция молодёжные досуговых центров заключается в том, что она существенно эволюционировала в сторону индивидуализации досуга [4].

Обоснование проблемы

Проводится анализ культурных проблем современности, имеющих серьезные причины и поводы, связанные с глубокими духовными и экономическими преобразованиями нашей страны. Важно отметить тот факт, что глобализация, унификация и стандартизация постепенно уступают место индивидуализации в системе формирования уникального социокультурного опыта человека. Появляются специалисты, способные решать нестандартные проблемы современности в системе новых социальных задач, разрабатываются новые технологии совершенствования деятельности личности на самом высоком уровне, появляются системы, обеспечивающие улучшение качества культурного продукта [5].

В отечественной практике строительства молодежных центров (клуба, дома культуры, дома культуры, школы) в течение XX века сформировался ряд достаточно устойчивых моделей, причем в **колониальном стиле**. Эти модели в первую очередь предназначались для клубов и развлечений функции и часто были лишены услуг для молодежи определенного возраста, они отличались малой привлекательностью на фасадах, отсутствием ничего, что привлекало бы внимание молодежи [6].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что существует два основных пути решения данной проблемы:

- ✓ **Первый** – это **проектирование и строительство новых сооружений** на основе международных строительных стандартов и законов для общественных зданий;
- ✓ **Второе** – **реконструкция** действующего молодежного центра в соответствии с современными требованиями, нормами и правилами.

Также важно учитывать опыт архитектурных решений и стилистических решений зарубежных архитекторов для решения этой проблемы [7].

Проведение анализ досуговых центров

Проанализировав французский и китайский опыт проектирования и строительства молодежных досуговых центров, можно сказать, что они отвечают запросам современной молодёжи, ведь именно стилевое, архитектурное решение является очень важным, одним из основополагающих факторов выбора места, где молодой человек планирует проводить свой досуг [8]. Экстерьер здания должен одновременно решать две противоречащие друг другу задачи – привлекать в себе внимание и грамотно вписываться в общую архитектурную линию окружающей застройки. Мы видим, что французские и китайские архитекторы при проектировании молодёжных центров не боятся использовать причудливые формы, "играть" с цветами и текстурами, создавая при этом яркие и запоминающиеся архитектурные образы.

Результаты исследования

Результатами исследования являются –проектирование и строительство нового сооружения или реконструкция уже существующего молодёжного досугового центра в соответствии с современными нормами, правилами, требованиями и учетом социального заказа потребителей [9]. Опыт проектирования и строительства новых молодёжных досуговые центров, современным социальным отвечающих требованиям молодого поколения, в современной Экваториальной Гвинее, к сожалению, практически отсутствует. На наш взгляд, необходимо учитывая отечественную архитектурную традицию строительства молодежных центров принимать а также опыт архитектурных решений и стилистических решений зарубежных архитекторов. По результатам анкетирования мы отметили, что молодежь г. Бата не удовлетворена доступностью имеющихся возможностей для отдыха, в основном из-за их ограниченного количества (отсутствия). В дополнение к ранее проведенным опросам возникли и другие вопросы: возможность развить свой творческий потенциал; возможность адаптации.

Зарубежный опыт

В настоящее время проектирование молодежных центров представляет собой серьезный вызов новому прогрессивному типу проектирования многофункциональных комплексов, где максимальное внимание уделяется культурному отдыху, развитию, образованию и здоровому имиджу, не забывая при этом об эстетике фасадов.

- **Современный молодёжный Провинциальный центр культуры и искусства**, построен группой архитекторов **architecturestudio** в 2022 году в Шаньдуне - важной вехой в местном городском планировании является. Проект разделен на три участка вдоль реки с юга на север, создавая общественное пространство с входной площадью в юго-восточном углу и завершая основную циркуляцию, соединяющую различные функциональные здания.

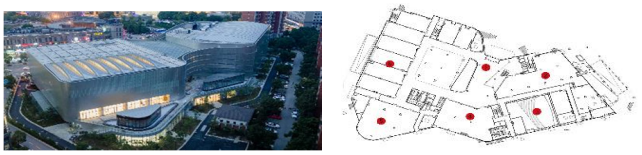
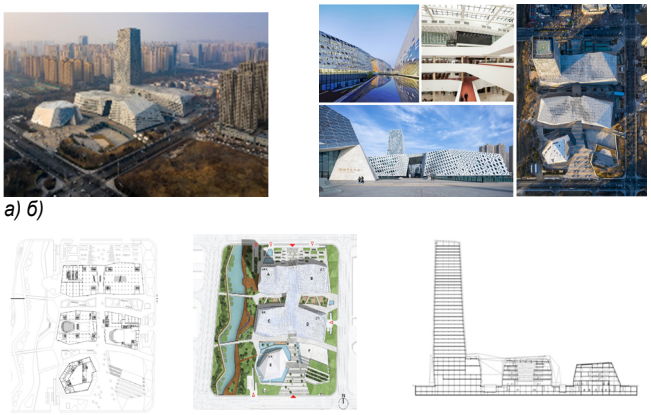


***Рисунок 1**. Провинциальный центр культуры и искусства. а) Панорамный вид. б) Главный фасад*

Дизайн внешней навесной стены вдохновлен местным природным ландшафтомю. Размер проемов в алюминиевых панелях соответствует их назначению, удовлетворяя потребность в освещении помещения с учетом функции затенения.

- **Культурно-спортивный центр в Сюй Шу Гуане** расположен в высокотехнологичной зоне **Suzhou, Китай**. Архитекторы архитекторов студия. Площадь 380000.0 м2. Год проекта: 2022. Проект состоит из читального зала, кинотеатра, баскетбольного зала, зала для бадминтона и подвала. Культурно-спортивный центр Сюй Шу Гуань отражает интеграцию технологий, архитектуры и материалов с городским ландшафтом.



а) б)

в) г) д)

***Рисунок 2**. Культурно-спортивный центр центр Xu Shu Guan. а) полный вид. б) Детали. в) План первого этажа. г) генплан. д) разрез.*

Фасады культурно-спортивного центра архитекторы проектируют гибкий, похожий на шелк внешний слой, который соединяет два отдельных здания и создает открытое общественное пространство посередине. Гибкая форма, тонкая и легкая текстура нетрудно напомнить людям знаменитый шелк Xu Shu Guan. Эстетика, скрытая в интерьере, также отражает культурные знания и интерес дизайнеров.

- **Культурный комплекс в Шэньчжэне**, **Китай**, построен архитекторы голландской студии Mecanoo в 2019 году с Площадью 95000 м2. Стены зданий скруглены, чтобы ничто не мешало естественному потоку пешеходов, не полностью сомкнутые арки одновременно символизируют открытость и взаимосвязь.



а) б)

***Рисунок 4**. Культурного комплекса в Шэньчжэне, Китай. а) Фрагмент фасада. б) фасада.*

Заключение

Использование досуговых объектов в свободное время является своеобразным показателем культурного благополучия, готовности удовлетворить потребности и учесть интересы конкретного молодого человека или социальной группы. Необходимость обновления **современных конструкций и технологий** становится все более очевидной. Анализ современных французских и китайских тенденций в проектировании и строительстве детских досугово-развлекательных центров позволяет сделать следующие выводы [10]: **Выделение функции** дополнительного образования из деятельности общеобразовательных школ позволяет использовать более **современные методы**; **Внутренние пространства** досуговых и культурных центров требуют особого подхода. Они должны быть логически связаны друг с другом, **иметь четкую структуру** и в то же время быть привлекательными с точки зрения дизайна; Необходимо создать максимально доступную и безбарьерную среду для отдыха и развития детей с ограниченными возможностями.

Литература

1. Ионова, О.В. Современные виды досуга студенческой молодежи / О.В. Ионова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. - 2015. - № 3. - С. 106-113.
2. Строительные нормы и правила // [Электронный ресурс] / Строительные нормы и правила – СНИП.РФ . URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (дата обращения: 05.10.2016).
3. Шамсутдинова, Д.В. Формирование досуговой культуры личности в системе актуальных проблем современности / Д.В. Шамсутдинова, Р.И. Турханова // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. - 2018. - № 2. - С. 107-110.

4. Васильковская, М.И. Современные тенденции в организации культурно-досуговой деятельности молодежи / М.И. Васильковская, В.С. Лукьянчикова // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2016. - № 11-13. - С. 17-21.

5. Жамсуева О.С. Досуг сельской молодежи на современном этапе развитии общества // Вестник Бурятского государственного университета. 2013. № 14. С. 124–128

6. Строительные нормы и правила // [Электронный ресурс] / Строительные нормы и правила – СНИП.РФ . URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (дата обращения: 05.10.2016).

7. Недосека Е.В. // Пространство досуга как территориальная социокультурная организация, 2013. № 4 (66). С. 1

8. Асанова, И.М. Организация культурно-досуговой деятельности / И.М. Асанова, С.О. Дерябина, В.В. Игнатьева. - М.: Академия, 2014. - 192 с.

9. Бессонова, Ю.А. Понятийно-терминологическая система социально-культурной деятельности / Ю.А. Бессонова, О.В. Степанченко. - М.: Лань, 2017.- 160 с.

10. Скоблицкая Ю.А. Тенденции формирования планировочной организации студенческих центров / Ю.А. Скоблицкая // Архитектон: известия вузов. — № 3 (75). — 2021. — С. 1-10. — URL: http://archvuz.ru/2021_3/1/ (дата обращения: 18.09.2023). — DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3(75)-1

Modern architectural and stylistic trends in the design of youth leisure centers: foreign experience

Akaba Obama Maria Cristeta Juan

Peoples' Friendship University of Russia Patrice Lumumba

In the conditions of constant growth of the urban population, and in particular the city of Bata, the issue of organizing leisure and additional education for schoolchildren is becoming increasingly relevant. The article analyzes, on the one hand, the lack of leisure facilities in the city of Bata, and on the other hand, the problem, which turns out to be a global trend of modern architectural and stylistic performances in the design of youth recreation centers.

The article analyzes foreign experience in the architectural design of youth centers and stylistic solutions for their facades. In the Bata area, there are additional educational and leisure institutions for teenagers. All of them are disparate in nature, and today there are no comprehensive modern institutions with all the necessary modern functions to meet all the needs of society.

Keywords: architectural youth centers, youth leisure space, architectural and stylistic trends, facade design, community center.

References

1. Ionova, O.V. Modern types of leisure for student youth / O.V. Ionova // News of higher educational institutions. Volga region. Social sciences. - 2015. - No. 3. - P. 106-113.
2. Building codes and regulations // [Electronic resource] / Building codes and regulations - SNIP.RF. URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (date accessed: 05.10.2016).
3. Shamsutdinova, D.V. Formation of leisure culture of the individual in the system of urgent problems of our time / D.V. Shamsutdinova, R.I. Turkhanova // Bulletin of the Kazan State University of Culture and Arts. - 2018. - No. 2. - P. 107-110.
4. Vasilkovskaya, M.I. Modern trends in the organization of cultural and leisure activities of young people / M.I. Vasilkovskaya, V.S. Lukyanchikova // Modern trends in the development of science and technology. - 2016. - No. 11-13. - P. 17-21.
5. Zhamsueva O.S. Leisure of rural youth at the present stage of society development // Bulletin of the Buryat State University. 2013. No. 14. P. 124-128
6. Building codes and regulations // [Electronic resource] / Building codes and regulations - SNIP.RF . URL: http://xn--h1ajhf.xn--p1ai/snip (date of access: 05.10.2016).
7. Nedoseka E.V. // Leisure space as a territorial socio-cultural organization, 2013. No. 4 (66). P. 1
8. Asanova, I.M. Organization of cultural and leisure activities / I.M. Asanova, S.O. Deryabina, V.V. Ignatyeva. - M.: Academy, 2014. - 192 p.
9. Bessonova, Yu.A. Conceptual and terminological system of socio-cultural activities / Yu.A. Bessonova, O.V. Stepanchenko. - M.: Lan, 2017.- 160 p.
10. Skoblitskaya Yu.A. Trends in the formation of the planning organization of student centers / Yu.A. Skoblitskaya // Architecton: news of universities. - No. 3 (75). - 2021. - P. 1-10. — URL: http://archvuz.ru/2021_3/1/ (date of access: 18.09.2023). — DOI: 10.47055/1990-4126-2021-3(75)-1

Технология изготовления линзообразных блоков покрытия

Григорьев Сергей Владимирович
к. тех. н., доцент, Сибирский Федеральный Университет, karen0878@yandex.ru

Максимов Александр Владимирович
к. тех. н., доцент, Сибирский федеральный университет, AMaksimov@sfu-kras.ru

Палагушкин Владимир Иванович
к. тех. н., доцент, Сибирский федеральный университет, VPalagushkin@sfu-kras.ru

Клиндух Надежда Юрьевна
к. тех. н., доцент, Сибирский федеральный университет, NKlindukh@sfu-kras.ru

Бабкин Семён Витальевич
студент, Сибирский федеральный Университет, SBabkin-SS21@stud.sfu-kras.ru

В представленной статье исследуются конструктивные особенности линзообразных блоков покрытия, выполненных из профилированных листов. Рассматривается фальцево-паянное соединение поясных листов. Представлены четыре варианта блоков для проведения экспериментальных исследований. Представлены способы оптимизации несущей способности профилированных листов, снижение металлоемкости и повышение технологичности изготовления. Описаны процессы сборки, транспортировки и монтажа блоков.

Ключевые слова: линзообразный блок покрытия, профилированный лист, фальцево-паянное соединение, несущая способность, металлоемкость, конструктивные решения, технологичность.

Введение.

Линзообразные блоки покрытия из профилированных листов представляют собой перспективное решение для строительства благодаря их прочности, технологичности и сниженной металлоемкости. В статье исследуется фальцево-паянное соединение поясных элементов, а также анализируются конструктивные особенности и способы оптимизации изготовления и монтажа блоков.

Авторами разработаны конструктивные решения блоков покрытия [1]. Блоки разработаны в соответствии с требованиями СП [2,3,4,5] и рекомендации [6,7].

Пояса блоков покрытия имеют криволинейное очертание выполняются из профилированных листов (рис. 1, а). по торцам гофры профилированного листа верхнего пояса размещены в гофрах профилированного листа нижнего пояса и соединены по всему контуру поперечного сечения. В данной работе исследуются фальцево-паянное соединение поясных листов и соединение при помощи контактной точечной сварки.

Пространственная работа блоков обеспечивается размещением между поясами системы стоек и раскосов.

При проведении опытно-конструкторских разработок учитывались следующие требования:

– эффективное использование свойств применяемых материалов;

– использование рациональной конструктивной формы;

– сокращение типоразмеров элементов, входящих в состав конструкции (унификация);

– обеспечение высокой технологичности изготовления максимальный заводской готовности конструкции;

– требование транспортабельности и простоты монтажа.

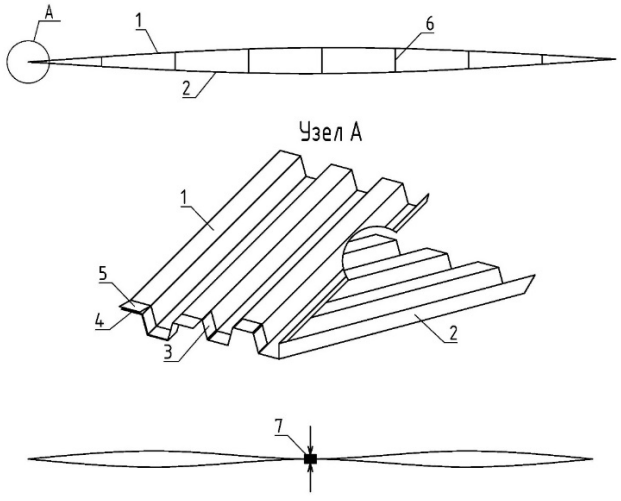


Рис. 1 – Транспортируемый по высоте линзообразный блок покрытия из металлических профилированных листов
а) Схема блока с фальцево-паянным соединением поясов; б) Блок в транспортном положении.

Профилированный настил – наиболее функционально и наиболее металлоемкий элемент в блоке покрытия, поэтому при конструировании блоков исходим из более полного и рационального использования несущей способности профилированных листов. Это достигается, во-первых, за счет использования верхнего пояса блока в качестве кровельного покрытия, т. е. реализации принципа совмещения функций, во-вторых, и за счет равномерного распределения нормальных усилий по всему сечению, в-третьих, за счет использования вертикальной жесткости профилированного настила безраскосной конструкции и

при работе на односторонние нагрузки. Кроме того, применение верхнего пояса в качестве кровельного покрытия "листом наружу" позволит снизить вес конструкции за счет исключения рубероидного ковра и гравийной завиты, что, в свою очередь, ведет к снижению металлоемкости.

Двухслойное покрытие позволяет располагать утеплитель на нижний пояс, что даст возможность использовать дешевые неконструктивные утеплители.

В конструкциях с очертанием поясов по форме квадратной параболы основные усилия развиты в поясных элементах, а в раскосах (при раскосной схеме и равномерно распределенной нагрузке) на два порядка меньше и на порядок в стойках, что упрощает крепление этих элементов и сводится, в основном, к их фиксации.

Пониженная высота конструкции (H <L/20) позволяет наиболее полно использовать внутренний объем перекрываемого помещения.

Изготовление пространственных блоков может быть организовано на поточных механизированных линиях и сводится к прокатке поясных элементов и соединению их по торцам. При небольших пролетах 6 ... 12 м блоки могут полностью изготавливаться в заводских условиях. При пролетах 18 ... 24 м предусматривается следующий способ:

Заранее изготовленные поясные листы 1 и 2 (заготовкам поясных листов при прокатке придают необходимую криволинейную форму) соединяют по торцам, затем пояса сближают (рис. 3.1, б показано стрелкой), по крайней мере, в середине пролета при их упругой деформации и фиксируют в таком положении временными стяжками 7. Трансформированные таким образом по высоте блоки укладывают в пакет по 15 .. 20 штук. На строительной площадке после демонтажа временных стяжек 7 пояса самораздвигаются за счет энергии упругих деформаций материала, приданной им при трансформации. Затем устанавливают промежуточные элементы 6 (стойки или стойки с раскосами).

Представленное решение плиты покрытия по а. с. 1479584 [8] принято в основу при разработке четырех конструктивных вариантов линзообразных блоков покрытия и усовершенствованных блоков, созданных с учетом опыта изготовления конструкции данного типа

Конструктивные решения линзообразных блоков покрытия, прошедших испытания КВ-1, КВ-2, КВ-3, КВ-4.

Рассматриваемые конструктивные варианты линзообразных блоков получены на основе первого варианта. При экспериментальных исследованиях каждый последующий вариант реализуется после испытания предыдущего.

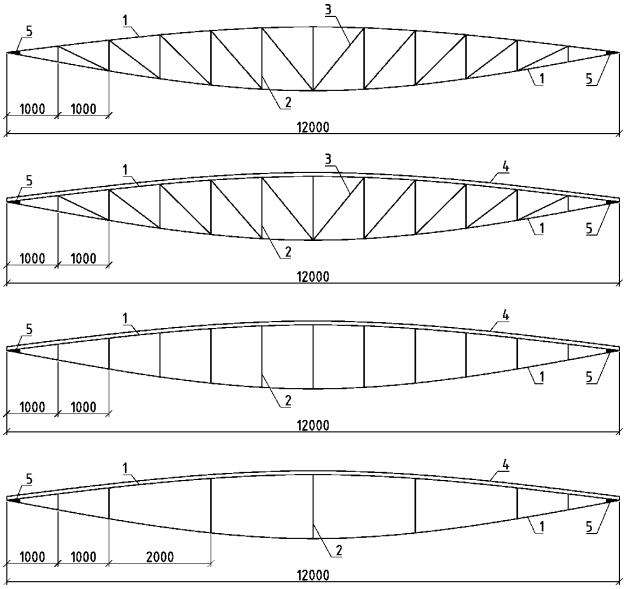


Рис. 2 – Конструктивные варианты блоков, прошедших испытания а) КВ – 1; б) КВ – 2; в) КВ – 3; г) КВ – 4.
1 – профилированный лист; 2 – деревянные стойки; 3 – деревянные раскосы; 4 – утеплитель-политиролбетон; 5 – заполнение эпоксидным компаундом.

Конструктивные решения по варианту 1 (КВ-1) (рис. 2, а).

Блок покрытия разработан для пролета 12 м, он включает верхний и нижний пояса из профилированных листов С44-1000-0,8 по ГОСТ 24045-86 [9] и промежуточные элементы (деревянные стойки, расположенные с шагом один метр с раскосами). Профилированные листы прикреплены к стойкам с помощью сквозных стальных тяжей диаметром 4 мм, что не является обязательным для данной конструктивной системы. Однако такое решение позволяет (исходя из технических возможностей) придать профнастилу криволинейную форму специального кондуктора. Профилированные листы нижнего и верхнего поясов расположены широкой полкой вверх.

Блок покрытия изготавливался способом "на ребро". Сборка использованием блока осуществлялась установленных временных стоек из уголкового профиля, к которым на шурупах крепились стойки, выполненные в виде рамок из стойками деревянных брусков (рис. 3). Между стойками устанавливались раскосы и крепились к центральному элементу стоек при помощи двух гвоздей. Затем на прокладки устанавливались "на ребро" профилированные листы с обработанными торцами. По месту сверлились отверстия для тяг, при помощи которых, начиная от центра, стягивались профилированные листы. По торцам (в опорной зоне) листы стягивались струбцинами таким образом, что гофры верхнего пояса входили в гофры нижнего (рис. 4) и скреплялись при помощи одинарного фальца по всему контуру поперечного сечения. Отогнутые кромки припаивались" свинцово-оловянным припоем между собой и с верхним профилированным настилом. в торцах между поясами заливался твердеющий состав на основе эпоксидной смолы и смеси из песка и цемента. Величина заполнения по длине блока - 300 мм от опоры (рис. 2, а) [10].



Рис. 3 – Установка и закрепление промежуточных элементов



Рис. 4 – Изготовление блока способом "на ребро"

Для опирания на несущие конструкции (стенд) в торцах блока устанавливались вертикальные пластинчатые ребра жесткости, которые центрировались с сопрягавшимися полками и стенками поясных профилированных листов. Толщина ребер жесткости - 0,8 мм. Крепление опорных деталей осуществлялось при помощи пайки свинцово-

оловянным припоем. Конструктивная высота блока - 0,6 м. После кантовки блок устанавливался испытательный стенд. Для обеспечения равномерного опирания блока на опорный элемент испытательного стенда опирание выполнено через выравнивающий слой на основе эпоксидного компаунда (рис. 3.6). Крайние продольные кромки профлиста верхнего пояса были усилены. Усиление осуществлялось заливкой в крайний гофр твердеющего состава на основе поливинилацетатного связующего и заполнителя из опилок. Высота заполнения составила 20 ... 22 мм. Для исключения нарушения профилированного настила при загружении конструкции над стойками устраивались распределительные подушки на всю ширину панели шириной 240 ... 250 мм и высотой над полками 30 ... 40 мм, которые монолитились по месту раствором на основе опилок и цемента. Перед замоноличиванием крайних гофров и распределительных подушек поверхность настила обезжиривалась и покрывалась клеем 88-Н и после просушки вторично покрывалась ПВА дисперсией, обеспечивающей адгезию твердеющего состава с профилированным листом. Твердение состава осуществлялось при температуре 26° ... 40° с. Продолжительность термообработки, осуществляемой термоматами - 7 суток.

Литература

1. Григорьев, С. В. Линзообразные блоки покрытия из металлического профилированного листа: специальность 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» : диссертация канд. техн. наук / Григорьев Сергей Владимирович. - Новосибирск, 1995. - 228 с.
2. СП 28.13330.2017. Свод правил. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 127/пр) (ред. от 28.08.2017).
3. СП 128.13330.2016. Свод правил. Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 948/пр) (ред. от 17.06.2017).
4. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 891/пр) (ред. от 4.06.2017).
5. СП 17.13330.2017. Свод правил. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 31.05.2017 N 827/пр) (ред. от 1.12.2017).
6. Рекомендации по применению стальных профилированных настилов нового сортамента в утепленных покрытиях производственных зданий / ЦНИИпроектстальконструкция – М. , 1985. – 32 с.
7. Руководство по изготовлению слоистых панелей с применением заливочных пенопластов. – М. : Стройиздат, 1977, - С. 63.
8. А. С. 1479584 СССР. Пространственная плита покрытия и способ ее установки / Красноярский ПромстройНИИпроект; авт. В. П. Григорьев, С. В. Григорьев. Опубл. Б И 1989, № 18.
9. ГОСТ 24045-2016. Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения: ред. от 01.04.2017 г. – М.: Росстандарт, 2017. 32 с.
10. Патент на изобретение RU2134753C1, Способ изготовления пространственной плиты покрытия: Российская Федерация; госрегистрация 26.11.1997, МПК E04B1/343 E04C2/32, патентообладатель Красноярская Государственная Архитектурно-строительная Академия, авторы Л.В. Енджиевский, В.П. Григорьев, С.В. Григорьев, О.Ф. Новиков, Опубликовано 20.08.1999.

Technology of manufacturing of lens-shaped coating blocks

Grigoriev S.V., Maksimov A.V., Palagushkin V.I., Klindukh Na.Yu., Babkin S.V.
Siberian Federal University

The article investigates the design features of lenticular pavement blocks made of profiled sheets. The folded-soldered connection of belt sheets is considered. Four variants of blocks for experimental studies are presented. Methods of optimizing the load-bearing capacity of profiled sheets, reducing the metal intensity and increasing the manufacturability of manufacturing are presented. The processes of assembly, transportation and installation of blocks are described.

Keywords: lenticular coating block, profiled sheet, rebate-soldered joint, bearing capacity, metal intensity, design solutions, manufacturability.

References

1. Grigoriev, S. V. Lenticular coating blocks from metal profiled sheet: specialty 05.23.01 "Building structures, buildings and structures": dissertation of Cand. tech. Sciences / Grigoriev Sergey Vladimirovich. - Novosibirsk, 1995. - 228 p.
2. SP 28.13330.2017 Protection against corrosion of construction. Updated edition of SNiP 2.03.11-85 (approved and enacted by Order of the Ministry of Construction of Russia from 27.02.2017 N 127/pr) (ed. from 28.08.2017).
3. SP 128.13330.2016 Aluminium structures. Updated edition of SNiP 2.03.06-85 (approved and enacted by Order of the Ministry of Construction of Russia from 16.12.2016 N 948/pr) (ed. From 17.06.2017).
4. SP 20.13330.2016 Loads and actions. Updated edition of SNiP 2.01.07-85 (approved and enacted by Order of the Ministry of Construction of Russia from 16.12.2016 N 891/pr) (ed. From 4.06.2017).
5. SP 17.13330.2017 The roofs. Updated edition of SNiP II-26-76" (approved and enacted by Order of the Ministry of Construction of Russia from 31.05.2017 N 827/pr) (ed. from 1.12.2017).
6. Recommendations for the use of steel profiled decks of a new grade in insulated coverings of industrial buildings / TsNIIproektstalkonstruktsiya - M. , 1985. - 32 c.
7. Manual for the manufacture of laminated panels with the use of filling foams. - M. : Stroyizdat, 1977, - P. 63.
8. A. S. 1479584 SSSR. Spatial slab of a covering and a method of its installation / Krasnoyarsk PromstroiNIIproekt; author. P. Grigoriev, S. V. Grigoriev. Published by B I 1989, No. 18.
9. GOST 24045-2016. Steel sheet bent profiles with trapezoidal corrugations for construction. Electronic educational resources. General provisions: ed. from 01.04.2017. - Moscow: Rosstandart, 2017. 32 c.
10. Patent for invention RU2134753C1, Manufacturing method spatial slab coating: Russian Federation; state registration 11/26/1997, IPC E04B1 / 343 E04C2 / 32, patentee Krasnoyarsk State Academy of Architecture and Construction, authors L.V. Endzhievsky, V.P. Grigoriev, S.V. Grigoriev, O.F. Novikov, Published 08/20/1999.

Экспериментальные исследования огнестойкости коррозионно-поврежденных железобетонных колонн

Баряк Дмитрий Сергеевич
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, baryakd@gmail.com

Проблема обеспечения огнестойкости железобетонных конструкций в условиях воздействия агрессивных факторов, таких как коррозия арматуры, является актуальной задачей строительной науки и практики. На сегодняшний день накоплен большой опыт исследований поведения железобетонных элементов при пожаре, однако влияние предварительного коррозионного повреждения арматуры на огнестойкость изучено недостаточно. В данной статье представлены результаты экспериментального исследования влияния уровня коррозии арматуры на несущую способность и огнестойкость коротких железобетонных колонн в условиях стандартного температурного режима пожара. Полученные результаты позволяют уточнить существующие методики расчета и рекомендации по проектированию железобетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивной среде.

Ключевые слова: железобетонные колонны, железобетонные конструкции, огнестойкость, коррозия арматуры, агрессивная среда

Введение

Проблема долговечности и безопасной эксплуатации железобетонных конструкций, подверженных агрессивным воздействиям внешней среды, остаётся одной из наиболее актуальных в строительной практике. Особое значение здесь приобретает влияние коррозии арматуры, которая вызывает постепенное снижение прочности, ухудшение сцепления с бетоном и, как следствие, общую деградацию несущих элементов. В условиях чрезвычайных воздействий, таких как пожар, коррозионные повреждения способны существенно ускорить процесс разрушения конструкций [1- 4].

Несмотря на значительный объём выполненных ранее исследований, влияние степени предварительного коррозионного повреждения арматуры на поведение железобетонных конструкций при пожаре изучено недостаточно. Остаются открытыми вопросы о количественной взаимосвязи между уровнем коррозионного поражения и изменением характеристик элементов при огневом воздействии [3, 5-7]. Перед проведением экспериментальных исследований стоит задача установить, как именно степень предварительного коррозионного повреждения арматуры влияет на несущую способность и огнестойкость железобетонных колонн. Решение этой задачи необходимо для корректировки расчётных методов и повышения надёжности проектирования конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных условиях.

Экспериментальное исследование

Для экспериментального исследования были подготовлены шесть железобетонных колонн квадратного поперечного сечения размером 150×150 мм, изготовленных из бетона класса В20. Общая длина каждой колонны составляла 1200 мм. Верхние и нижние участки колонн имели консольные выступы для создания возможности анкеровки арматуры и осуществления внецентренного приложения нагрузки.

Выбор геометрических параметров образцов производился на основе заданного критерия гибкости: коэффициент гибкости (λh) равен отношению приведённой длины к ширине сечения колонны и составил 1,2 м / 0,15 м = 8. Это соответствует колонне сечением 400×400 мм при типичной высоте этажа 3,2 м.

Арматурные каркасы были выполнены методом вязки, пересечения арматурных стержней закреплялись проволокой диаметром 2 мм. В качестве рабочей арматуры использовались стержни периодического профиля А500С диаметром 12 мм в количестве 4 штук для каждой колонны. Защитный слой бетона составлял 20 мм.

Процент продольного армирования вычислялся по формуле:

$$\mu_s = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{226}{150 \cdot 124} \cdot 100\% = 1{,}215\% \qquad (1)$$

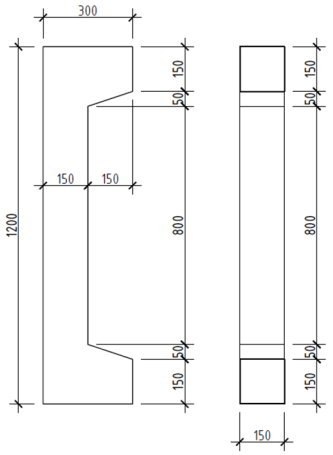


Рис. 1 Опалубочный чертеж экспериментального образца

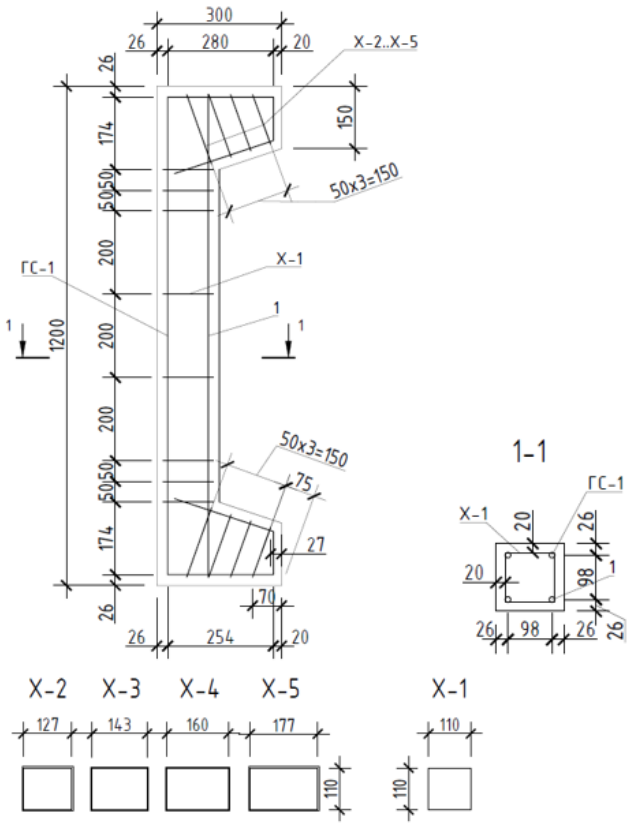


Рис. 2 Схема армирования экспериментального образца

Поперечное армирование осуществлялось с помощью хомутов из арматуры диаметром 6 мм, выполненных двухсрезными с радиусом загиба не менее 15 мм и шагом 150 мм. В зоне жёсткого закрепления хомуты были размещены с уменьшенным шагом для обеспечения пластического поведения элемента. Для надёжной анкеровки продольной арматуры два нижних хомута приваривались к рабочим стержням.

Для мониторинга температуры использовались термопары ТПК 225-0,7/5, которые закреплялись на арматурных каркасах проволокой в двух характерных точках сечения: центральной и ближе к рабочей арматуре. Провода от термопар выводились наружу через верхний оголовок.

Все колонны и контрольные призмы бетонировались одновременно и далее выдерживались в воде для набора необходимой прочности. Также были предусмотрены дополнительные контрольные образцы для последующего определения степени коррозионных повреждений и кубики для оценки сцепления арматуры с бетоном после воздействия высоких температур.



Рис. 3 Образцы, установленные в ванну для набора прочности и дальнейшего проведения ускоренной коррозии

Коррозионное воздействие реализовывалось методом ускоренной электрохимической коррозии с использованием 5%-ного водного раствора NaCl. согласно схеме на рисунке 4.

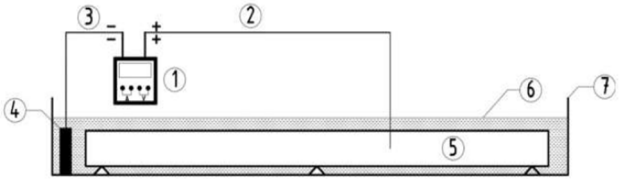


Рис. 4 Схема проведения ускоренной коррозии

Здесь:
1- Источник питания.
2- Электрический провод, несущий положительный заряд.
3- Электрический провод, несущий отрицательный заряд.
4-Отрицательным электродом служит стержень из нержавеющей стали.
5- Железобетонный образец.
6- Вода с 5% NaCl.
7- Резервуар для воды.

Потеря массы арматуры и продолжительность коррозионного процесса рассчитывались по закону Фарадея при плотности тока менее 350 мкА/см² [5, 7, 8]. Целевыми уровнями коррозионного поражения арматуры были выбраны 15% и 30%. Контрольные образцы располагались выше уровня раствора, чтобы избежать нежелательного воздействия.

Образцы подразделялись на группы в зависимости от условий последующих огневых испытаний:

Контрольный образец без коррозии и огневого воздействия (№ 1.1).

Образец с 15%-ной коррозией без огневого воздействия (№ 1.2).

Образец без коррозии, подвергнутый нагреву (№ 2.1).

Два образца с 15%-ной коррозией, подвергнутые нагреву (№ 2.2 и 2.3).

Один образец с 30%-ной коррозией, подвергнутый нагреву (№ 2.4).

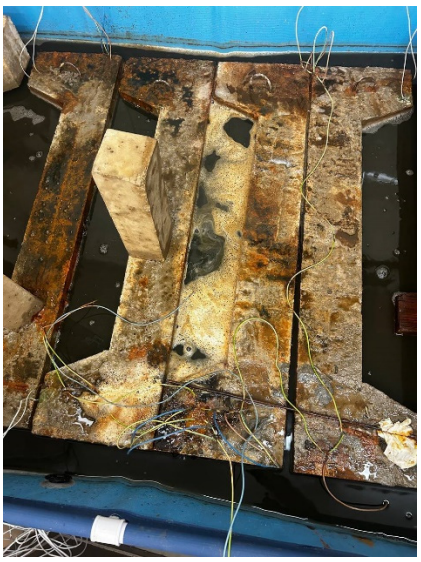


Рис. 5 Образцы после проведения ускоренной коррозии до уровня 15%

Основные испытания, связанные с определением несущей способности и огнестойкости колонн, проводились в НИЦ «ПБ» ИКБС НИУ МГСУ при строго контролируемых параметрах окружающей среды: температуре воздуха 18,7–19,8°С, давлении 100,7–101,6 кПа, относительной влажности 49–53% и скорости воздуха около 0,1 м/с. Огневые испытания выполнялись в горизонтальной печи с двумя камерами общими габаритами 3×9×4 м, работающей на городском газе, с максимальной температурой внутри до 1200°С. Температура и давление внутри печи контролировались автоматически.



Рис. 6 Общий вид печи для проведения испытаний

Перед проведением огневых испытаний определялась разрушающая нагрузка на контрольный образец и один образец с коррозией без воздействия температуры. Остальные образцы затем подвергались огневому воздействию под нагрузкой, равной 60% от ранее определённой разрушающей, с постепенным нарастанием усилия со скоростью около 1 тонны в минуту.

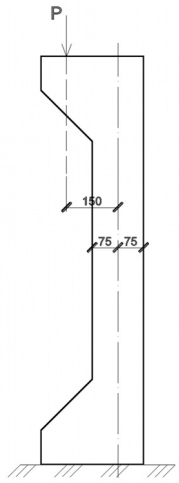


Рис. 7 Схема приложения вертикальной сжимающей нагрузки

Зависимость температур в бетоне Образца №3, от времени теплового воздействия на Образец представлена на рисунке 8

Общий вид Образца №3 до испытания представлен на рисунке 9.

Общий вид Образца №3 после испытания представлен на рисунке 10.

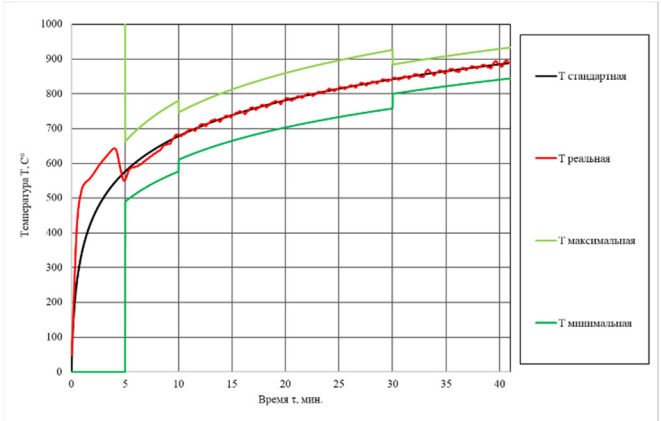


Рис. 8 Зависимость среднеобъемной температуры ($T_{реальная}$) в огневой камере печи от времени теплового воздействия на Образец №3 (т) (Стандартный температурный режим по ГОСТ 30247.0-94)



Рис. 9 Экспериментальный образец №3 до испытания

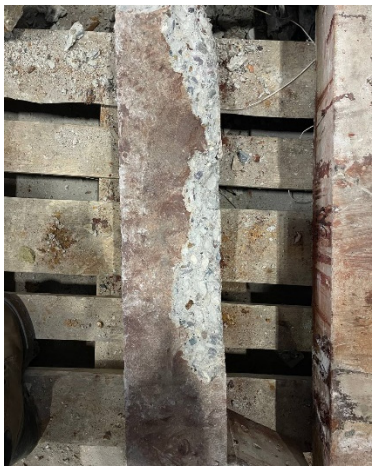


Рис. 10



Рис. 11. Экспериментальный образец №3 после испытания

Ниже в таблице 1 представлены результаты определения времени огневого воздействия под на опытные образцы, находящиеся под статической нагрузкой. По результату расчета разрушающей нагрузки без огневого воздействия, была получена средняя величина в 151,9 тонн. Статическая нагрузка для огневых испытаний, полученная из разрушающей – 9 тонн.

Таблица 1
Сводные данные по результатам испытаний

№ образца	*Коррозия, %*	*Прикладываемая нагрузка, кН*	*Огневое воздействие, мин.*
1	0	162,68	0
2	15	142.1	0
3	0	91,14	29
4	15	91,14	14
5	15	91,14	15
6	30	91,14	6

По результатам испытаний установлено, что наличие коррозии значительно снижает несущую способность колонн даже при комнатной температуре, в среднем на 10–15%, что хорошо совпадает с расчётным снижением на 17%, обусловленным потерей площади сечения арматуры и ухудшением сцепления с бетоном [2, 6, 9, 10]. Экспериментальные данные подтвердили, что коррозия арматуры способствует более раннему разрушению элементов в условиях пожара вследствие ухудшения сцепления и местной потери устойчивости стержней, чего не наблюдается в не повреждённых коррозией элементах при аналогичном температурном режиме.

Таким образом, экспериментально подтверждено, что коррозия ускоряет потерю несущей способности железобетонных элементов в условиях пожара именно за счет ранней потери сцепления *«бетон-сталь»* и местной потери устойчивости продольной арматуры, чего не происходит в некорродированных элементах при тех же температурах.

Выводы

1. Выполнено экспериментальное исследование влияния степени предварительной коррозии арматуры (0%, 15%, 30%) на несущую способность и огнестойкость железобетонных колонн при стандартном температурном режиме пожара.
2. Установлено, что предварительная коррозия продольной арматуры на уровне 15% приводит к снижению несущей способности колонн при нормальной температуре на 10–15%, что хорошо коррелирует с расчётным значением (17%).
3. Экспериментально подтверждено, что наличие коррозионных повреждений существенно сокращает время наступления разрушения железобетонных колонн при пожаре вследствие ухудшения сцепления бетона с арматурой и потери устойчивости арматурных стержней.

Литература

1. Ананина М.В., Лепешкина Д.О. Огнестойкость железобетонных конструкций: методы испытаний по российским и американским стандартам // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №10 (37). С. 7–21.
2. Tamrazyan A.G., Avetisyan L.A. Experimental and theoretical study of reinforced concrete elements under different characteristics of loading at high temperatures // Procedia Engineering. – 2016. – № 153. – С. 721–725.
3. Леденев А.А., Перцев В.Т. Влияние процессов коррозии арматурной стали на долговечность и огнестойкость железобетонных конструкций // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 2(15). С. 15–19.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2023 году: информ.-аналит. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2024. 110 с.
5. Степанова В.Ф., Спивак Н.А., Королева Е.Н. Влияние степени коррозионного поражения арматуры на совместную работу с бетоном // Вестник научных исследований. 2024. Т. 1 (40). С. 105–116.
6. Тамразян А.Г. Несущая способность коррозионно-поврежденных изгибаемых железобетонных элементов, подвергнутых огневому воздействию // Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 4. С. 130–137.
7. Almusallam A.A., Al-Gahtani A.S., Aziz A.R., Rasheeduzzafar. Effect of reinforcement corrosion on bond strength // Construction and Building Materials. 1996. Vol. 10, No. 2. P. 123–129.
8. Бенин А.В., Семенов А.С., Семенов С.Г., Мельников Б.Е. Математическое моделирование процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном. Часть 1. Модели с учетом несплошности соединения // Инженерно-строительный журнал. 2013. № 5 (40). С. 90–97.
9. Тамразян А.Г., Баряк Д.С. Температурный анализ коррозионно-поврежденных сжатых железобетонных элементов при огневом воздействии // Инновации в строительстве: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2024. – С. 255-259. EDN: NQOMVV.
10. Cai B., Li B., Fu F. Finite Element Analysis and Calculation Method of Residual Flexural Capacity of Post-fire RC Beams // International Journal of Concrete Structures and Materials. 2020. № 14 (58).

Experimental studies of fire resistance of corrosion-damaged reinforced concrete columns

Baryak D.S.
National Research Moscow State University of Civil Engineering

The problem of ensuring fire resistance of reinforced concrete structures under the influence of aggressive factors, such as reinforcement corrosion, is an urgent task of construction science and practice. To date, a large experience has been accumulated in studying the behavior of reinforced concrete elements during a fire, but the effect of preliminary corrosion damage to reinforcement on fire resistance has not been sufficiently studied. This article presents the results of an experimental study of the effect of reinforcement corrosion on the bearing capacity and fire resistance of short reinforced concrete columns under standard fire temperature conditions. The results obtained allow us to clarify existing calculation methods and recommendations for the design of reinforced concrete structures operated in an aggressive environment.

Keywords: reinforced concrete columns, reinforced concrete structures, fire resistance, reinforcement corrosion, aggressive environment

References

1. Ananina M.V., Lepeshkina D.O. Fire resistance of reinforced concrete structures: test methods according to Russian and American standards // Construction of unique buildings and structures. 2015. No. 10 (37). P. 7–21.
2. Tamrazyan A.G., Avetisyan L.A. Experimental and theoretical study of reinforced concrete elements under different characteristics of loading at high temperatures // Procedia Engineering. – 2016. – No. 153. – P. 721–725.
3. Ledenev A.A., Pertsev V.T. Influence of corrosion processes of reinforcing steel on the durability and fire resistance of reinforced concrete structures // Bulletin of the Voronezh Institute of GPS of the Ministry of Emergencies of Russia. 2015. No. 2 (15). P. 15–19.
4. Fires and fire safety in 2023: information analysis. collection. Balashikha: FGBU VNIIPO EMERCOM of Russia, 2024. 110 p.
5. Stepanova V.F., Spivak N.A., Koroleva E.N. Influence of the degree of corrosion damage to reinforcement on joint work with concrete // Bulletin of scientific research. 2024. Vol. 1 (40). P. 105–116.
6. Tamrazyan A.G. Bearing capacity of corrosion-damaged bending reinforced concrete elements exposed to fire // Academia. Architecture and Construction. 2022. No. 4. P. 130–137.
7. Almusallam A.A., Al-Gahtani A.S., Aziz A.R., Rasheeduzzafar. Effect of reinforcement corrosion on bond strength // Construction and Building Materials. 1996. Vol. 10, No. 2. P. 123–129.
8. Benin A.V., Semenov A.S., Semenov S.G., Melnikov B.E. Mathematical modeling of the process of destruction of the adhesion of reinforcement to concrete. Part 1. Models taking into account the discontinuity of the connection // Journal of Civil Engineering. 2013. No. 5 (40). P. 90–97.
9. Tamrazyan A.G., Baryak D.S. Temperature analysis of corrosion-damaged compressed reinforced concrete elements exposed to fire // Innovations in construction: materials of the international scientific and practical conference. Bryansk: Bryansk State University of Engineering and Technology, 2024. – P. 255–259. EDN: NQOMVV.
10. Cai B., Li B., Fu F. Finite Element Analysis and Calculation Method of Residual Flexural Capacity of Post-fire RC Beams // International Journal of Concrete Structures and Materials. 2020. No. 14 (58).

Модифицированные битумы для асфальтобетонных смесей

Веюков Евгений Валерианович
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Строительные технологии и автомобильные дороги» Поволжского государственного технологического университета, VeukovEV@Volgatech.net

Акчурин Николай Алексеевич
студент магистратуры института строительства и архитектуры Поволжского государственного технологического университета, akchurinna@gmail.com

Букал Надежда Сергеевна
студент магистратуры института строительства и архитектуры Поволжского государственного технологического университета, bukalns@gmail.com

Ваничев Антон Кириллович
студент магистратуры института строительства и архитектуры Поволжского государственного технологического университета, anvan1408@gmail.com

Журавлёв Кирилл Андреевич
студент бакалавриата института строительства и архитектуры Поволжского государственного технологического университета, zuravlevkirill0@gmail.com

В статье рассматриваются современные подходы к разработке технологий производства модифицированных битумных вяжущих на предприятиях Республики Марий Эл. Приведены методы модификации битума, включая использование полимеров и других добавок, которые улучшают его эксплуатационные свойства. Анализируются преимущества применения модифицированных вяжущих в дорожном строительстве, такие как повышение прочности, долговечности и устойчивости к климатическим воздействиям. Исследовались добавки KRATON и SIBUR. Представлены результаты экспериментальных исследований, а также сравнение эффективности применения различных типов модификаторов. Введение добавок в битумы позволило: увеличить температуры размягчения, повысить эластичность на 85,4%, стойкость к колеобразованию. В заключении подчеркивается значимость использования модифицированных битумов для повышения надежности дорожных покрытий и снижения затрат на их обслуживание.

Ключевые слова: дорожные битумы, модификация битумов, полимерно-битумные вяжущие.

Введение. Использование битумно-полимерных вяжущих в дорожном строительстве способствует увеличению срока службы покрытий и снижению затрат на их ремонт. Асфальтобетон, изготовленный с модифицированными битумами, имеет улучшенные характеристики: он более устойчив к высоким и низким температурам, влаге, а также обладает высокой прочностью и сдвигоустойчивостью. Актуальной задачей является разработка новых рецептур полимерных битумных вяжущих для асфальтобетонов, применяемых в верхних слоях дорожных покрытий.

Детальный анализ влияния полимеров с различными молекулярными весами на структуру битумов выполнены такими авторами, как Колбановская А.С., Калгин Ю.И., Мурзина Е.В., Гохман Л.М. и других [1-3].

В России и в мире наиболее распространённым видом улучшенных дорожных покрытий является асфальтобетон. Увеличение грузонапряженности и интенсивности автомобилестроения приводит к преждевременному разрушению дорожных покрытий, срок службы которых составляет в среднем около шести лет. Одним из эффективных методов повышения качества покрытия является улучшение свойств дорожных битумов с помощью различных модифицирующих добавок. Модификация битумов полимерами относится к одним из самых активно применяемых технологий в строительстве и ремонте автомобильных дорог.

Модификация битумов может проводиться с использованием различных добавок и полимеров, которые улучшают его свойства. Добавление термопластичных эластомеров (например, SBS, EVA, SBR) увеличивает прочность на растяжение и эластичность битума [4]. Это позволяет асфальтобетонным покрытиям лучше сопротивляться трещинообразованию и пластическим деформациям [5]. Использование наноразмерных добавок, таких как нановолокна или графен, может значительно увеличить прочностные характеристики и термостойкость битума [6].

Применение специальных добавок для улучшения стойкости к низким и высоким температурам битума позволяет использовать его в более широком диапазоне климатических условий. Некоторые разработки включают использование различных минеральных компонентов, таких как известняк или зола, которые могут повысить прочность и устойчивость к влаге.

Увеличенная упругость и прочность при сжатии позволяют создать более устойчивые покрытия, которые лучше выдерживают деформации под действием нагрузки. Модификации увеличивают стойкость к воздействию высоких и низких температур, что делает покрытия более долговечными. Добавление полимеров и других добавок рассматривается как способ увеличить срок службы битумных материалов, минимизируя их деградацию (старение) [7-9]. Модифицированные битумы имеют более низкую водопроницаемость, что защищает инфраструктуру от разрушительного влияния воды.

Внедрение модифицированных битумов в производство асфальтобетонных смесей давно зарекомендовало себя в большинстве развитых стран. Применение таких материалов в условиях интенсивного дорожного движения и неблагоприятных климатических условий позволяет сократить частоту ремонтов и повысить безопасность дорожного движения.

Целью работы является разработка технологии производства модифицированных битумных вяжущих в условиях предприятий Республики Марий Эл. Задачи работы: 1. Обоснование методик испытания; 2. Разработка состава и экспериментальное изучение свойств вяжущего с добавлением добавок KRATON D1101 и SIBUR L 30-01 A; 3. Проектирование АБС на основе модифицированного битума; 4. Разработка решений по производству полимерно-битумных вяжущих (ПБВ); 5. Расчет технико-экономических показателей.

Материалы и методы исследований. При проведении исследований применяли битум ОАО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез», г. Кстово.

Таблица 1.
Физико-механические показатели базового битума

Наименование показателя	Требования ГОСТ 33133-2014	Фактические значения
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при 25ºС	101-130	112
Температура размягчения по кольцу и шару, ºС	не ниже 45	46,9
Растяжимость при 0 ºС, см	не менее 4,0	5,4
Изменение массы образца после старения ,%	не более 0,6	
Температура вспышки, ºС	не ниже 230	283
Температура хрупкости, ºС	не выше -20	-22
Изменение температуры размягчения после старения, ºС	не более 7	4,3

В работе применялись добавки KRATON D1101, SIBUR SBS L 30-01 Аи индустриальное масло И40-А.

Таблица 2.
Состав и описание добавок

Наименование показателя	KRATON D1101	SIBUR SBS L 30-01 А	Масло И-40А
Состав	Линейный блок-сополимер на основе стирола и бутадиена	Линейный блок-сополимер на основе стирола и бутадиена	Индустриальное масло общего назначения
Внешний вид при 20ºС	Кристаллический порошок белого цвета	Кристаллический порошок белого цвета	Жидкость желтоватого цвета

Исследуемые составы полимерно-битумных вяжущих представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.
Состав полимерно-битумного вяжущего с KRATON D-1101

Компоненты	Содержание компонентов в составах, % по массе					
БНД 100/130	100	96,5	97	97,5	98	98,5
Kraton D-1101	0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5

Таблица 4.
Состав полимерно-битумного вяжущего с SIBIR L 30-01 А

Компоненты	Содержание компонентов в составах, % по массе					
БНД 100/130	100	93	93,5	94	94,5	95
SIBUR L30-01A	0	4	3,5	3,0	2,5	2,0
Масло И-40А	0	3	3	3	3	3

При проведении испытаний использовались следующие приборы и оборудование: дуктилометр ДБ 20-100; аппарат кольцо и шар КИШ-20; пенетрометр цифровой полуавтоматический для битумов ПН-20; аппарат автоматического определения температуры хрупкости АТХ-20.

Исследуемые композиты получали путем нагревания окисленного битума совместно с добавками в стальном стакане. Совместный объем составлял 400 мл. Температура смеси доводилась нагревательной плиткой до 160 °С при непрерывном перемешивании. Полимер и полимерный пластификатор вводился в битум малыми порциями. Подготовленный композит выдерживали и перемешивали при установленной температуре в течение 3-х часов. Отклонение температуры от заданного контролировалось ртутным термометром и пирометром.

Результаты исследований.

Графическое отображение результатов исследований представлены на рисунках 1-4.

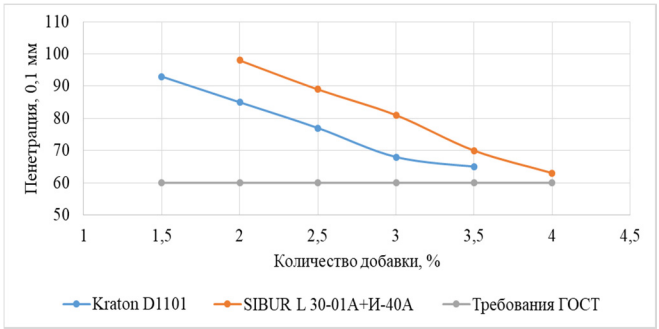


Рисунок 1. – Зависимость глубины проникания иглы от количества полимеров в вяжущем

Введение полимеров позволило снизить температуру хрупкости, то есть увеличился температурный диапазон работы. Предполагается, что применение таких вяжущих в асфальтобетонах позволит повысить трещиностойкость асфальтобетонов на покрытиях дорог.

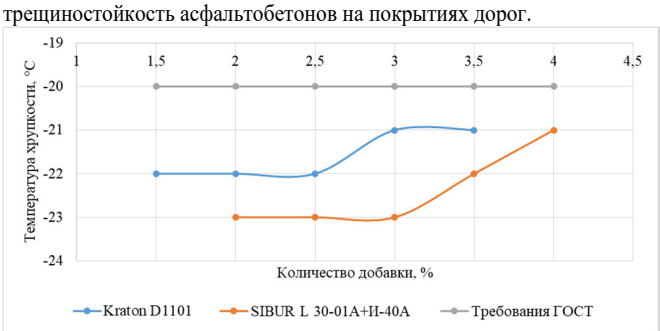


Рисунок 2. – Зависимость температуры хрупкости от количества полимеров в вяжущем

Свойства исследуемых составов удовлетворяют требованиям действующему ГОСТ Р 52056-2003.

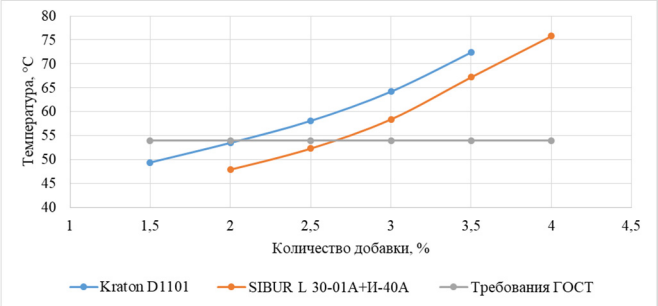


Рисунок 3. – Зависимость КиШ от количества полимеров в вяжущем

Введение полимеров способствовало повышению температуры размягчения на 5-58 %. Этот показатель также является косвенным показателем стойкости смесей к колееобразованию.

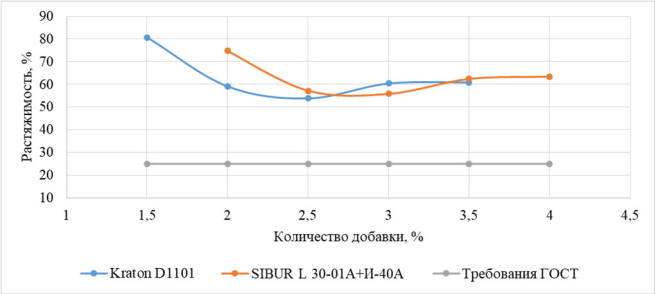


Рисунок 4. – Зависимость растяжимости ПБВ от соотношения полимеров

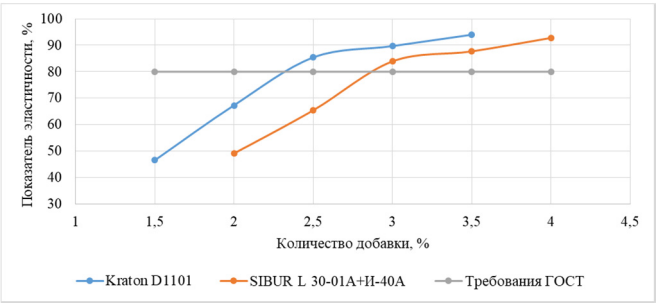


Рисунок 5. – Зависимость эластичности ПБВ от соотношения полимеров

Стойкость асфальтобетонов к разрушению от растягивающих усилий в первую очередь зависит от деформационных характеристик вяжущего, поскольку именно в нем возникают растягивающие напряжения. Введение добавок позволило повысить эластичность вяжущего в 1,5-2 раза.

В ходе испытаний было определено что растяжимость с добавлением полимера начинает снижаться в среднем в 1,5 раза, это связано с тем, что, начиная с количества 1,5-2,0 % добавки в вяжущем начинают образовываться полимерные связи, и оно начинает вытягиваться широкой полосой, в следствие этого обрыв наступает раньше.

Устойчивость к старению оценивалась по показателю растяжимости битумов при температуре 25° С. Все составы полимеров на битумной основе (ПБВ) продемонстрировали значительно большую устойчивость к старению по сравнению с исходным битумом.

При проведении испытаний растяжимости для битумов разрыв имел пластический характер и заканчивался образованием тонкой нити. В то время как для ПБВ разрыв происходил по эластическому типу и завершался широкой полоской. Это является одним из доказательств того, что ПБВ относится к категории эластомеров.

Заключение. Проведенные исследования модифицированных битумных вяжущих показали, что использование добавок KRATON и SIBUR положительно влияет на физико-механические свойства битума. Были зафиксированы значительные улучшения, такие как повышение температуры размягчения, сохранение температуры хрупкости и достижение уровня эластичности образцов до 85,4%. При сравнении полученных результатов с установленными стандартами, экспериментальные составы соответствуют требованиям ГОСТ 52056-2003, что говорит об их качестве и применимости. Оптимальное использование модификаторов в дорожных битумах может существенно повысить их эксплуатационные характеристики и увеличить срок службы дорожных покрытий, что является важным аспектом для развития современного дорожного строительства.

Литература

1. Калгин Ю.И. Научные основы получения и применения дорожных материалов с использованием модифицированных битумов. Спец. 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» [Текст]: дис. … докт. техн. наук: защищена 27.04.2007 / Ю.И. Калгин. Саранск: [б.и.]. 2007. 454 с.
2. Гохман Л.М. Обоснование нормативных требований к полимерасфальтобетону по ГОСТ 9128-2013 // Вестник ХНАДУ. 2017. №79.
3. Мурзина Е.В. Битум-полимерные композиции кровельного назначения: автореф. дис. … канд. тех. наук: защищена 12.23.2000: утв. 24.06.2001 / Мурзина Е.В. Казань: КазГАСА, 2000. 23 с.
4. Вольфсон С. И., Хакимуллин Ю. Н., Закирова Л. Ю., Хусаинов А. Д., Вольфсон И. С., Макаров Д. Б., Хозин В. Г. Модификация битумов, как способ повышения их эксплуатационных свойств // Вестник Казанского технологического университета. 2016. №17.
5. Рыбачук Н.А. Старение битумного вяжущего // Вестник ИрГТУ. 2015. №2 (97).
6. Галдина В.Д. Трещиностойкость асфальтобетонов на битумах различной структуры и происхождения // Вестник ТГАСУ. 2010. №1.
7. Шеховцова С.Ю., Высоцкая М.А. Влияние углеродных нанотрубок на свойства ПБВ и асфальтобетона // Вестник МГСУ. 2015. №11.
8. Ярцев В. П. Влияние асбофрикционных отходов на прочность, долговечность и огнестойкость битума // Вестник ТГТУ. 2003. №2.
9. Саенко С. С. Изменения свойств битума в рабочем котле абз // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2007. №4.

Modified bitumen for asphalt concrete mixtures

Veyukov E.V., Akchurin N.A., Bukal N.S., Vanichev A.K., Zhuravlev K.A.

Volga State University of Technology

The article discusses modern approaches to the development of technologies for the production of modified bitumen binders at enterprises of the Republic of Mari El. Methods of bitumen modification are given, including the use of polymers and other additives that improve its operational properties. The advantages of using modified binders in road construction, such as increased strength, durability and resistance to climatic influences, are analyzed. KRATON and SIBUR additives were studied. The results of experimental studies are presented, as well as a comparison of the effectiveness of using different types of modifiers. The introduction of additives into bitumen allowed: to increase the softening temperatures, increase elasticity by 85.4%, and resistance to tinting. In conclusion, the importance of using modified bitumen is emphasized to increase the reliability of road surfaces and reduce maintenance costs.

References

1. Kalgin Yu.I. Scientific foundations of obtaining and using road materials using modified bitumen. Specialist 05.23.05 "Construction materials and products" [Text]: dis. ... doctor of technical sciences: protected on 27.04.2007 / Yu.I. Kalgin. Saransk: [bi.i.]. 2007. 454 p.
2. Gokhman L.M. Justification of regulatory requirements for polymer asphalt concrete according to GOST 9128-2013 // Bulletin of KhNADU. 2017. No. 79.
3. Murzina E.V. Bitumen-polymer compositions for roofing purposes: author's abstract. dis. ... candidate of technical sciences: protected on 12.23.2000: approved. 24.06.2001 / Murzina E.V. Kazan: KazGASU, 2000. 23 p.
4. Wolfson S.I., Khakimullin Yu.N., Zakirova L.Yu., Khusainov A.D., Wolfson I.S., Makarov D.B., Khozin V.G. Modification of bitumens as a way to improve their performance properties // Bulletin of Kazan Technological University. 2016. No.17.
5. Rybachuk N.A. Aging of bitumen binder // Bulletin of IrSTU. 2015. No.2 (97).
6. Galdina V.D. Crack resistance of asphalt concrete on bitumens of different structure and origin // Bulletin of TSUACE. 2010. No.1.
7. Shekhovtsova S.Yu., Vysotskaya M.A. Effect of carbon nanotubes on the properties of PBB and asphalt concrete // Bulletin of MGSU. 2015. No. 11.
8. Yartsev V.P. Effect of asbestos-friction waste on the strength, durability and fire resistance of bitumen // Bulletin of TSTU. 2003. No. 2.
9. Saenko S.S. Changes in the properties of bitumen in a working boiler abs // News of universities. North Caucasian region. Series: Technical sciences. 2007. No. 4.

Интеграция BIM-технологий в реставрацию и реконструкцию объектов культурного наследия

Гаряев Николай Алексеевич
кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий автоматизации строительства НИУ МГСУ, garyaev@mgsu.ru

Гаряев Андрей Николаевич
аспирант, преподаватель кафедры информационных систем и технологий автоматизации строительства НИУ МГСУ, garyaevan@mgsu.ru

Ахмад Эль Мавед
аспирант кафедры информационных систем и технологий автоматизации строительства НИУ МГСУ, ahmedElM@mail.ru

Внедрение современных технологий, таких как BIM, трехмерное моделирование, фотограмметрия и лазерное сканирование, позволяет решить эту проблему, однако их интеграция в практику реконструкции вызывает сложности. Среди них - отсутствие стандартных методик, сложности с обработкой данных и необходимость обучения специалистов. Кроме того, внедрение новых технологий требует значительных инвестиций, и очень важно оценить экономическую эффективность внедрения технологий. Также важно учитывать экологические аспекты, связанные с использованием цифровых методов, для обеспечения устойчивого развития городских территорий.
Таким образом, перед специалистами стоит задача разработки эффективной оценки внедрения целесообразности внедрения BIM-технологий и других цифровых методов в процессе реконструкции исторических городских пространств с целью сохранения культурного наследия.
Ключевые слова: информационное моделирование, BIM, реконструкция, реставрация, исторические городские пространства, культурное наследие, трехмерное моделирование, виртуальная реконструкция, фотограмметрия, лазерное сканирование, пространственное развитие.

Введение

Технологии информационного моделирования (BIM) открывают новые возможности в области сохранения и реконструкции объектов культурного наследия. Исторические здания и архитектурные ансамбли, являющиеся важной частью культурной идентичности городов, претерпевают изменения, связанные с рядом вызовов такими, как физический износ, изменение городской среды и недостатками традиционных методов реставрации. В условиях активной урбанизации и необходимости адаптации исторической застройки к современным требованиям возникает необходимость внедрения более точных и научно обоснованных методов реконструкции [1].

Традиционные подходы к реставрации часто оказываются недостаточными, так как они не всегда позволяют в полной мере учитывать конструктивные особенности объектов, а также их историческую и художественную ценность [2]. Применение BIM, фотограмметрии и лазерного сканирования дает возможность преодолеть эти ограничения. Цифровые технологии обеспечивают точное документирование текущего состояния объектов, позволяют анализировать их структуру и прогнозировать последствия реставрационных вмешательств, а также создают возможность виртуального моделирования различных сценариев реконструкции.

Интеграция BIM в процессы реставрации культурного наследия не только повышает точность работ, но и способствует более эффективному взаимодействию между коллективами архитекторов, инженеров, реставраторов и историков. Создание цифровых двойников зданий, содержащих информацию о материалах, конструктивных особенностях и исторических изменениях, существенно позволяет облегчить процесс принятия решений и минимизировать риски потери важных деталей при реставрации [3].

Однако, внедрение цифровых технологий требует значительных инвестиций, что вызывает необходимость анализа их экономической эффективности [4]. Важно учитывать не только затраты на внедрение новых методик, но и потенциальные выгоды, такие как снижение ошибок проектирования, оптимизация ресурсопотребления и увеличение сроков эксплуатации восстановленных объектов [5].

Таким образом, перед специалистами встает задача оценки целесообразности интеграции BIM и других цифровых методов [6] в процессы реставрации и реконструкции исторических городских пространств.

BIM-технологии в реставрации объектов культурного наследия

Ключевое преимущество BIM это возможность создания цифрового двойника объекта, который включает геометрические характеристики, конструктивные элементы, инженерные системы и материалы. Это особенно важно для исторических объектов, где каждый элемент имеет культурное и историческое значение. Внедрение таких моделей упрощает процесс анализа текущего состояния, выявления повреждений и определения необходимых реставрационных мероприятий.

С целью внедрения BIM в реставрацию предлагается:

1. Использовать лазерное сканирование и фотограмметрию для интеграции точных данных в модель сооружения с целью документирования и анализа состояния объекта.
2. Учитывать в цифровой модели сооружения современные нормы и стандарты [7,8], разрабатывая сценарии реконструкции и прогнозируя возможные последствия реставрации.
3. Учитывать исторические данные, материалы и конструктивные особенности, чтобы обеспечить минимальное вмешательство в структуру объекта [10] и сохранить подлинность объекта.

Интегрировать данные архитекторов, инженеров, реставраторов и историков в единую модель, обеспечивая согласованность работы и междисциплинарное сотрудничество.

Широкое применение представленных предложений возможно при реконструкции различных исторических памятников, таких как соборы, дворцы и усадьбы, а использование методов лазерного сканирования и фотограмметрии для создания высокодетализированных моделей. Кроме того, виртуальные реконструкции дают дополнительные возможности популяризации исторического наследия позволяя создавать виртуальные музеи и интерактивные туры.

Таким образом, внедрение BIM-технологий в реставрацию объектов культурного наследия позволяет существенно повысить точность и эффективность работ, сохраняя при этом уникальность исторических памятников и адаптируя их к современным условиям.

Оценка экономической эффективности внедрения BIM-технологий в реставрации и реконструкции

Важным этапом внедрения цифровых технологий в проектный процесс реставрации и реконструкции является оценка стоимости и эффективности внедрения. С этой целью авторами разработана математическая модель учитывает ключевые аспекты затрат и выгод. Подход основан на интеграции методов линейного программирования. Рассмотрим этапы детально.

Формализация задачи

Предлагается использовать целевую функцию (1) минимизирующую суммарные затраты на проект с учётом различных факторов:

$$C = \min(\sum_{i=1}^{n}(c_i + r_i - v_i)), \quad (1)$$

где:

c_i — затраты на i-й этап проекта (работы, материалы, оборудование).

r_i — риск-ориентированные затраты, связанные с непредвиденными обстоятельствами.

v_i — экономические выгоды или экономия, полученная от использования технологий на i-м этапе.

n — общее количество этапов.

Задача минимизации решается при соблюдении ограничений:

30. Ограничения бюджета (2):

$$\sum_{i=1}^{n} c_i \le B, \quad (2)$$

где B — общий бюджет проекта.

2. Ограничения по времени выполнения работ (3):

$$t_i \le T_i, \quad \forall i, \quad (3)$$

где t_i — фактическое время выполнения этапа, T_i — предельное время.

3. Ограничения ресурсов (4):

$$R_i \le R_{max}, \quad (4)$$

где R_i — объём используемых ресурсов на i-м этапе, R_{max} — максимально доступные ресурсы.

Моделирование затрат

Прямые затраты c_i включают:

Стоимость материалов (c_m) (5):

$$c_m = \sum_{j=1}^{k} p_j \cdot q_j, \quad (5)$$

где p_j — цена за единицу материала j, q_j — количество материала.

Трудозатраты (c_l) (6):

$$c_l = \sum_{k=1}^{w} w_k \cdot h_k, \quad (6)$$

где w_k — почасовая ставка рабочего k, h_k — часы работы.

Непредвиденные расходы r_i оцениваются как вероятность наступления рисковых событий (7):

$$r_i = P(E_i) \cdot C(E_i), \quad (7)$$

где $P(E_i)$ — вероятность события E_i (например, задержки поставок),

$C(E_i)$ — ожидаемые расходы при наступлении события.

Экономия v_i от использования BIM включает:

- Снижение ошибок проектирования (v_1).
- Повышение точности смет (v_2).
- Оптимизация использования материалов (v_3) (8):

$$v_3 = \alpha \cdot \sum_{j=1}^{k}(q_j - q_j^{opt}), \quad (8)$$

где q_j^{opt} — оптимизированное количество материала, α — коэффициент экономии.

3. Задача оптимизации формализуется как линейная задача (9):

$$min\ C = \sum_{i=1}^{n}(c_i + r_i - v_i), \quad при\ A \cdot x \le b, \quad (9)$$

где A — матрица ограничений, x — вектор переменных затрат, b — вектор допустимых ресурсов.

Рентабельность инвестиций (ROI) (10)

$$ROI = \frac{\text{Чистая выгода (экономия)}}{\text{Общие инвестиции}} \cdot 100\%. \quad (10)$$

Предлагаемая авторами детализированная оценка рентабельности инвестиций позволяет обосновать выгоды от внедрения в строительную практику цифровых технологий и минимизировать затраты на реконструкцию при сохранении высокой точности и качества реконструкции.

Выполненные оценочные расчёты по предлагаемой методике на примере проекта реставрации исторического здания с общим бюджетом проекта 50 млн. руб., с 3 этапами проекта (исследование состояния, разработка проекта, реставрация), а также с учетом стоимости материалов, трудозатрат и затрат на внедрение новых технологий, в том числе создание цифровой модели объекта, показали возможность сокращения расходов проекта на 8.69 млн руб. за счет внедрения цифровых технологий, что составляет около 26% от общих затрат.

Перспективы использования цифровых технологий в реставрации и реконструкции

Необходимо отметить, что дальнейшее внедрение в строительную практику цифровых технологий открывает еще большие возможности для реставрации и реконструкции объектов культурного наследия, повышая точность, эффективность и научную обоснованность этих процессов. Создание цифровых двойников объектов, содержащих данные о состоянии, материалах и истории зданий делает процесс управления реставрацией более удобным и точным.

Внедрение в практику использования виртуальной и дополненной реальности позволит детально изучать реконструируемые объекты и демонстрировать проектные решения. Лазерное сканирование и фотограмметрия позволит обеспечить создание детализированных моделей минимизируя риск утраты важных исторических данных и позволит воссоздавать утраченные элементы с высокой точностью [9].

Также важно, что внедрение цифровых технологий позволит сохранить культурное наследие и популяризировать исторические объекты посредством виртуальных музеев и интерактивных экскурсий повышая интерес общества к истории своей страны и интеграции исторических ценностей в повседневную жизнь.

Заключение

Проведенное авторами статьи исследование подтверждает высокую эффективность и необходимость внедрения цифровых технологий, включая BIM, фотограмметрию и лазерное сканирование, в процессы реставрации и реконструкции объектов культурного наследия. Создание цифровой модели объекта позволяет проводить детальный анализ текущего состояния здания, прогнозировать возможные изменения и разрабатывать оптимальные сценарии реконструкции, что снижает вероятность ошибок и упрощает процесс координации между специалистами.

Важным результатом работы является возможность оценки экономической эффективности применения внедряемых в процессы реставрации цифровых технологий, что позволяет снижать затраты на материалы, повысить точность проектных расчетов и оптимизировать сроки выполнения работ. Проведенные тестовые расчеты показали, что цифровые технологии позволяют экономить до 8,69 млн руб. и обеспечивать рентабельность (ROI) до 26%.

Важно также отметить технологические преимущества позволяющие интегрировать данных различных специалистов в единую цифровую среду, что повышает качество реставрации, сокращает время принятия решений и снижает количество ошибок.

Рассматривая перспективы внедрения BIM и других цифровых технологий в реставрационные работы, можно отметить, что они связаны с дальнейшим развитием алгоритмов анализа состояния зданий, автоматизацией процесса моделирования и расширением возможностей виртуальной реконструкции для образовательных и культурных целей.

Таким образом предлагаемый авторами подход к оценке целесообразности внедрения цифровых технологий в процессы реставрации и

реконструкции объектов культурного наследия обеспечивает всесторонний анализ и формирование обоснованных решений, способствующих сохранению исторической аутентичности, повышению эффективности работ и оптимизации ресурсов.

Литература

1. Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J. Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice. Springer, 2018. 584 p.
2. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. John Wiley & Sons, 2011. 640 p.
3. Garyaeva V., Ahmad El.M., Garyaev A. Automated method for assessing the degree of intellectualization in the “smart city”. E3S Web of Conferences. 2024. T. 549. C. 08013.
4. Liu R., Issa R. Issues in BIM for facility management in the operation and maintenance phase // ITcon Vol. 18, Special Issue. 2013. P. 68-81.
5. Smith D.K. Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide. John Wiley & Sons, 2009. 216 p.
6. Volk R., Stengel J., Schultmann F. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs // Automation in Construction. 2014. Vol. 38. P. 109-127.
7. Гаряев Н.А., Ахмед Раафат А.А., Мохамед Хассан Аттиа М.А., Эль-Мавед А., Гаряев А.Н. Использование облачных технологий для управления жизненным циклом объектов строительства на этапах проектирования и строительства. Строительство и архитектура. 2023. Т. 11. № 4. С. 32.
8. Гаряев Н.А., Ахмед Раафат Али Ахмед. Методология построения цифровых информационно-управляющих систем организации проектирования инвестиционных проектов на базе информационного моделирования. Научно-технический вестник Поволжья. 2023. № 1. С. 19-22.
9. Гаряев Н.А., Эль-Мавед А. История возникновения и современное состояние методов построения автоматизированной оценки уровня интеллектуализации "умного города". В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования — 2023. Сборник докладов IV Национальной научной конференции. М.: 2024. С. 755-758.
10. Гаряева В.В., Парфенов С.В. Особенности автоматизации экспертизы сметной документации с использованием искусственного интеллекта. В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования — 2023. Сборник докладов IV Национальной научной конференции. М.: 2024. С. 797-800.

Integration of BIM technologies into restoration and reconstruction of cultural heritage sites

Garyaev N.A., Garyaev A.N., Ahmad El Maved

National Research University Moscow State University of Civil Engineering

The introduction of modern technologies such as BIM, 3D modeling, photogrammetry and laser scanning allows us to solve this problem, but their integration into reconstruction practice causes difficulties. Among them are the lack of standard methods, difficulties with data processing and the need to train specialists. In addition, the introduction of new technologies requires significant investments, and it is very important to assess the cost-effectiveness of the technology implementation. It is also important to take into account the environmental aspects associated with the use of digital methods to ensure sustainable development of urban areas. Thus, specialists are faced with the task of developing an effective assessment of the feasibility of implementing BIM technologies and other digital methods in the process of reconstructing historical urban spaces in order to preserve cultural heritage.

Keywords: information modeling, BIM, reconstruction, restoration, historical urban spaces, cultural heritage, three-dimensional modeling, virtual reconstruction, photogrammetry, laser scanning, spatial development.

References

1. Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J. Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice. Springer, 2018. 584 p.
2. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. John Wiley & Sons, 2011. 640 p.
3. Garyaeva V., Ahmad El.M., Garyaev A. Automated method for assessing the degree of intellectualization in the “smart city”. E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 549. P. 08013.
4. Liu R., Issa R. Issues in BIM for facility management in the operation and maintenance phase // ITcon Vol. 18, Special Issue. 2013. P. 68-81.
5. Smith D.K. Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide. John Wiley & Sons, 2009. 216 p.
6. Volk R., Stengel J., Schultmann F. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs // Automation in Construction. 2014. Vol. 38. P. 109-127.
7. Garyaev N.A., Ahmed Raafat A.A., Mohamed Hassan Attia M.A., El-Mawed A., Garyaev A.N. Use of cloud technologies for managing the lifecycle of construction objects during the design and construction stages. Construction and Architecture. 2023. Vol. 11. No. 4. P. 32.
8. Garyaev N.A., Ahmed Raafat Ali Ahmed. Methodology for building digital information and control systems for organizing investment project design based on information modeling. Scientific and Technical Bulletin of the Volga Region. 2023. No. 1. P. 19-22.
9. Garyaev N.A., El-Mawed A. The history of the emergence and current state of methods for constructing automated assessments of the level of intellectualization in the "smart city". In: Current Problems in the Construction Industry and Education – 2023. Proceedings of the IV National Scientific Conference. Moscow: 2024. P. 755-758.
10. Garyaeva V.V., Parfenov S.V. Features of automating the expertise of cost estimation documentation using artificial intelligence. In: Current Problems in the Construction Industry and Education – 2023. Proceedings of the IV National Scientific Conference. Moscow: 2024. P. 797-800.

Использование BIM для разработки экологически чистых и энергоэффективных строительных решений

Гаряева Венера Викторовна
канд. тех. наук, доцент кафедры информационных систем, технологий автоматизации строительства, НИУ МГСУ, garyaevavv@mgsu.ru

Гаряев Андрей Николаевич
аспирант, преподаватель кафедры информационных систем, технологий автоматизации строительства, НИУ МГСУ, garyaevan@mgsu.ru

Раафат Али Ахмед Ахмед
аспирант кафедры информационных систем, технологий автоматизации строительства, НИУ МГСУ, RaafatAli@mail.ru

Развитие строительной отрасли стимулирует развитие инновационных подходов, обеспечивающих экологическую устойчивость и энергоэффективность на протяжении всего жизненного цикла зданий. Информационное моделирование зданий (BIM) в проектировании стало востребованным инструментом позволяющим внедрять экологически чистые и энергоэффективные решения в проектирование, строительство и эксплуатацию. В статье исследуется потенциал BIM совершенствования процессов принятия решений за счет моделирования потребления энергии, выбора материалов и оценки воздействия на окружающую среду.
Ключевые слова: управление информацией о здании, управление процессами, устойчивое строительство, производительность строительства, управление строительством.

Введение

Современный строительный сектор находится на пересечении множества вызовов, среди которых доминируют ускоренная глобальная урбанизация, дефицит энергетических ресурсов и повышенные экологические требования. Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду и достижения высоких показателей энергоэффективности ключевым направлением становится [1] внедрение технологий информационного моделирования зданий (BIM). Данные технологии позволяют не только повысить точность инженерных расчетов, но и обеспечить более глубокую интеграцию [2] между всеми участниками строительного процесса. BIM-решения предлагают возможности для детального анализа энергопотребления, оптимизации использования ресурсов и учета экологических характеристик зданий, включая анализ углеродного следа.

Тем не менее, несмотря на накопленный опыт применения BIM, остаются актуальными такие проблемы, как недостаточная подготовка специалистов в области цифрового проектирования, сложности интеграции программных решений и учет специфики локальных условий. Настоящая работа нацелена на анализ применения BIM для разработки устойчивых строительных решений, выявление существующих проблем и формулировку рекомендаций, направленных на их преодоление.

Роль BIM в устойчивом строительстве

Устойчивое строительство приобрело статус одного из ключевых направлений современной архитектурной и инженерной практики в связи с глобальными экологическими вызовами, такими, как изменение климата, истощение природных ресурсов и ухудшение экологической ситуации. С целью снижения последствий воздействия строительной деятельности были разработаны многочисленные экологические и энергосберегающие технологии, в рамках которых BIM играет фундаментальную роль, т.к. эта технология обеспечивает целостный подход [3] к проектированию, строительству и эксплуатации зданий.

Преимущества BIM заключается в возможности создания цифровых моделей объектов, которые учитывают архитектурные, инженерные и экологические параметры, включая энергопотребление, тепловые потери и выбросы углерода. Международные стандарты и сертификации, такие как **LEED** (Leadership in Energy and Environmental Design), **BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), и **Green Star** используют данные, создаваемые в BIM-моделях, с целью оценки экологических характеристик зданий.

Важно отметить, что BIM предлагает инструменты для моделирования и следовательно оптимизации энергосбережения, анализа теплоизоляционных свойств материалов и интеграции возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и геотермальные системы, что в практике проектирования позволяет сократить углеродный след зданий, повысить энергоэффективность и снизить эксплуатационные расходы. Таким образом, информационное моделирование становится основным инструментом проектирования для создания экологичных и ресурсосберегающих архитектурных решений.

Применение BIM для анализа энергосберегающих технологий

Всем безусловно понятно, что только современные вычислительные возможности BIM открывают перспективы для внедрения инновационных решений в области энергосбережения. Это обеспечивает возможность выбора оптимальных стратегий снижения затрат и повышения устойчивости зданий.

Очень важно, что BIM-модели учитывают широчайший спектр факторов [5], включая климатические условия, ориентацию зданий относительно сторон света, характеристики используемых строительных

материалов и инженерные решения. Например, BIM позволяет моделировать тепловые процессы, определяя зоны теплопотерь, оптимизируя утепление конструкций и выбирать энергоэффективные материалы.

Также можно точно определять наиболее подходящие места для размещения солнечных панелей или геотермальных систем, учитывая климатические и архитектурные особенности проекта. Исследования показывают, что использование BIM может снизить энергопотребление зданий на **15–30 %**, что сопровождается как экологическими, так и экономическими преимуществами.

Методология оценки эффективности использования BIM и возобновляемых источников энергии

Процесс выбора строительных материалов требует всестороннего учета их устойчивости, экономической целесообразности и долговечности. Использование методов оценки жизненного цикла (LCA) в BIM позволяет оценить полное экологическое воздействие материалов на окружающую среду, на всех этапах от добычи сырья и заканчивая их утилизацией.

Эти технологии возможно дополнить интеллектуальными системами управления (HVAC) и создать комплексные решения для повышения энергоэффективности зданий.

В результате проведенного в рамках статьи исследования разработана и предлагается к применению нижеприведенная формула, учитывающая основные параметры оценки эффективности использования BIM при интеграции возобновляемых источников энергии в проектные решения (1):

Формула оценки эффективности BIM:

$$E_{\text{BIM}} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_i \cdot W_i \cdot K_{\text{BIM}})}{C_{\text{BIM}} + C_{\text{вн}}} \quad (1)$$

Обозначения:

- R_i— годовая экономия энергии за счет использования возобновляемого источника энергии i (кВт·ч).
- W_i— доля использования возобновляемых источников энергии i в общей системе (% в долях от 0 до 1).
- K_{BIM}— коэффициент, характеризующий улучшение проектирования и эксплуатации благодаря BIM (обычно безразмерная величина $K_{\text{BIM}} > 1$).
- C_{BIM}— затраты на внедрение BIM-технологий при проектировании с учетом интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ) (денежные единицы).
- $C_{\text{вн}}$— дополнительные затраты на внедрение возобновляемых источников энергии в проект (денежные единицы).

Пояснение формулы:

Экономия ресурсов R_i:

Ключевой показатель, отражающий снижение затрат на энергию за счет использования возобновляемых источников. Например:

- Для солнечных панелей R_iон будет равен произведению выработки энергии (кВт·ч) на ее стоимость (₽/кВт·ч).
- Для тепловых насосов — разница между затратами на электроэнергию традиционной системы и затратами на электроэнергию системы с возобновляемыми источниками энергии.

Коэффициент использования BIM K_{BIM}:

BIM, повышая точность расчетов, оптимизирует размещение возобновляемых источников энергии и снижает ошибки проектирования. Обычно K_{BIM}находится в диапазоне 1,1–1,5 (определяется на основе анализа эффективности процессов проектирования).

Общая стоимость $C_{\text{BIM}} + C_{\text{вн}}$:

Включает все дополнительные расходы, связанные с интеграцией BIM и ВИЭ.

Доля (ВИЭ) W_i:

Этот фактор помогает учесть вклад каждого возобновляемого источника энергии в общую систему (например, солнечная энергия может составлять 70%, а геотермальная — 30%).

Окончательная интерпретация:

- Значение $E_{\text{BIM}} > 1$: Использование BIM и RES эффективно. Чем выше показатель, тем выше экономические и ресурсные выгоды.
- Значение $E_{\text{BIM}} \leq 1$: Необходимо пересмотреть проектные решения или сократить затраты на реализацию.

Пример расчета:

Рассмотрим пример эффективного использования BIM и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для типового жилого 5-этажного дома, площадью 2500 м², оборудованного солнечными панелями и тепловыми насосами.

Тип здания: 5-этажный жилой дом, общая площадь - 2500 м².

Потребляемая мощность:

- Годовое потребление энергии зданием (до использования возобновляемых источников энергии): $E_{\text{total}} = 600{,}000$ кВт.
- Стоимость электроэнергии: $S_{\text{эн}} = 6{,}4$ rub./кВт.

Отдача возобновляемых источников энергии:

Солнечные панели:

- Производство энергии в год: $R_1 = 300{,}000$ кВт.
- Доля использования: $W_1 = 0.7$.

Тепловые насосы:

- Экономия энергии в год: $R_2 = 150{,}000$ кВт.
- Доля использования: $W_2 = 0.3$.

BIM:

- Коэффициент эффективности BIM: $K_{\text{BIM}} = 1.3$.
- Стоимость внедрения BIM: $C_{\text{BIM}} = 1{,}000{,}000$ rub.

Стоимость возобновляемых источников энергии:

- Солнечные панели: $C_{\text{вн1}} = 700{,}000$ rub.
- Тепловые насосы:$C_{\text{вн2}} = 500{,}000$ rub.

Формула эффективности (2):

$$E_{\text{BIM}} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_i \cdot W_i \cdot K_{\text{BIM}} \cdot S_{\text{эн}})}{C_{\text{BIM}} + \sum_{i=1}^{n} C_{\text{вн}i}} \quad (2)$$

Расчет эффективности:

Ежегодная экономия с BIM:

- Для солнечных панелей (3):

$$\text{Energy saving}_1 = R_1 \cdot W_1 \cdot K_{\text{BIM}} \cdot S_{\text{эн}} \quad (3)$$

$$\text{Energy saving}_1 = 300{,}000 \cdot 0.7 \cdot 1.3 \cdot 6{,}4 = 1{,}747{,}200 \text{ rub.}$$

- Для тепловых насосов (4):

$$\text{Energy saving}_2 = R_2 \cdot W_2 \cdot K_{\text{BIM}} \cdot S_{\text{эн}} \quad (4)$$

$$\text{Energy saving}_2 = 150{,}000 \cdot 0.3 \cdot 1.3 \cdot 6{,}4 = 374{,}400 \text{ rub.}$$

Общая экономия (5)**:**

$$\text{Energy saving}_{\text{all}} = \text{Energy saving}_1 + \text{Energy saving}_2 \quad (5)$$

$$\text{Energy saving}_{\text{all}} = 1{,}747{,}200 + 374{,}400 = 2{,}121{,}600 \text{ rub.}$$

Общие затраты на внедрение BIM и возобновляемых источников энергии (6)**:**

$$C_{\text{all}} = C_{\text{BIM}} + C_{\text{вн1}} + C_{\text{вн2}} \quad (6)$$

$$C_{\text{all}} = 1{,}000{,}000 + 700{,}000 + 500{,}000 = 2{,}200{,}000 \text{ rub.}$$

Рейтинг эффективности (7)**:**

$$E_{\text{BIM}} = \frac{\text{Energy saving}_{\text{all}}}{C_{\text{all}}} \quad (7)$$

$$E_{\text{BIM}} = \frac{2{,}121{,}600}{2{,}200{,}000} \approx 0{,}96$$

Интерпретация результата:

Значение $E_{\text{BIM}} < 1$ показывает, что проект окупается на 96% в год. Это достаточно эффективно, учитывая, что срок службы возобновляемых источников энергии превышает 15-20 лет, а электроэнергия постоянно дорожает. Реальная окупаемость затрат наступит примерно через 1,5 года.

Для повышения окупаемости проекта рекомендуется:

- Поэтапное внедрение BIM и дорогостоящего технического обеспечения с целью сократить первоначальных затрат.
- Увеличение доли возобновляемых источников энергии (например, больше солнечных панелей).

Предлагаемую формулу можно использовать для экономической и ресурсной оценки.

Выводы

1. BIM в проектных решениях на текущий момент ключевой инструмент анализа и выбора экологичных материалов, точного расчета жизненного цикла зданий и интеграции возобновляемых источников энергии позволяя создавать энергоэффективные и устойчивые строительные объекты.
2. Интеграция BIM позволяет оптимизировать проектные решения, снижая углеродный след, эксплуатационные затраты и энергопо-

требление, одновременно с этим повышая долговечность, функциональность и комфортность зданий в различных климатических условиях строительства.

3. Технологии BIM соответствуют современным международным стандартам устойчивости и энергоэффективности, таким как LEED и BREEAM, обеспечивая экологические и экономические преимущества проектных решений.

4. BIM дает возможность внедрения возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели, геотермальные насосы и ветряные турбины, что позволяет снизить эксплуатационные затраты и повысить автономность зданий.

Литература

11. Гаряев Н.А., Ахмед Раафат А.А., Мохамед Хассан Аттиа М.А., Эль-Мавед А., Гаряев А.Н. Использование облачных технологий для управления жизненным циклом объектов строительства на этапах проектирования и строительства. Строительство и архитектура. 2023. Т. 11. № 4. С. 32.

12. Гаряев Н.А., Ахмед Раафат Али Ахмед. Методология построения цифровых информационно-управляющих систем организации проектирования инвестиционных проектов на базе информационного моделирования. Научно-технический вестник Поволжья. 2023. № 1. С. 19-22.

13. Гаряев Н.А., Эль-Мавед А. История возникновения и современное состояние методов построения автоматизированной оценки уровня интеллектуализации "умного города". В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования — 2023. Сборник докладов IV Национальной научной конференции. М.: 2024. С. 755-758.

14. Гаряева В.В., Парфенов С.В. Особенности автоматизации экспертизы сметной документации с использованием искусственного интеллекта. В сборнике: Актуальные проблемы строительной отрасли и образования — 2023. Сборник докладов IV Национальной научной конференции. М.: 2024. С. 797-800.

15. Garyaeva V., Ahmad El.M., Garyaev A. Automated method for assessing the degree of intellectualization in the “smart city”. E3S Web of Conferences. 2024. Т. 549. С. 08013.

Using BIM to Develop Eco-Friendly and Energy-Efficient Construction Solutions

Garyaeva V.V., Garyaev A.N., Raafat Ali Ahmed Ahmed

National Research University of Civil Engineering (NIU MGSU)

The development of the construction industry stimulates the development of innovative approaches that ensure environmental sustainability and energy efficiency throughout the life cycle of buildings. Building information modeling (BIM) in design has become a popular tool for implementing environmentally friendly and energy-efficient solutions in design, construction and operation. The article explores the potential of BIM to improve decision-making processes through modeling energy consumption, selection of materials and environmental impact assessment.

Keywords: building information management, process management, sustainable construction, construction productivity, construction management.

References

11. Garyaev N.A., El-Maved A. History of the emergence and current state of methods for building automated assessment of the intellectualization level of a "smart city." In: Current Issues in the Construction Industry and Education — 2023. Proceedings of the IV National Scientific Conference. Moscow: 2024. pp. 755–758.
12. Garyaev N.A., Ahmed Raafat Ali Ahmed. Methodology for building digital information and control systems for investment project design organization based on information modeling. Scientific and Technical Bulletin of the Volga Region. 2023. No. 1. pp. 19–22.
13. Garyaev N.A., Ahmed Raafat A.A., Mohamed Hassan Attia M.A., El-Maved A., Garyaev A.N. Using cloud technologies to manage the life cycle of construction objects at the design and construction stages. Construction and Architecture. 2023. Vol. 11. No. 4. p. 32.
14. Garyaev A., Garyaev N. Integration of artificial intelligence and video surveillance technology to monitor construction equipment. In: E3S Web of Conferences. XXVI International Scientific Conference “Construction the Formation of Living Environment” (FORM-2023). EDP Sciences, 2023. p. 04002.
15. Garyaeva V., Ahmad El.M., Garyaev A. Automated method for assessing the degree of intellectualization in the “smart city.” E3S Web of Conferences. 2024. Vol. 549. p. 08013.

Оценка стоимости строительства многоэтажного жилого дома с использованием модульных конструкций

Глухова Ирина Валерьевна
аспирант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132236471@rudn.ru

Мамоян Халил Азизович
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1142240080@pfur.ru

Гурьянов Денис Андреевич
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1032230277@rudn.ru

В статье рассматриваются особенности и преимущества модульного строительства многоэтажных жилых комплексов, проведён анализ существующих методик оценки стоимости строительства, которые адаптированы с учетом специфики модульной технологии, рассмотрены ключевые факторы, влияющие на формирование затрат: заводское производство модулей, логистика, трудовые ресурсы и сроки строительства. В качестве практического примера приводится реальный кейс – многоэтажный гостиничный комплекс Holiday Inn, построенный в России с применением модульной технологии. Анализ показал значительное сокращение сроков возведения объектов, уменьшение затрат на трудовые ресурсы и повышение качества строительства. В статье также рассматриваются потенциальные риски модульного строительства и предлагаются меры по их минимизации. Представлены рекомендации по дальнейшему развитию и внедрению модульных технологий в строительной отрасли.
Ключевые слова: модульное строительство, многоэтажные жилые комплексы, оценка стоимости строительства, экономическая эффективность

Введение

Развитие строительной отрасли сопровождается внедрением новых технологий, направленных на повышение эффективности и снижение затрат. Одним из наиболее перспективных направлений является модульное строительство, позволяющее значительно сократить сроки возведения зданий, минимизировать затраты на рабочую силу и оптимизировать производственные процессы. В условиях растущего спроса на доступное и быстрое строительство модульные дома приобретают все большую популярность, особенно в сегменте жилой и коммерческой недвижимости.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью разработки точных методик оценки стоимости модульных домов с учетом их технологических особенностей. В отличие от традиционного строительства, где формирование затрат происходит поэтапно, в модульном строительстве основная часть стоимости закладывается на стадии заводского производства модулей, их транспортировки и последующего монтажа на строительной площадке. Данные аспекты требуют особого подхода к оценке затрат и их прогнозированию.

Целью данного исследования является определение ключевых факторов, влияющих на стоимость жилых домов из модульных конструкций, а также разработка методики оценки их стоимости на предпроектной стадии.

Особенности модульного строительства многоэтажных жилых комплексов

Модульное строительство представляет собой технологию возведения зданий путем сборки предварительно изготовленных объемных модулей. Данная технология берет свое начало во второй половине XX века, когда впервые начали использовать контейнеры и блоки, изготовленные в заводских условиях, для возведения жилых и коммерческих зданий.[8]

В России модульное строительство активно развивается с начала 2000-х годов. Наиболее известные отечественные производители модульных конструкций – это компании «МонАрх», «Эталон», завод «Модуль», и «ДомСтройКомплект». [12] Среди зарубежных лидеров выделяются компании Katerra (США), Laing O'Rourke (Великобритания), Skanska (Швеция), и Bouygues Construction (Франция). [5]



Рис. 1 Завод по производству крупногабаритных жилых модулей концерна «МонАрх»

Многоэтажные модульные жилые комплексы успешно реализованы в ряде стран: Великобритании, США, Германии, Швеции и Китае. В России активное внедрение технологии началось в Москве и Санкт-Петербурге, где были построены первые многоэтажные модульные дома по программам реновации и коммерческим проектам.[8]

Конструктивные элементы модульных домов включают готовые объемные блоки, которые производятся на заводах и имеют высокую степень готовности – до 90-95%.[6] Каждый модуль состоит из каркасной основы (стальной или деревянной), заполнения стен и перекрытий (используются бетонные панели, SIP-панели или металлические сэндвич-панели), а также интегрированных инженерных коммуникаций и внутренней отделки.

Основные материалы, применяемые в модульном строительстве [6]:

- Каркас: металл, железобетон, дерево.
- Стеновые панели: бетон, SIP-панели, металлические сэндвич-панели.
- Отделочные материалы: гипсокартон, ДСП, фанера, керамическая плитка.

Технологический процесс производства модулей включает:

1. Изготовление каркаса.
2. Заполнение каркаса конструктивными элементами и утеплителем.
3. Установка инженерных коммуникаций.
4. Внутреннюю отделку помещений.

Основным ограничением модульного строительства является необходимость строгого соблюдения размеров модулей для транспортировки, что ограничивает архитектурные и планировочные решения. Также существует ограничение по высоте зданий – на сегодняшний день массовое модульное строительство ограничивается 25-30 этажами.

Новыми направлениями в модульном строительстве стали использование инновационных материалов, таких как облегченные высокопрочные бетоны, композитные материалы и панели с улучшенной теплоизоляцией, а также внедрение BIM-технологий для оптимизации производства и логистики.[7]

Сравнение традиционного и модульного строительства

Одним из ключевых преимуществ модульного строительства многоэтажных жилых комплексов является значительное сокращение сроков реализации проектов и экономия трудовых ресурсов. Данные преимущества обусловлены особенностями технологии, в основе которой лежит изготовление модулей на специализированных заводах с высокой степенью заводской готовности, достигающей 90-95%. [9] На заводе осуществляются практически все виды работ: от производства конструктивных элементов до полной внутренней отделки помещений и монтажа инженерного оборудования. Такой подход позволяет снизить влияние внешних факторов, таких как погодные условия, на сроки строительства, а также значительно повысить точность и качество исполнения строительных элементов благодаря автоматизации производственных процессов. [10]



Рис.2 Процесс строительства жилого дома из модулей

При традиционном монолитном строительстве значительную часть времени занимают технологические простои, связанные с необходимостью набора прочности бетона, высыхания строительных растворов, выполнения фасадных работ и внутренних отделочных операций. Согласно исследованиям, продолжительность возведения жилых домов по традиционным методикам варьируется от 18 до 24 месяцев. Модульное строительство, напротив, позволяет существенно сократить эти сроки за счет поставки на строительную площадку полностью готовых к монтажу модулей, что снижает общее время строительства до 8-12 месяцев. [1]

Кроме того, модульная технология существенно оптимизирует трудовые затраты на стройплощадке. В традиционном строительстве количество рабочих, ежедневно задействованных на объекте, обычно составляет от 30 до 50 человек различных специальностей: бетонщики, арматурщики, каменщики, фасадчики, отделочники, сантехники, электрики, кровельщики и разнорабочие. Большинство этих специалистов работают последовательно, что увеличивает сроки и расходы на оплату труда. [2]

При использовании модульных конструкций численность персонала, необходимого на строительной площадке, снижается до 10-20 человек. Основной профиль сотрудников включает монтажников модульных конструкций, крановщиков, специалистов по подключению коммуникаций (электрики, сантехники) и отделочников, занятых исключительно финальной доводкой стыков между модулями. Это существенно уменьшает затраты на рабочую силу и повышает безопасность труда за счет переноса большей части работ в заводские условия. [2]

Использование строительной техники также существенно отличается в традиционном и модульном строительстве. В традиционном строительстве задействуются многочисленные виды техники, включая башенные краны для подъема конструкций и материалов, автокраны, бетононасосы, экскаваторы для земляных работ и погрузчики для транспортировки материалов на объекте. В модульном строительстве перечень используемой техники значительно сокращается и, как правило, сводится к башенным или мобильным кранам, необходимым для установки и монтажа модулей, а также автокранам и погрузчикам для разгрузки и перемещения комплектующих. Однако возрастает значимость специализированного транспорта (трейлеры и полуприцепы), используемого для перевозки готовых модулей с завода на строительную площадку.

Дополнительным преимуществом модульного строительства является минимизация строительных отходов. [2] В традиционном строительстве отходы образуются в результате резки, подгонки материалов и технологических излишков. Модульная технология практически исключает эти процессы на площадке, так как производство модулей осуществляется по точным размерам на заводе, где отходы контролируются и перерабатываются централизованно.

Однако следует учитывать более высокие затраты на логистику в модульном строительстве. Доставка крупногабаритных модулей с завода требует специализированного транспорта и четкой организации логистических процессов. Тем не менее, эти затраты компенсируются за счет сокращения общего времени строительства и уменьшения накладных расходов. .[2]

Таким образом, модульное строительство обладает серьезными преимуществами перед традиционными технологиями, особенно в части экономии времени и трудовых ресурсов, несмотря на повышенные логистические расходы. Эти факторы делают модульные многоэтажные жилые комплексы привлекательным и конкурентоспособным решением для девелоперов и заказчиков.

Обзор существующих методик оценки стоимости

Обзор существующих методик оценки стоимости строительства является важным этапом при проектировании и реализации строительных объектов. В традиционном строительстве широко применяются различные методы расчета стоимости. Однако специфика модульного строительства требует адаптации данных методик с учетом особенностей технологии. [4]

Дополнительно, в современных условиях для повышения точности расчетов широко применяется BIM-моделирование (Building Information Modeling). [3] Этот подход не является самостоятельным методом оценки стоимости, однако он позволяет значительно повысить точность расчета затрат за счет детального учета всех элементов строительства, логистики и монтажа. BIM-моделирование интегрирует данные о конструктивных решениях, инженерных системах и производственных процессах, что делает его полезным инструментом при проектировании модульных зданий. [11]

Таблица 1
Методики оценки стоимости строительства

Метод оценки	Суть метода	Преимущества	Ограничения
Ресурсный метод	Детальный расчет стоимости всех необходимых ресурсов (материалы, оборудование, трудозатраты, транспортные расходы).	Высокая точность расчетов.	Трудоемкость и сложность учета заводского производства и логистики.
Аналоговый метод	Оценка стоимости на основе данных о ранее реализованных аналогичных проектах.	Быстрота расчета.	Ограниченная точность из-за различий в проектах и региональных особенностей.
Метод укрупненных показателей	Использование средних удельных показателей (стоимость за 1 м² общей площади здания).	Удобство для предварительных расчетов.	Требует корректировки для учета степени заводской готовности, транспортных и монтажных затрат.

При расчете стоимости модульного строительства наиболее предпочтительно использовать ресурсный метод, так как он позволяет детально учесть все затраты на заводское производство, транспортировку и монтаж модулей. Однако данный метод требует обязательной модернизации. Для повышения точности расчетов необходимо отдельно выделить и учесть следующие факторы [4]:

1. **Заводское производство модулей:**
   - Расчёт стоимости материалов и конструктивных элементов с учетом потерь при производстве;
   - Учёт дополнительных расходов на заводскую отделку и инженерные коммуникации;
   - Учёт накладных расходов на заводские работы, контроль качества и сертификацию.
2. **Логистические расходы:**
   - Учёт затрат на специализированный транспорт и погрузочно-разгрузочные работы;
   - Расчёт дополнительных расходов, связанных с дальностью перевозки модулей и особенностями дорожной инфраструктуры;
   - Затраты на хранение модулей в промежуточных пунктах.
3. **Монтажные работы на строительной площадке:**
   - Учёт трудозатрат на монтаж и соединение модулей, а также на финишную отделку стыковочных зон;
   - Расходы на подключение инженерных систем и адаптацию к местным условиям.

Наиболее эффективным способом расчета стоимости модульного строительства является использование модернизированного ресурсного метода в сочетании с BIM-моделированием, что позволит учесть специфику технологии и получить наиболее точный и объективный результат.

Практический анализ стоимости и экономического эффекта модульного строительства на примере многоэтажных жилых домов

Модульное строительство приобретает всё большую популярность благодаря своим преимуществам, таким как сокращение сроков возведения, снижение трудозатрат и повышение качества строительства. [1] Для оценки экономического эффекта данной технологии рассмотрим реальный пример многоэтажного модульного жилого дома и проанализируем связанные с ним экономические показатели.

В 2014 году в Воронеже был построен первый в России шестиэтажный гостиничный комплекс Holiday Inn по модульной технологии. Здание состояло из 107 готовых заводских модулей, каждый из которых включал два полностью укомплектованных гостиничных номера и секцию коридора. Стандартный модуль имел длину 17 метров. [9]

Экономический эффект и его составляющие:

1. **Сокращение сроков строительства**: Благодаря использованию модульной технологии, сроки строительства комплекса были значительно сокращены по сравнению с традиционными методами. Это позволило быстрее ввести объект в эксплуатацию и начать получать доход от его использования.
2. **Снижение трудозатрат**: Основная часть строительных работ была перенесена на завод, что позволило уменьшить количество рабочих на строительной площадке и, соответственно, снизить затраты на оплату труда.
3. **Повышение качества и снижение затрат на переделки**: Заводские условия производства модулей обеспечили высокое качество исполнения, что снизило количество ошибок и необходимость в доработках на месте.
4. **Сокращение строительных отходов**: За счет точного производства модулей на заводе объем строительных отходов на площадке был минимизирован, что привело к снижению затрат на их утилизацию.

Таблица 2
Сводная таблица оценки стоимости строительства модульного многоэтажного дома

Показатель	Традиционное строительство	Модульное строительство	Экономический эффект
Сроки строительства	18-24 месяца	8-12 месяцев	Сокращение на 30-50%
Количество рабочих на площадке	30-50 человек	10-20 человек	Снижение на 40-60%
Объем строительных отходов	Высокий	Низкий	Снижение затрат на утилизацию
Качество исполнения	Зависит от условий на площадке	Высокое, контролируемое на заводе	Снижение затрат на переделки
Затраты на логистику	Стандартные	Повышенные из-за транспортировки модулей	Компенсируются за счет других экономий

Таким образом, использование модульной технологии в строительстве многоэтажных жилых домов, как показывает пример гостиничного комплекса в Воронеже, позволяет достичь значительных экономических эффектов за счет сокращения сроков строительства, снижения трудозатрат, повышения качества и уменьшения объема строительных отходов. Несмотря на возможное увеличение затрат на логистику, общая экономия делает модульное строительство привлекательным и эффективным решением для реализации подобных проектов.

Выводы

Проведённое исследование позволило комплексно оценить модульное строительство многоэтажных жилых комплексов и определить его место среди современных технологий строительства. В результате были выявлены ключевые преимущества и ограничения модульного строительства, проанализированы экономические и технологические аспекты, а также сформулированы рекомендации по дальнейшему развитию данного направления.

1. Адаптация методик оценки стоимости Проведённое исследование показало, что традиционные подходы к расчёту стоимости строительства (ресурсный, аналоговый, метод укрупнённых показателей) требуют обязательной адаптации с учетом специфики модульных технологий. Основной причиной является концентрация значительной части затрат на этапе заводского производства модулей и логистических операциях. Современные инструменты, такие как информационное моделирование (BIM), способствуют повышению точности расчётов за счет комплексного подхода и детального учета всех этапов строительства.

2. Экономические преимущества модульного строительства Анализ и практический пример модульного жилого комплекса подтвердили существенные экономические преимущества модульной технологии перед традиционными методами. Ключевые преимущества выражаются в значительном сокращении сроков реализации проектов (на 30–50%), уменьшении трудозатрат на строительной площадке (до 60%), а также минимизации строительных отходов и улучшении качества строительства. Это стало возможным благодаря переносу основной части работ в заводские условия, строгому контролю качества и автоматизации процессов.

3. Логистические особенности и издержки Несмотря на экономические преимущества, модульное строительство связано с повышенными расходами на транспортировку крупногабаритных модулей от завода до строительной площадки. Однако эти дополнительные расходы компенсируются за счет общей экономии времени, снижения

накладных расходов на содержание стройплощадки и более раннего ввода объектов в эксплуатацию.

4. Практическое подтверждение эффективности Эффективность модульной технологии была доказана на примере строительства гостиничного комплекса Holiday Inn в Воронеже, ставшего одним из первых успешных многоэтажных модульных зданий в России. Реализация данного проекта продемонстрировала значительное сокращение сроков строительства, снижение затрат на рабочую силу и минимизацию строительных отходов, что подтвердило высокую экономическую целесообразность модульного подхода.

5. Ограничения и возможные риски Несмотря на очевидные преимущества, модульное строительство имеет ряд ограничений, связанных с транспортными габаритами модулей, что ограничивает архитектурные решения и этажность зданий (до 25–30 этажей). Дополнительным риском является возможность монополизации рынка, обусловленная ограниченным числом производителей модульных конструкций. Для снижения этих рисков необходимы поддержка новых производителей, развитие конкурентной среды и создание стандартизированных нормативов.

6. Перспективы развития и рекомендации Модульное строительство обладает высоким потенциалом развития и является перспективным направлением строительной отрасли. Для дальнейшего успешного внедрения модульной технологии необходимо решение существующих проблем через разработку соответствующей нормативной базы, поддержку инновационных производств и внедрение передовых материалов, таких как облегчённые высокопрочные бетоны и композиты. Также важно активно применять цифровые технологии (BIM-моделирование), которые позволяют более эффективно проектировать и управлять процессом производства и логистики.

Модульное строительство многоэтажных жилых комплексов представляет собой конкурентоспособную и перспективную альтернативу традиционному строительству, обеспечивая значительную экономическую эффективность, сокращение сроков реализации проектов и повышение общего качества строительства при условии успешного преодоления существующих ограничений и рисков.

Литература

1. V. Tavares, N. Soares , N. Raposo, P. Marques, F. Freire Prefabricated versus conventional construction:Comparing life-cycle impacts of alternative structural materials. Journal of Building Engineering, 2021,Volume 41, September 2021

2. Алексеева, Н. А. Управление затратами в модульном строительстве / Н. А. Алексеева // Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее : Материалы V международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 29 июля 2022 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 278-279.

3. Андрихов М. И. Внедрение инновационных технологий в сферу строительства в Российской Федерации (на примере модульного строительства) / М. И. Андрихов // Актуальные проблемы экономики и управления в строительстве : Материалы Национальной (всероссийской) научнопрактической конференции, Санкт-Петербург, 06–07 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: СанктПетербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 3-10.

4. Бузыкаева, Е. С. Анализ текущих проблем в ценообразовании и сметном нормировании в строительстве / Е. С. Бузыкаева, К. В. Уткина // Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей XVI Международной научно-практической конференции : в 2 ч., Пенза, 25 апреля 2018 года. Том Часть 2. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018. – С. 76-79.

5. Захарова М.В., Пономарев А.Б. Опыт строительства зданий и сооружений по модульной технологии.Construction and Geotechnics. 2017. – Т. 8, № 1. – С. 148-155.

6. Кузьмина Татьяна Константиновна, Аветисян Роберт Тигранович, Мирзаханова Аида Тимуровна Факторы, влияющие на выбор организационнотехнологических решений при строительстве зданий из крупногабаритных модулей (часть 2) // Известия ТулГУ. Технические науки. 2022. №5. (дата обращения: 01.03.2025).

7. Кузьмина Татьяна Константиновна, Аветисян Роберт Тигранович, Мирзаханова Аида Тимуровна Особенности строительства зданий из крупногабаритных модулей (ЧАСТЬ 1) // Известия ТулГУ. Технические науки. 2022. №5. (дата обращения: 12.03.2025).

8. Объем рынка модульного строительства М., 2023. [Электронный ресурс].URL:https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/modular-construction-market (дата обращения:05.12.2024)

9. Осетрина Д. А., Савельева Ю. К. Мировой опыт проектирования домов с нулевым выбросом углерода и их технологии // МНИЖ. 2022. №5-4 (119). (дата обращения: 01.03.2025).

10. Раимов, В. А. Факторное пространство особенностей жилищного девелопмента с применением технологий модульного строительства / В. А. Раимов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 5-4(80). – С. 143-147. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-5-4-143-147.

11. Толкачев, Ю. А. Преимущества применения информационного моделирования при проектировании модульных зданий / Ю. А. Толкачев // Научный аспект. – 2024. – Т. 66, № 5. – С. 8889-8895. –

12. Шеломенцев А. С. Модульное строительство как новый толчок развития бережного строительства / А. С. Шеломенцев, И. Ю. Полякова // Актуальные вопросы строительства на Дальнем Востоке России : материалы научно-практической конференции, Южно-Сахалинск, 05 марта 2023 года / Дальневосточный государственный университет путей сообщения. – Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 76.

Estimation of the cost of construction of a multi-storey residential building using modular structures

Glukhova I.V., Mamoyan Kh.A., Guryanov D.A.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article considers the features and advantages of modular construction of multi-storey residential complexes, analyzes existing methods for estimating the cost of construction, which are adapted to the specifics of modular technology, considers key factors influencing the formation of costs: factory production of modules, logistics, labor resources and construction time. A real case is given as a practical example – a multi-storey hotel complex Holiday Inn, built in Russia using modular technology. The analysis showed a significant reduction in the construction time of objects, a decrease in labor costs and an increase in the quality of construction. The article also considers the potential risks of modular construction and suggests measures to minimize them. Recommendations for the further development and implementation of modular technologies in the construction industry are presented.

Keywords: modular construction, multi-storey residential complexes, construction cost assessment, economic efficiency

References

1. V. Tavares, N. Soares, N. Raposo, P. Marques, F. Freire Prefabricated versus conventional construction: Comparing life-cycle impacts of alternative structural materials. Journal of Building Engineering, 2021, Volume 41, September 2021
2. Alekseeva, N. A. Cost management in modular construction / N. A. Alekseeva // Scientific discussions in the context of the global crisis: new challenges, a look into the future: Proceedings of the V international scientific and practical conference. In 2 parts, Rostov-on-Don, July 29, 2022. Volume Part 1. - Rostov-on-Don: Limited Liability Company "Manuscript", 2022. - P. 278-279.
3. Andrikhov M. I. Implementation of innovative technologies in the construction sector in the Russian Federation (using modular construction as an example) / M. I. Andrikhov // Current issues of economics and management in construction: Proceedings of the National (All-Russian) scientific-practical conference, St. Petersburg, April 6-7, 2023. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2023. - P. 3-10. 4. Buzykaeva, E. S. Analysis of current issues in pricing and cost estimation in construction / E. S. Buzykaeva, K. V. Utkina // Modern economy: current issues, achievements and innovations: collection of articles of the XVI International scientific-practical conference: in 2 parts, Penza, April 25, 2018. Volume Part 2. - Penza: "Science and Education" (IP Gulyaev G.Yu.), 2018. - P. 76-79.
5. Zakharova M.V., Ponomarev A.B. Experience in the construction of buildings and structures using modular technology. Construction and Geotechnics. 2017. - Vol. 8, No. 1. - P. 148-155.
6. Kuzmina Tatyana Konstantinovna, Avetisyan Robert Tigranovich, Mirzakhanova Aida Timurovna Factors influencing the choice of organizational and technological solutions in the construction of buildings from large-sized modules (part 2) // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. 2022. No. 5. (date of access: 01.03.2025).
7. Kuzmina Tatyana Konstantinovna, Avetisyan Robert Tigranovich, Mirzakhanova Aida Timurovna Features of the construction of buildings from large-sized modules (PART 1) // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. 2022. No. 5. (date of access: 12.03.2025).
8. The size of the modular construction market M., 2023. [Electronic resource]. URL: https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/modular-construction-market (date of access: 05.12.2024)
9. Osetrina D. A., Savelyeva Yu. K. World experience in designing houses with zero carbon emissions and their technologies // MNIZH. 2022. No. 5-4 (119). (date of access: 01.03.2025).
10. Raimov, V. A. Factor space of features of housing development using modular construction technologies / V. A. Raimov // International journal of humanitarian and natural sciences. - 2023. - No. 5-4 (80). - P. 143-147. - DOI 10.24412 / 2500-1000-2023-5-4-143-147.
11. Tolkachev, Yu. A. Advantages of using information modeling in the design of modular buildings / Yu. A. Tolkachev // Scientific aspect. - 2024. - Vol. 66, No. 5. - P. 8889-8895. –

Анализ влияния фибрового волокна на физико-механические свойства бетонов и экономический эффект от его использования

Котляревская Алена Валерьевна
кандидат технических наук, доцент, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, kotlyarevskaya-av@rudn.ru

Лубенец Ярослав Владимирович
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, mr.yaroslav25@mail.ru

Глухова Ирина Валерьевна
аспирант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1142240080@pfur.ru

Цель статьи – изучение материала по теме «Фибробетон», обобщение ранее изученного материала и накопленного опыта по заданной теме. В статье рассматриваются история развития и исследования фибробетона, актуальность его применения в современном строительстве, исследования по влиянию стальных волокон на конструкционные характеристики фибробетонов, вопросы эффективности применения фибробетонов в совокупности с рядовой арматурой, новые технологии создания бетонных смесей, повышения степени использования полезных свойств различных видов фибры, а также вопросы энергоэффективности и экономической целесообразности ремонтно-строительного производства и необходимости применения различных методов зимнего бетонирования при возведении зданий и сооружений. Сделаны общие выводы о преимуществах и недостатках использования фибробетона в современном строительстве, в частности в области высотного строительства, отмечены важные аспекты, которые необходимо учитывать при проектировании зданий и сооружений из различных видов фибробетонов.

Ключевые слова: высотное строительство, фибробетон, модуль упругости, сталефибробетон, челночная технология фибробетона, энергоэффективность, методы зимнего бетонирования, высокомодульное волокно, экономическая целесообразность

В современном мире активно развивающаяся сфера строительства, в особенности в области высотного строительства, в связи с быстро растущими и часто изменяющимися потребностями общества часто сталкивается с различными проблемами. Одной из них является необходимость обеспечения достаточного уровня безопасности возводимых зданий и сооружений за счет физико-механических свойств материалов с одновременным снижением стоимости ремонтно-строительного производства ввиду различных причин (инфляция, санкционное давление и т.п.). Совокупность этих факторов побуждает инженеров-проектировщиков и ученых в области строительства искать новые пути решения поставленных задач. В связи с этим в научной литературе и на практике все чаще используется понятие фибробетона.

Фибробетон – композиционный материал, основу которого составляет бетон или цементный раствор и различные виды волокон, подбираемые в зависимости от требований, предъявляемых к будущим конструкциям на объектах строительства. Полноценное изучение фибробетонов и сравнение их физико-механических свойств с бетонными смесями началось относительно недавно – в начале XX века. С тех пор ученые исследуют, как влияют количество добавленной фибры, длина волокон, применение различных видов фибры на основные физико-механические характеристики [1, 2]: прочность, трещиностойкость, термостойкость, морозостойкость и т.д. В качестве волокон могут выступать, например, стальная, стеклянная, базальтовая или другие виды фибры. Получаемые виды фибробетонов позволяют повышать прочность конструкций, их долговечность, ударопрочность, трещиностойкость и т.д. Так, например, исследование [3] доказало эффективность применения стеклянной, базальтовой и углеродной видов фибры при армировании бетона. Добавление различных видов волокон в разном процентном соотношении привело к повышению прочности на растяжение при изгибе на 6-39%, модуля упругости на 20-45%. Однако проектировать конструкции с применением нестандартных армирующих волокон инженеров привлекает не только способность получаемых видов фибробетонов повысить эксплуатационные характеристики, но и относительно невысокая стоимость фибры [4], что является их преимуществом с точки зрения экономической выгоды. Кроме этого, исследования [5 – 7], проводимые в последние несколько десятилетий, также доказывают эффективность широкого применения фибробетонов: от производства на их основе отдельных строительных изделий и конструкций до применения в высотном строительстве, что в условиях быстроразвивающегося постиндустриального мира особенно важно.

Так, например, недавнее исследование [8] показало, что применение стальных волокон в значительной степени повышает конструкционные характеристики фибробетонов, в том числе прочность на сжатие и растяжение, вязкость. Помимо этого, было определено необходимое процентное содержание фибры на 1 м^3 бетона для обеспечения баланса цены и физико-механических свойств. Однако, как показывают исследования [9], при проектировании составов фибробетонов, особенно сталефибробетонов, необходимо уделять особое внимание вопросу анкеровки волокон в бетоне для увеличения сопротивления выдергиванию и получению максимальных значений физико-механических характеристик фибробетонов. Другие же исследования [7], помимо вышесказанного, подтверждают, что при использовании фибробетонов, изготовленных с применением различных видов волокон, у получаемых конструкций повышаются целостность структуры материала, ударостойкость, долговечность, термостойкость, снижаются стоимость строительства, затраты труда. Также стоит отметить исследования [10], которые подтверждают эффективность применения фибробетонов даже в совокупности с рядовой арматурой. Полученные результаты показывают, что при одинаковой несущей способности типовые железобетонные плиты уступают по стоимости и некоторым эксплуа-

тационным характеристикам плитам, сконструированным из сталефибробетона и арматуры. Таким образом, результаты, полученные в исследованиях, описанных выше, позволяют применять различные виды фибробетонов не только при малоэтажном строительстве, но и при строительстве высотных и уникальных зданий и сооружений, так как применение фибробетонов снижает финансовые затраты инвестиционно-строительных проектов и повышает качество получаемых конструкций, что благоприятно складывается на безопасности возводимых зданий и сооружений.

Также стоит отметить, что в последнее время увеличилось количество работ, в которых исследуют не только новые составы бетонных смесей, но и технологии их создания [11] и повышения степени использования полезных свойств различных видов фибры. Так, например, недавно была исследована [12] челночная технология фибробетона с агрегированным распределением волокон, основанная на смешивании, более тщательном выборе бетона и фибры, а также работе внутри опалубки возводимой конструкции, и выявлена эффективность ее применения. В ходе исследований было определено, что новая технология создания фибробетонов позволяет увеличить прочность на сжатие, прочность на растяжение, а также начальный модуль упругости. Стоит отметить, что предельные деформации при осевом сжатии и растяжении снижались. Помимо этого, исследование новой технологии изготовления фибробетонов показало, что к моменту наступления 365 суток фибробетон достигает наилучших значений различных физико-механических свойств. Так как большая часть производимого в России бетона используется при строительстве жилых зданий, в особенности при высотном строительстве, то благодаря подобным исследованиям и применению новых технологий создания фибробетонов в будущем будет легче решать вопросы обеспечения безопасности возводимых жилых зданий и сооружений. Таким образом, важно отметить, что при возведении конструкций из фибробетонов необходимо обращать внимание не только на состав, но и на технологию создания фибробетонов, что тоже влияет на получаемые физико-механические свойства.

Однако при проектировании зданий и сооружений инженеры-проектировщики обращают внимание не только на вопросы повышения качества получаемых конструкций, но и на повышение эффективности ремонтно-строительного производства путем применения энергосберегающих технологий. Применение фибробетона благодаря его различным физико-механическим свойствам, в том числе повышенной устойчивости к истиранию, прочности на растяжение, практически полному отсутствию необходимости дополнительного усиления при помощи каркасов и сеток, уже делает его экономически привлекательным с точки зрения снижения стоимости строительства и повышения эффективности ремонтно-строительных работ. Однако не стоит забывать, что 60-65% Российской Федерации располагаются в зоне вечной мерзлоты. Хоть фибробетон и устойчив к резким перепадам температур [7, 13], необходимо учитывать, что не всегда в условиях непрерывного строительства удается соблюдать зимние условия возведения конструкций. В современном строительстве применяют большое количество различных методов зимнего бетонирования, в том числе метод «термоса», индукционный метод, обогрев инфракрасными лучами и т.д. Но не все из них являются экономически выгодными. Последние исследования [14] показывают, что наиболее эффективным безобогревным методом с точки зрения технико-экономических показателей является метод с использованием противоморозных добавок, который требует минимальных затрат труда и не требует дополнительного расхода электроэнергии. Основной недостаток данного метода – увеличение срока затвердевания бетона. Однако исследования [14] также доказывают, что правильное применение безобогревного типа бетонирования в совокупности с обогревным является наиболее эффективным и рациональным способом зимнего бетонирования, что однозначно повышает эффективность ремонтно-строительного производства. Таким образом, стоит отметить, что при использовании конструкций из фибробетонов необходимо учитывать соблюдение условий зимнего бетонирования, особенно в регионах вечной мерзлоты, а правильное сочетание типов бетонирования позволит уменьшить расход электроэнергии и затраты труда.

Продолжая тему повышения энергоэффективности ремонтно-строительного производства, стоит отметить исследование [6], в котором изучалось влияние отходов синтетического высокомодульного волокна на получаемые эксплуатационные характеристики бетона. Результаты эксперимента оказались положительными: увеличились прочностные свойства получаемых изделий, снизились не только расходы бетона и арматурной стали, но и трудоемкость, что является отличным подспорьем с точки зрения экономической выгоды. Таким образом, очередное исследование доказывает, что применение фибробетонов при строительстве повышает эффективность используемых конструкций.

Внедрение фиброволокна в бетонные смеси позволяет значительно оптимизировать экономические показатели строительных проектов. Научные исследования подтверждают, что добавление фиброволокна способствует снижению расходов на материалы и эксплуатационные затраты, одновременно улучшая технические характеристики строительных конструкций.

Согласно исследованию [6] применение фиброволокна позволяет снизить общий расход традиционной арматуры до 20-25%, что ведет к сокращению материальных затрат и трудозатрат на выполнение арматурных работ. Это особенно актуально при возведении жилых многоэтажных зданий, где количество армирования и его стоимость составляют существенную долю бюджета строительства.

Важным аспектом экономической эффективности является сокращение сроков строительства. Исследования показывают, что бетон с добавлением фиброволокна быстрее набирает проектную прочность, что позволяет сократить сроки строительства на 10-15% [8]. В результате уменьшаются затраты на аренду строительной техники и временных сооружений, а также сокращаются расходы на фонд оплаты труда рабочих.

Использование фиброволокна также способствует увеличению долговечности и эксплуатационной устойчивости строительных конструкций, снижая затраты на текущий и капитальный ремонт объектов в процессе их эксплуатации. Согласно исследованию [7], здания из фибробетона требуют меньше затрат на техническое обслуживание за счет повышения их долговечности и снижения вероятности появления трещин и других повреждений.

Дополнительно, в условиях регионов с суровым климатом применение фибробетона позволяет экономить на затратах на отопление и электроэнергию благодаря лучшим теплоизоляционным свойствам материала и снижению теплопроводности [14].

Резюмируя вышесказанное, стоит отметить, что в связи с активным развитием сферы строительства в Российской Федерации в научной литературе и на практике чаще стали использовать понятие фибробетона. Такая тенденция обусловлена множеством факторов. Углубленный анализ различных источников позволяет сделать следующие выводы об использовании различных видов фибробетонов в строительстве:

- добавление различных видов фибры, например, стеклянной, стальной, позволяет повысить основные физико-механические свойства фибробетонов, в том числе прочность, трещиностойкость, термостойкость, морозостойкость и другие;
- применение различных видов фибробетонов позволяет повысить качество производимых конструкций и одновременно снизить стоимостные затраты;
- при работе с фибробетонами важно обращать внимание не только на их состав, но и на технологию изготовления, которая, в свою очередь, тоже позволит повысить эксплуатационные характеристики;
- использование фибробетонов при производстве строительных изделий и конструкций может позволить повысить энергоэффективность ремонтно-строительного производства.

Литература

1. Li Yan, Faliang Chu, Wanyong Tuo, Xiaobo Zhao, Yan Wang, Pengqi Zhang, Yibin Gao Review of research on basalt fibers and basalt fiber-reinforced composites in China (I): Physicochemical and mechanical properties // Polymers and Polymer Composites, Volume 29 Issue 9, November 2021, page(s): 1612- 1624.

2. Zhongyu Lu, Guijun Xian, Hui Li Experimental Study on the Mechanical Properties of Basalt Fibres and Pultruded Bfrp Plates at

Elevated Temperatures // Polymers and Polymer Composites, Volume 23 Issue 5, November 2015, page(s): 277-284.

3. Жаворонков М.И., Власова А.В., Лукина Е.Н., Шакаров А.Р.О. Определение характеристик трещиностойкости фибробетона, армированного стеклянной, базальтовой и углеродной фиброй // Молодой учёный. 2021. №48 (390). С. 39-47.

4. Котляревская А.В., Лубенец Я.В., Котляревский А.А. Актуальность применения базальтовой фибры в современном строительстве // Инженерный вестник Дона. 2021. №11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2021/7288.

5. Окольникова Г.Э., Белов А.П., Слинькова Е.В. Анализ свойств различных видов фибробетонов. — Системные технологии. — 2018. — № 26. — С. 206—210.

6. Белоусов И.В., Шилов А.В., Меретуков З.А., Маилян Л.Д. Применение фибробетона в железобетонных конструкциях // Инженерный вестник Дона. 2017. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4421.

7. Гафарова Н.Е. Фибробетон для монолитного строительства // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. №3. С. 11-14.

8. Биджиева Ф.К. Строительные конструкции на основе сталефибробетона. Основные понятия и свойства // Молодой учёный. 2019. №40 (278). С. 28-30.

9. Писаревский Д.А. Фибробетон и его перспективы // Аллея науки. 2017. №13. С. 485-489. URL: elibrary.ru/item.asp?id=30266730.

10. Талантова К.В. Сталефибробетон. Конструкции. Терминология // Вестник Евразийской науки. 2020. №4. Том 12. URL: esj.today/PDF/69SAVN420.pdf.

11. Нажуев М.П., Яновская А.В., Холодняк М.Г., Стельмах С.А., Щербань Е.М., Осадченко С.А., Анализ зарубежного опыта развития технологии виброцентрифугированных строительных конструкций и изделий из бетона // Вестник Евразийской науки. 2018. №3. Том 10. URL: esj.today/PDF/58SAVN318.pdf.

12. Айвазян Э.С. Технологии создания и методы расчета фибробетонных и фиброелезобетонных элементов с агрегированным распределением волокон: дис. ... канд. тех. наук: 05.23.01, 05.23.08. Ростов-на-Дону, 2013. 25 с.

13. Клюев С.В. Фибробетон и изделия на его основе // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. №3-1 (34). С. 70-73. URL: elibrary.ru/item.asp?id=23213467.

14. Рязанова Г.Н., Попова Д.М. Анализ современных методов зимнего бетонирования при возведении конструкций из монолитного бетона и железобетона // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. 2018. С. 312-317. URL: elibrary.ru/item.asp?id=36431617.

Analysis of the influence of fiber on the physical and mechanical properties of concrete and the economic effect of its use

Kotlyarevskaya A.V., Lubenets Ya.V., Glukhova I.V.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The purpose of the article is to study the material on the topic of "Fiber-reinforced concrete", generalize the previously studied material and accumulated experience on a given topic. The article discusses the history of development and research of fiber-reinforced concrete, the relevance of its use in modern construction, research on the effect of steel fibers on the structural characteristics of fiber-reinforced concrete, issues of the efficiency of using fiber-reinforced concrete in combination with ordinary reinforcement, new technologies for creating concrete mixtures, increasing the degree of use of the useful properties of various types of fiber, as well as issues of energy efficiency and economic feasibility of repair and construction production and the need to use various methods of winter concreting in the construction of buildings and structures. General conclusions are made about the advantages and disadvantages of using fiber-reinforced concrete in modern construction, in particular in the field of high-rise construction, important aspects are noted that must be taken into account when designing buildings and structures from various types of fiber-reinforced concrete.

Keywords: high-rise construction, fiber-reinforced concrete, modulus of elasticity, steel fiber concrete, shuttle technology of fiber-reinforced concrete, energy efficiency, methods of winter concreting, high-modulus fiber, economic feasibility

References

1. Li Yan, Faliang Chu, Wanyong Tuo, Xiaobo Zhao, Yan Wang, Pengqi Zhang, Yibin Gao Review of research on basalt fibers and basalt fiber-reinforced composites in China (I): Physicochemical and mechanical properties // Polymers and Polymer Composites, Volume 29 Issue 9, November 2021, page(s): 1612- 1624.

2. Zhongyu Lu, Guijun Xian, Hui Li Experimental Study on the Mechanical Properties of Basalt Fibers and Pultruded Bfrp Plates at Elevated Temperatures // Polymers and Polymer Composites, Volume 23 Issue 5, November 2015, page(s): 277-284.

3. Zhavoronkov M.I., Vlasova A.V., Lukina E.N., Shakarov A.R.O. Determination of crack resistance characteristics of fiber-reinforced concrete reinforced with glass, basalt and carbon fibers // Young scientist. 2021. No. 48 (390). P. 39-47.

4. Kotlyarevskaya A.V., Lubenets Ya.V., Kotlyarevsky A.A. Relevance of using basalt fiber in modern construction // Engineering Bulletin of the Don. 2021. No. 11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2021/7288.

5. Okolnikova G.E., Belov A.P., Slinkova E.V. Analysis of the properties of various types of fiber-reinforced concrete. - System technologies. — 2018. — No. 26. — P. 206—210.

6. Belousov I.V., Shilov A.V., Meretukov Z.A., Mailyan L.D. Application of fiber-reinforced concrete in reinforced concrete structures // Engineering Bulletin of the Don. 2017. No. 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2017/4421.

7. Gafarova N.E. Fiber-reinforced concrete for monolithic construction // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2017. No. 3. P. 11-14.

8. Bidzhieva F.K. Building structures based on steel fiber concrete. Basic concepts and properties // Young scientist. 2019. No. 40 (278). P. 28-30.

9. Pisarevsky D.A. Fiber-reinforced concrete and its prospects // Alley of Science. 2017. No. 13. P. 485-489. URL: elibrary.ru/item.asp?id=30266730.

10. Talantova K.V. Steel fiber concrete. Constructions. Terminology // Bulletin of Eurasian Science. 2020. No. 4. Volume 12. URL: esj.today/PDF/69SAVN420.pdf.

11. Nazhuev M.P., Yanovskaya A.V., Kholodnyak M.G., Stelmakh S.A., Shcherban E.M., Osadchenko S.A., Analysis of foreign experience in the development of vibrocentrifuged building structures and concrete products technology // Bulletin of Eurasian Science. 2018. No. 3. Volume 10. URL: esj.today/PDF/58SAVN318.pdf.

12. Ayvazyan E.S. Technologies of creation and methods of calculation of fiber-reinforced concrete and fiber-reinforced concrete elements with aggregated distribution of fibers: dis. ... Cand. of Engineering Sciences: 05.23.01, 05.23.08. Rostov-on-Don, 2013. 25 p.

13. Klyuev S.V. Fiber-reinforced concrete and products based on it // International Research Journal. 2015. No. 3-1 (34). P. 70-73. URL: elibrary.ru/item.asp?id=23213467.

14. Ryazanova G.N., Popova D.M. Analysis of modern methods of winter concreting in the construction of structures from monolithic concrete and reinforced concrete // Traditions and innovations in construction and architecture. Construction. 2018. P. 312-317. URL: elibrary.ru/item.asp?id=36431617.

Вопросы периодизации и графической реконструкции внешнего облика Казанской церкви в городе Устюжна с учетом современного состояния памятника

Горшков Александр Григорьевич
доцент кафедры архитектурно-градостроительного наследия, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, uniuni@yandex.ru

Брюхов Григорий Владимирович
магистрант кафедры архитектурно-градостроительного наследия, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, oblako2001@yandex.ru

Пермякова Виктория Андреевна
бакалавр, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, viktorpermandr@gmail.com

На основе сравнения новых (в том числе натурных) научных данных с проведёнными ранее исследованиями, а также при анализе и сопоставлении архивных источников, были выработаны подходы к периодизации объемно-пространственной композиции церкви, определена общая эволюция внешнего облика здания церкви, предложена графическая реконструкция внешнего облика на основные временные отрезки бытования.
Ввиду потребности в выявлении историко-культурной ценности и дальнейшего изучения объекта, а также с учетом современного состояния памятника, требующего неотлагательной реставрации в качестве рекомендаций к проекту реставрации фасадов в условиях 2025 года предложен эскиз фасадов для предполагаемой реставрации с учётом современного состояния памятника.
Ключевые слова: реставрация, историко-культурные ценности, памятник архитектуры

Введение

В процессе проведения комплексных научных исследований силами ООО «СЗРПМ» (А.Г. Горшков – главный архитектор) в период 2023-2024 гг. были обнаружены следы первоначальной отделки фасадов здания Храма Казанской церкви в городе Устюжна. На основе сравнения новых (в том числе натурных) научных данных с проведёнными ранее исследованиями, а также при анализе и сопоставлении архивных источников, были выработаны подходы к периодизации объемно-пространственной композиции церкви, определена общая эволюция внешнего облика здания церкви, предложена графическая реконструкция внешнего облика на основные временные отрезки бытования. Кроме того, предложен эскиз фасадов для предполагаемой реставрации с учётом современного состояния памятника.

Сравнительный анализ архивных данных

Наиболее полные сведения о деталях облика Казанской церкви в Устюжне получены на основе описи 1802 года [1], раскрывающей объемно-пространственное решение, фасадные отделочные материалы, а также сюжеты фасадной живописи в киотах храма; исследование О. Брайцевой, опубликованного в 1952 году [2], определившего точную дату постройки храма, раскрывающего сходства и различия между однотипными храмами Казанской иконы Богоматери в Устюжне и Смоленской иконы Богоматери в Гордеевке (Нижний Новгород), уточняет наличие пристроенных приделов и определяет примерное время пристройки – середина XIX в., определяет характер проведенных работ и их объём; подробное описание сохранившихся дверных заполнений приведено в акте проверки памятника 1982 года [3]; в книге А. Рыбакова определено время постройки отдельно стоящей храмовой колокольни, определены и подробно описаны сюжеты и состав интерьерных росписей середины XVIII в., кроме того, высказано предположение об авторстве храма [4]; в статьях А. Горшкова, В. Лисовского, Ю. Пухаренко описывается исследование, уточняющее работу О. Брайцевой, в ходе которого были обнаружены следы первоначальной отделки храма и проведено полное сканирование церкви [5], проведены археологические обследования фундаментов храма и выявлен первоначальный уровень дневной поверхности, характер отделки цоколя и отмостки, подтверждён поздний характер части объёма здания [6]. Иные архивные источники содержат лишь фрагментарные сведения о различных аспектах внешнего облика церкви Казанской иконы Богоматери в Устюжне в разные периоды её бытования. Раннюю историю объекта описывает один из поздних источников, относящихся к началу XX века [7]. Источники, напрямую относящиеся к первым 110 годам существования здания, не были обнаружены – первый самый ранний и одновременно достаточно подробный относится к началу XIX в. [1]

Вопросы периодизации

По результатам исследования архивных данных, научных статей, а также специализированной литературы, предлагается ввести периодизацию в истории строительства и перестроек церкви Казанской Божьей Матери в городе Устюжна, отмечая три основных периода в хронологии бытования Памятника (область исследований – фасады и общее объемно-пространственное решение):

- 1 период: 1694 - сер. XIX в. (от момента строительства до пристройки западного объема св. Екатерины и пристройки придела св. Антипы): центральный четверик храма, паперть, построенная по проекту как основание колокольни, северный придел св. Екатерины [8]. Храм отделан под лицевую кладку с затиркой швов, с применением штукатурной отделки в зоне антаблемента 1 и 2 яруса (качество кладки в этих областях значительно ниже, чем в плоскости стен) (рис. 1).



Рис. 1 Штукатурная отделка антаблемента первоначального объёма



Рис. 2 Металлические ставни конца XVII в.



Рис. 3На заднем плане – кубчатые оконные решётки конца XVII в.

Цоколь церкви, отделанный тремя рядами булыжника с затёртыми швами, ещё виден над уровнем культурного слоя, также присутствует отмостка из кирпичного боя, укреплённого гидравлической известью [6]. На фасаде придельных объемов присутствуют 4 киота с образами: 3 над папертью и 1 над приделом св. Екатерины [1]. Содержание образов в киотах следующее: Северная сторона придела- господь Саваоф в верхнем ряду, Иисус и 2 архангела в нижнем; на паперти – св. Екатерина (на север), Иисус (на запад), св. Николай (на юг). На четверике над 2 ярусом 4 киота, содержание: Казанская Богоматерь (на юг), Корсунская Богоматерь (на север), Боголюбская Богоматерь (на запад), Господь Вседержитель (на восток). Купола порыты листами луженого «белого» железа. На всех окнах нижнего яруса имеются железные ставни из полосового железа, а также кубчатые решётки с крупной ячеей на окнах [9], вероятно, относящиеся к времени постройки храма (конец XVII в.) (рис. 2,3). Окон в храме 29. Металлические элементы на фасаде покрыты суриком (решётки, ставни) и чернью (кровля, 16 водосточных труб) [1]. Графическая реконструкция приведена ниже (рис. 4,5)).



Рис. 4 Графическая реконструкция церкви на первый период (1694 - сер. XIX в.)

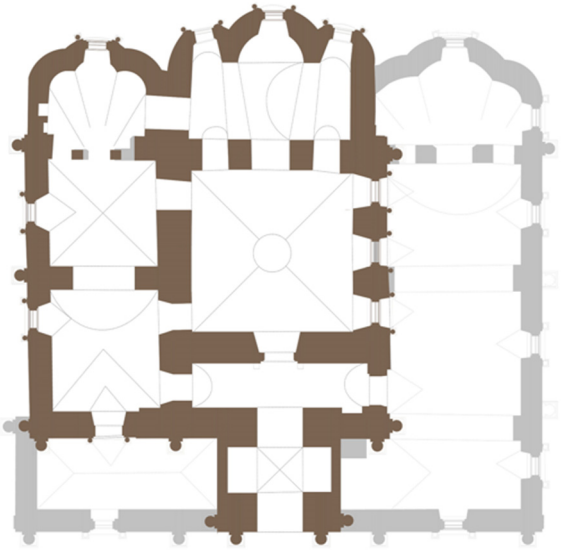


Рис. 5 Графическая реконструкция плана церкви на первый период (1694 - сер. XIX в.)

- 2 период: пристройка объёмов в середине XIX в. (западный объём св. Екатерины, пристройка Антипы): к объему первого периода добавился южный предел, отличающийся по ширине от северного первоначального, поэтому с западной стороны придела св. Екатерины был

пристроен объём, визуально выравнивающий оба придела со стороны главного входа [2][10][11]. Храм полностью покрыт штукатурной отделкой, часть фасадного декора, оказавшаяся в зоне пристраиваемых объемов, перенесена на новый фасад [2][5], появились новые главы – алтарная и центральная придела св. Антипия. На фасаде придельных объемов 3 киота: 1 над приделом св. Екатерины, 1 над приделом св. Антипия, 1 на паперти на запад; 4 киота над четвериком храма. Окна первого яруса центрального четверика с южной стороны растёсаны в проёмы для удобства прохода в новый объем (рис. 2)) [2].

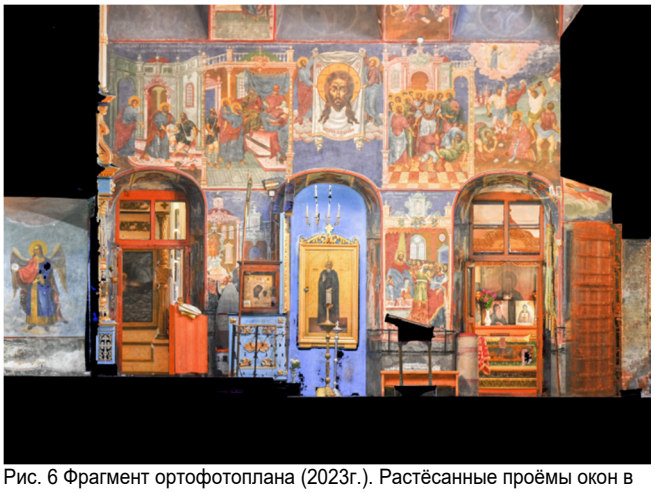


Рис. 6 Фрагмент ортофотоплана (2023г.). Растёсанные проёмы окон в южной стене

В конце XIX-начале XX века купола покрыты тёмно-синей, а затем голубой краской, следы которых до сих пор возможно рассмотреть на алтарных куполах (рис. 7)) [12]. Графическая реконструкция приведена ниже (рис. 8-10).

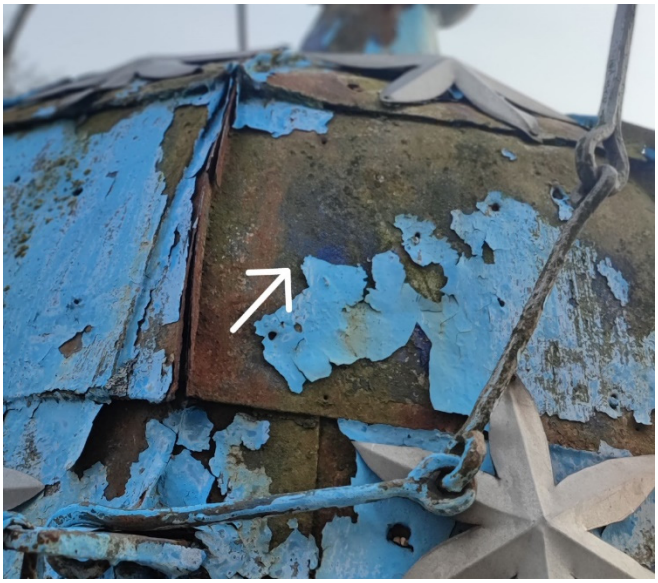


Рис. 7 Следы окрашивания на малых алтарных главках

- 3 период: постреволюционное бытование 1917 г. – конец XX в: в 1945-1946 гг. живопись придела св. Екатерины была поновлена [13]; в начале 1960-х проведена реставрация живописи придела св. Екатерины [14]; в 1979-80 гг. проведены реставрационные работы, характер которых не известен [15]; кратко описана интерьерная живопись храма [16]; в 1982 г. составлено краткое описание памятника [3]; в 1989 г. памятник получает республиканский статус охраны [17]; в конце XX века уничтожена паперть-лестница из известняка, на ее месте сделана площадка из бетона. Купола основных глав заменены на жестяные оцинкованные листы, покрыты масляной голубой краской, малые алтарные купола также покрыты масляной краской поверх старого покрытия без замены материала самого открытия куполов (листы кровельного железа). Растущий уровень культурного слоя полностью скрыл цоколь здания, появилась проблема капиллярного подсоса влаги кладкой стен, появляются массовые вычинки кладки новым кирпичом, обширные места утраты штукатурной отделки. Количество киотов не изменилось с предыдущего этапа, но изменился состав образов: Северная сторона придела св. Екатерины – в верхнем ряду отсутствует образ, Иисус и Богоматерь в нижнем, 2 образа отсутствуют; на паперти – Иисус и святой дух в виде голубя (на запад); Южная сторона придела св. Антипия – св. Екатерина, Богоматерь, св. Николай. На четверике над 2 ярусом 4 киота, содержание: Казанская Богоматерь (на юг), Корсунская Богоматерь (на север), Боголюбская Богоматерь (на запад), Богоматерь (на восток). На западном фасаде появляется табличка с информацией об охране объекта, как памятника. К первой трети XXI века почти все ставни первого яруса утрачены (сохранились на алтарных апсидах, сохранились закладные под петли ставней). Всего в храме 38 окон: 13 в нижнем ярусе, 9 в верхнем, 16 окон в центральном барабане (по 8 окон в 2 ряда). Графическая реконструкция приведена ниже (рис. 11,12).



Рис. 8Графическая реконструкция церкви на начало второго периода (сер.XIX в.)



Рис. 9 Графическая реконструкция церкви на конец второго периода (конец.XIX в.)

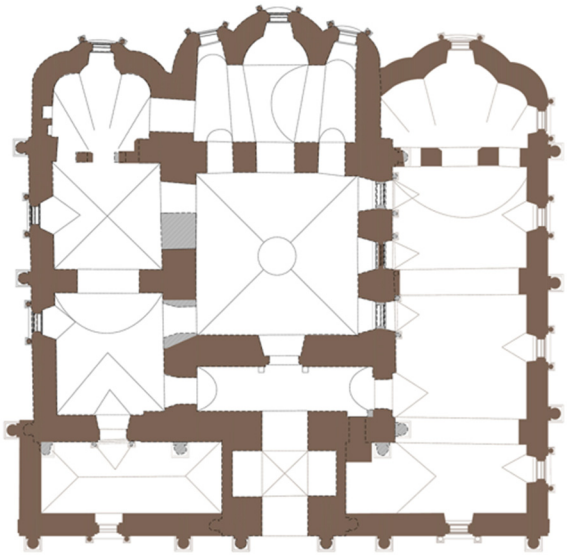


Рис. 10 Графическая реконструкция плана церкви на второй период (сер. XIX в.-кон. XIX в.)



Рис. 11 Графическая реконструкция церкви на третий период (1917 г.-конец XX в.)

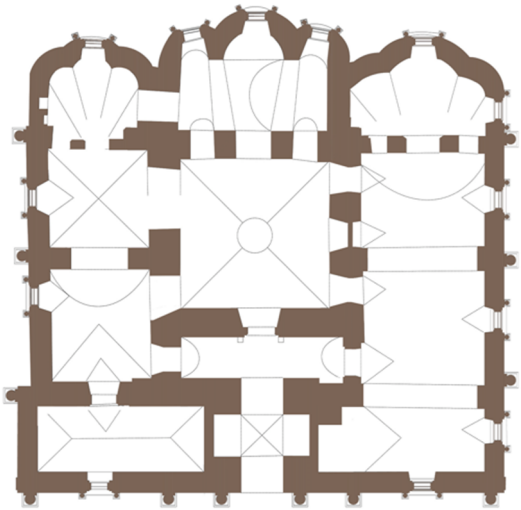


Рис. 12 Графическая реконструкция плана церкви на третий период

Выводы

На основании проведенных исследований предлагается эскиз облика (рис.13) с учетом архивных данных относительно исторического облика на ранние периоды и некоторых особенностей современного состояния памятника:

– выявление первоначального облика четверика и отделки плоскостей лицевым кирпичом выше уровня ската кровли приделов – ввиду тонкослойной поздней окраски и хорошего состояния кладки лицевого кирпича и затирки швов.

– оштукатуривание до уровня карниза пределов стен (кроме центральной части западного портала входа бывшей открытой паперти (недостроенной колокольни) - эту часть предлагается сформировать с открытием лицевой кирпичной кладки. Оштукатуривание нижней части памятника до уровня карниза приделов и апсид обусловлено большим количеством разновременных вычинок кирпичной клади вследствие высокой отметки капиллярного подсоса, вызванного преимущественно значительным повышением отметки прилегающей территории (культурного слоя) выше первоначального уровня цокольной лицевой кладки и горизонтальной изоляции на границе фундаментной каменной кладки, тесанной выстилки и кирпичной кладки.

– так как до конца XIX века купола храма были покрыты луженым железом, и лишь, ориентировочно, 120 лет назад купола стояли в окрашенном виде, причём минимум 2 раза перекрашивались (первоначально краска было темно-синяя, затем изменена на голубую масляную).

Следует отметить, что ввиду потребности в выявлении историко-культурной ценности и дальнейшего изучения объекта, а так же с учетом современного состояния памятника, требующего неотлагательной реставрации (крыша, главы, купола, столярка, покраска, нижняя часть стен с капиллярным подсосом) в качестве рекомендаций к проекту реставрации фасадов в условиях 2025 года предложен следующий вариант внешнего облика (см. рис. 13).

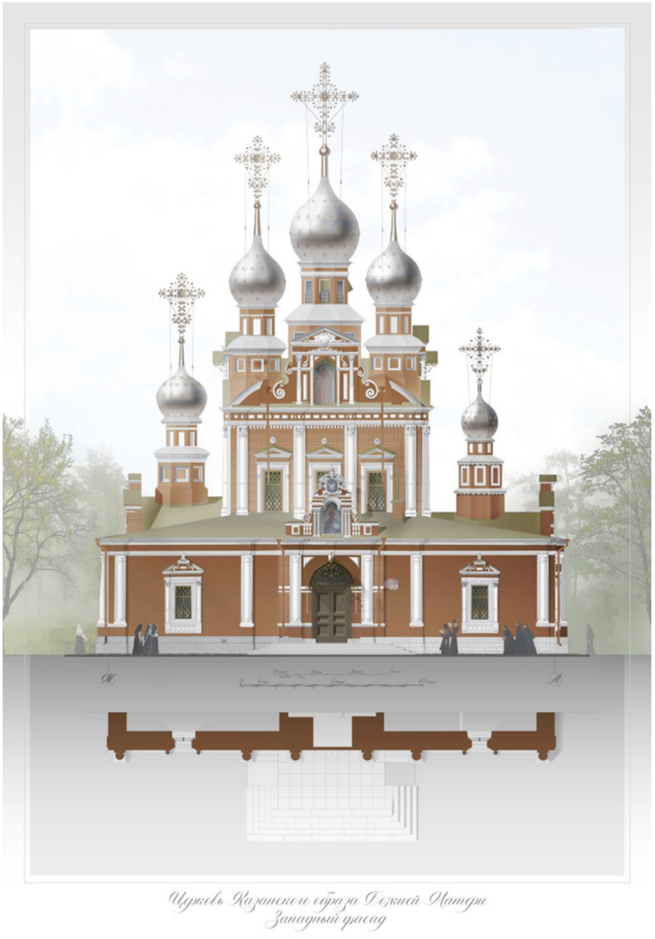


Рис. 13 Эскиз предлагаемого облика фасадов храма с учетом выявления историко-культурной и художественной ценности элементов на различные периоды с учетом современного состояния памятника

Литература

1. Фиксационные данные 1802 г. // ГАВО Ф. 958. Оп.1. Д.5. Л.43-43об.,45
2. Брайцева О. Исследование Одного Малоизвестного „Строгановского“ Сооружения / О. Брайцева // Архитектурное наследство / ред. Н. Бурунова, А. Власюка, Д. Сухова, М. Цапенко, А. Чинякова – Москва, 1952. – С. 221–231
3. Акт проверки условий содержания и охраны памятника истории и культуры церкви "Казанской Богоматери" города Устюжны от 4 августа 1982 г. // ГАВО Ф.Р-1300. Оп.28.Д.100.Л.1-3
4. Рыбаков А. Устюжна. Череповец. Вытегра. / А. Рыбаков – Ленинград : Искусство, 1981. – 213 с., 6 л. ил.
5. Первоначальный облик Казанской Церкви в городе Устюжна / Горшков, А.Г., Лисовский, В.Г., Пухаренко, Ю.В. // Жилищное строительство, – 2024. – № 1-2. – С. 67-71.
6. Проблемы реставрации Казанской кладбищенской церкви в городе Устюжна / Горшков А.Г. // Экономика строительства, 2024. – №5, – С. 304-307.
7. Поливин Е. Монастыри и церкви в Устюжне-Железнопольской / Е. Поливин. Изд. настоятеля Устюженского Богородице-Рождественского собора, протоиерея Иоанна Казанского – Устюжна : тип. Самойлова.
8. Ведомость о церкви "Казанской Пресвятой Богородицы" города Устюжны за 1836 г. // ГАВО Ф. 985. Оп.1. Д.6.Л.39
9. Реставрация памятников архитектуры: Учеб. пособие для вузов / С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова; Под общ. ред. С.С. Подъяпольского. 2-е изд. М.: Стройиздат, 2000. 288 с.: ил., С 245
10. Ведомость о Казанской кладбищенской церкви города Устюжны за 1916 г. // ГАВО Ф. 1067. Оп.1 Д.240 Л.1-2об.
11. Ведомости Казанской кладбищенской церкви Устюженского уезда Новгородской епархии в г. Устюжне за 1916 г. // ГАНО Ф. 480. Оп. 1. Д. 4299. Л. 46.
12. Устюженский краеведческий музей (УКМ). Ф.4. Оп.1. К.24. Д.12/45.
13. Заявление совета Казанской религиозной общины в Государственный комитет Совета министров РСФСР по делам строительства и архитектуры с просьбой разрешить проведение в церкви ремонтных работ от 27 июня 1956 г. // ГАВО Ф.Р-4713. Оп.1. Л.87. Л.24, 24об.
14. Протокол общего собрания членов двадцатки Казанской религиозной общины города Устюжны от 4 октября 1959 г. // ГАВО Ф.Р-1300. Оп. 28. Д.10. Л.138,139,140
15. Программы ремонтно-реставрационных работ по Вологодской специальной научно-реставрационной производственной мастерской объединения "Росреставрация" Министерства культуры РСФСР на 1979, 1980 гг. // ГАВО Ф.Р-4803. Оп.3.Д.79.Л.4; Д.86. Л.6
16. Опись произведений живописи, скульптуры и декоративно-прикладного искусства, обследованных по программе Свода памятников истории и культуры СССР в Казанской церкви города Устюжны, составленной в декабре 1981 г. в разделе XII "Монументальная живопись" // ГАВО Ф.Р.-1300. Оп.28. Д.100. Л.55-57
17. Список памятников истории и культуры Вологодской области на 1989 г. по городу Устюжне в разделе "Архитектура" // ГАВО Ф.Р.-1300. Оп.28. Д.128. Л.14об.

Issues of periodization and graphic reconstruction of the external appearance of the Kazan Church in the city of Ustyuzhna taking into account the current state of the monument

Gorshkov A.G., Bryukhov G.V., Permyakova V.A.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Based on the comparison of new (including natural) scientific data with previously conducted studies, as well as during the analysis and comparison of archival sources, approaches to the periodization of the volumetric-spatial composition of the church were developed, the general evolution of the external appearance of the church building was determined, and a graphic reconstruction of the external appearance for the main time periods of existence.

In view of the need to identify the historical and cultural value and further study of the object, as well as taking into account the current state of the monument, which requires urgent restoration, as recommendations for the project for the restoration of facades in the conditions of 2025, a sketch of the facades for the proposed restoration is proposed, taking into account the current state of the monument.

Keywords: restoration, historical and cultural values, architectural monument

References

1. Record data for 1802 // GAVO F. 958. Op. 1. D. 5. L. 43-43ob., 45
2. Braitseva O. Study of One Little-Known "Stroganov" Structure / O. Braitseva // Architectural Heritage / ed. N. Burunov, A. Vlasyuk, D. Sukhov, M. Tsapenko, A. Chinyakov - Moscow, 1952. - P. 221-231
3. Report on the inspection of the conditions for the maintenance and protection of the historical and cultural monument of the Church of the "Kazan Mother of God" in the city of Ustyuzhna dated August 4, 1982 // GAVO F.R-1300. Op. 28.D. 100.L. 1-3
4. Rybakov A. Ustyuzhna. Cherepovets. Vytegra. / A. Rybakov - Leningrad: Art, 1981. - 213 p., 6 p. ill.
5. The original appearance of the Kazan Church in the city of Ustyuzhna / Gorshkov, A.G., Lisovsky, V.G., Pukharenko, Yu.V. // Housing construction, - 2024. - No. 1-2. - P. 67-71.
6. Problems of restoration of the Kazan cemetery church in the city of Ustyuzhna / Gorshkov A.G. // Construction economics, 2024. - No. 5, - P. 304-307.
7. Polivin E. Monasteries and churches in Ustyuzhna-Zheleznopolskaya / E. Polivin. Publ. rector of the Ustyuzhna Nativity of the Mother of God Cathedral, Archpriest John of Kazan – Ustyuzhna: Samoilov type.
8. Statement on the Church of the "Kazan Holy Mother of God" in the city of Ustyuzhna for 1836 // GAVO F. 985. Op. 1. D. 6. L. 39
9. Restoration of architectural monuments: Textbook for universities / S.S. Pod'yapol'sky, G.B. Bessonov, L.A. Belyaev, T.M. Postnikova; Under the general editorship of S.S. Pod'yapol'sky. 2nd ed. M.: Stroyizdat, 2000. 288 p.: ill., P. 245
10. Statement on the Kazan Cemetery Church in the City of Ustyuzhna for 1916 // GAVO F. 1067. Op. 1 D. 240 L. 1-2ob.
11. Statements of the Kazan Cemetery Church of the Ustyuzhna District of the Novgorod Diocese in the City of Ustyuzhna for 1916 // GANO F. 480. Op. 1. D. 4299. L. 46.
12. Ustyuzhna Museum of Local History (UKM). F. 4. Op. 1. K. 24. D. 12/45.
13. Application of the Council of the Kazan Religious Community to the State Committee of the Council of Ministers of the RSFSR for Construction and Architecture with a request to permit repair work in the church, June 27, 1956 // GAVO FR-4713. Op.1. L.87. L.24, 24ob.
14. Minutes of the general meeting of members of the twenty of the Kazan Religious Community of the city of Ustyuzhna, October 4, 1959 // GAVO FR-1300. Op. 28. D.10. L.138,139,140
15. Programs for repair and restoration work at the Vologda Special Scientific Restoration Production Workshop of the "Rosrestavratsiya" Association of the Ministry of Culture of the RSFSR for 1979, 1980 // GAVO FR-4803. Op.3.D.79.L.4; D.86. L.6
16. Inventory of works of painting, sculpture and decorative and applied art, surveyed under the program of the Collection of Historical and Cultural Monuments of the USSR in the Kazan Church of the city of Ustyuzhna, compiled in December 1981 in section XII "Monumental Painting" // GAVO FR-1300. Op.28. D.100. L.55-57
17. List of historical and cultural monuments of the Vologda Region for 1989 in the city of Ustyuzhna in the section "Architecture" // GAVO FR-1300. Op.28. D.128. L.14ob.

Перспективы инновационных решений искусственного интеллекта в цифровом сегменте экономики

Догучаева Светлана Магомедовна
кандидат физико-математических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, sv-doguchaeva@yandex.ru

Сегодня рынок инновационных решений в развитии цифровой экономики постоянно меняется, появляются новые тенденции, и с учетом этого, разрабатываются новые ИТ-решения, которые тесно связаны с искусственным интеллектом (ИИ). Крупнейшие в мире ИТ-компании прикладывают колоссальные усилия и осуществляют миллиардные инвестиции в создание ИИ-решений в практике оперативного учета и экономического анализа информации.
Речь идет не только о создании дополнительной ценности в рамках уже существующих сервисов. Учитывая тренды и скорость развития искусственного интеллекта в цифровой экономической трансформации, наблюдается колоссальное перераспределение финансовых потоков в масштабах мировой экономики: значительная часть денег стала платой за использование решений на базе ИИ-решений.
Ключевые слова: цифровизация, бизнес-прогнозы, мультимодальные проекты, массивы информации, масштабирование, нейросети, мультимодальный искусственный интеллект, бизнес-процессы.

Сегодня решения на базе искусственного интеллекта, продиктованные новой реальностью очень востребованы в цифровом сегменте экономики. Системы бизнес-анализа – эффективные инструменты как для специалистов, так и для топ-менеджмента. В них заложены богатые возможности для построения запросов на данные, создания отчетов, визуализации показателей и обработки полученных результатов. Пользователям систем не обязательно быть ИТ-специалистами.

Искусственный интеллект оказался слишком многогранным явлением, чтобы оценивать его однозначно, но и в компаниях в сфере экономики сформировались новые возможности. [1] Причем их следует рассматривать в контексте общих глобальных вызовов цифровизации и преодолении «цифрового разрыва» между разными странами мира.

Сегодня у ИТ-бизнеса есть четкое понимание, каким требованиям должны соответствовать решениям мультимодальных проектов, которые можно внедрить в экономику и начать эксплуатацию. При этом ИТ-компании обращают внимание на наличие гибкой адаптации экономических процессов. Такие требования сформировались не вчера, а в течении последних лет. [2]

По мнению ведущих ИТ-экспертов, рубеж развития искусственного интеллекта, нельзя представить без мультимодальной системы, где пользователи могут взаимодействовать с ИИ несколькими способами. Пользователи впитывают идеи и формируют контекст, извлекая смысл из окружающих их изображений, звуков, видео и текста. Чатбот, даже при том, что он может писать грамотные стихи и сдавать экзамен в США, вряд ли соответствует этой полноте познания. Если системы искусственного интеллекта должны быть максимально приближены к человеческому разуму, естественный ход событий должен быть мультимодальным. В ближайшее время от искусственного интеллекта следует ожидать бум мультимодальных моделей, то есть, систем, с которыми можно общаться голосом, и которые в ответ отвечают голосом, могут генерировать фото, видео или текстом, но этого мало, ожидают работу с запахами и тактильностью.

Мультимодальный искусственный интеллект – модели глубокого обучения, способные одновременно обрабатывать данные разных типов, которые востребованы в цифровом сегменте экономики. Таким образом,

мультимодальность из многообещающего тренда превратилась в устойчивое направление исследований. [3] Одна из основных причин популярности мультимодальных моделей обусловлена их высокой эффективностью в обработке неструктурированных данных различного типа и глубоким пониманием контекста сложных задач в цифровой трансформации экономики.

Серию мультимодальных проектов анонсировали и в России. Сегодня по оценке ведущих экспертов, искусственный интеллект играет важную роль в глобальных цифровых платформах, в экономике, социальной и политической жизни общества. За изменениями информационного пространства в экономике можно наблюдать, используя мультимодальный искусственный интеллект. Но сегодня появились сложности в развитии искусственного интеллекта. Следует выделить основные проблемы бизнеса по внедрению искусственного интеллекта:

1.Стоимость внедрения.
2. Безопасность данных.
3. Прозрачность решений.
4. Точность ответов.
5. Угроза замены людей.

Исследование показывает, что компании рассчитывали, что генеративные идеи будут не дорогими, а этого не произошло. Сегодня, в среднем, 40% компаний не довольны точностью ответа искусственного интеллекта, и столько же процентов, не понимают, как нейросеть приняла конкретное решение. В среднем, модели ошибаются в 25% случаев и для рутинных задач и подсказок, это, в принципе, допустимо, отмечают ИТ-специалисты. И сегодня для полноценного внедрения,

без человеческого контроля, такое внешнее ИТ-решение пока не готово. [3,4]

Сегодня настораживает ИТ-специалистов гонка бюджета, так, за последние четыре года стоимость создания большой бытовой модели генеративного искусственного интеллекта, увеличилась в разы. Если в 2020 году можно было сделать свою модель за 4,2$ млн, то сегодня, как отмечают ученные из Стэнфорда, на свою модель генеративного искусственного интеллекта, компании в среднем, тратят до 200$ млн. По мнению ведущих ИТ-экспертов, в ближайшие несколько лет, за одну передовую модель генеративного искусственного интеллекта, может быть потрачено миллиард долларов, но в российских компаниях затраты ниже, так как электричество, которое очень важное звено в этом процессе, дешевле.[4]

Гонка в искусственном интеллекте – это гонка бюджетов, так как найти сам подход и метод масштабирования, который работает и который можно до бесконечности эксплуатировать, доводить до абсолютного совершенства, это огромные траты. И, поскольку ИТ-компании постоянно масштабируют существующие методы обучения до абсолютного совершенства всех компаний, которые разрабатывают передовые модели генеративного искусственного интеллекта это:

По итогам 2024 года, основные проблемы генеративного искусственного интеллекта в экономике данных это:

- Высокая доля неправильных ответов
- Большие бюджеты на создание новых моделей
- Нехватка данных
- Высокое энергопотребление
- Закрытость технологий

Выяснилось, что в интернете не так уж много уникальных знаний, которые можно применить в цифровизации экономики. Новая информация, которая появляется в сети каждый день, недостаточна для качественного сачка в экономике. Сегодня компании применяют несколько способов, сгенерировав новые массивы информации, и первый очевидный способ - это Синтетические данные. На основе нового искусственного интеллекта, по мнению ведущих экспертов, следует сгенерировать новые массивы информации. Но для качественного перехода на новый экономический вровень, этого тоже недостаточно.

Но для качественного скачка в целом, надо работать с алгоритмами самого искусственного интеллекта. Все те приросты и все те успешные случаи, которые происходили в искусственном интеллекте связаны с тем, что были масштабированными моделями генеративного искусственного интеллекта, то есть, контроль больших данных в экономике в целом, сейчас эти данные подходят к концу, то есть, их не хватает в интернете. И то, что было раньше с большими данными, сегодня уже не работает, и следует искать альтернативы масштабирования искусственного интеллекта. [5]

И здесь приходит на помощь масштабирование времени ответа – это увеличение времени ответа. Масштабирование будущего, это масштаб времени ответов, понятная логика, то есть дать моделям время на «подумать» искусственному интеллекту. То есть дать возможность искусственному интеллекту самому искать знания, но пока это может делать человек. Эксперты анализируют, что даже у самого мощного искусственного интеллекта, нет самого главного – «любопытства», но это задача будущего.

Когда в экономике наступает период неопределенности, компании ищут пути минимизации затрат. Сегодня существует еще одна важная проблема - не хватает энергии большим технологическим компаниям, таким как Microsoft, Google, Amazon. Эти компании активно вкладываются в разные проекты атомной энергетики с одной целью, чтобы получить достаточно мощности, для своих Дата-Центров. [6] И, в связи с этим, одна из ведущих мировых компаний проектирует новый суперкомпьютер, который потребует энергии от 5 атомных электростанций среднего размера. Российские эксперты считают, что для отечественных компаний, это не такая особая проблема. Конечно, строительство отдельных Дата-Центров, это всегда сложные проекты, стоит огромных денег, но даже самый продвинутый Дата-Центр потребляет энергию, которую даст одна газовая турбина.

Ведущие эксперты по бизнес-анализу в российском и мировом научном сообществе, озадачены тем, сто почти все передовые модели инновационных решений «закрыты», мало компаний выкладывают модели в открытый доступ. Из западного сообщества только корпорация Марка Цукерберга выкладывает свои разработки в открытый доступ, но тоже с ограничениями. По мнению экспертов из Стэнфорда есть надежда, что в 2025 году этот тренд будет меняться. [7]

Сегодня ведущие ИТ-эксперты отметили важность ИИ – системы для транспортных средств, которую представил на выставке CES 2025 китайский автопроизводитель Geely. Постепенно все больше компаний учувствуют в развитии инноваций в бизнесе, по модели open source, ведущие ИТ-компании поддерживают это направление. Несколько передовых игроков в США и Китае собственные модели выкладывают в open source – это довольно яркое неожиданное явление за последние два года, эти модели исключительно качественные. [8] Многие компании приняли решение делать языковые модели по open source. Такие модели могут выполнять переводы текста в речь, речи в текст, речи в речь и текста в текст примерно на 100 языков, сообщают в ИТ-компаниях.

В России такие проекты тоже есть, ИТ-эксперты до сих пор обучали собственные модели под ключ, то есть, без использования open source, но стоит подумать и пользоваться общественным достоянием в общем, а также и свои модели выкладывать.

Сегодня российские компании в свои бизнес-процессы осторожно внедряют генеративный искусственный интеллект. По мнению ведущих экспертов, сегодня 75% компаний тратят на генеративный искусственный интеллект не более пяти процентов годового бюджета. Но при этом, темпы развития искусственного интеллекта в цифровом сегменте экономики в ближайшие 3-5 лет в России могут значительно ускориться. [9]

В последние несколько лет проблема нехватки качественных русскоязычных дата-сетов остается актуальной. В сравнении с англоязычными моделями, некоторые сложности появляются в русскоязычных моделях, для них мало мультимодальных данных, поэтому приходится работать с переводами, а это снижает качество. По состоянию на сентябрь 2024 года ведущие экономические аналитики отметили недостаточный уровень культуры хранения и обработки данных на стороне самих компаний. Более 68% российского рынка решений для сбора, аналитики и визуализации данных (BI-систем) предоставлены иностранными компаниями. Поэтому для быстрого развития цифровой экономики, многие ведущие ИТ-гиганты взяли на себя разработку новых русскоязычных наборов данных и уменьшения рисков, связанных с использованием искусственного интеллекта. [10]

На самом деле, искусственный интеллект в цифровой экономике - не «черный ящик», просто решения моделей сложно объяснить, но эта парадигма меняется. Сегодня существуют новые мультимодальные системы искусственного интеллекта с открытым исходным кодом, которые имеют множество режимов – текст, визуальные данные, аудио, показания температуры и движения, которые очень нужны ведущим компаниям в бизнес-процессах. [11] Идея, стоящая за этим, заключается в том, чтобы будущие системы искусственного интеллекта делали перекрестные ссылки на эти данные, которые так нужны в цифровом сегменте экономики.

И в заключении следует отметить, что ведущие мировые ИТ-эксперты нашли первый chatbot в мире ELIZA Reanimated, созданный Джозефом Вейзенбаумом в MIT в начале 1960-х годов. Он был разработан в MAD-SLIP на CTSS MIT, первой в мире системе временного совместного использования, на IBM 7094. [12] Существует оригинальная распечатка ELIZA, весь стек является открытым исходным кодом, и любой пользователь unix-like OS может запустить первый в мире chatbot на первой в мире системе временного обмена.

Литература

1. Современный клиент ИТ-компании// (Электронный ресурс). Режим доступа: https://ict-online.ru/analytics/a193932// свободный (дата обращения 22.01.2025).

2. **Система управления бизнесом-проектами //** (Электронный ресурс). Режим доступа: https://ria.ru/20191107/1560642841.html// свободный (дата обращения 01.12.2024).

3. Искусственный интеллект изменят бизнес в ближайшем будущем // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://lookatnews.info/post // свободный (дата обращения 11.01.2025).

4. Обзор российского ИТ-рынка // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://www.idc.com/cis// свободный (дата обращения

5. Регулирование работы ИТ-гигантов требует международного подхода // (Электронный ресурс) Режим доступа: https://plus.rbc.ru/news/61557c8f7a8aa980295bb749? свободный (дата обращения 10.12.2024).

6. Amazon разрабатывает собственную мультимодальную модель машинного обучения // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://news.ru/862596/ свободный (дата обращения

7. Экономика управления большими данными // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://oecd-russia.org/analytics/ekonomika // свободный (дата обращения 11.01.2025).

8. Пять популярных мультимодальных моделей ИИ категории Open Source // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=231302&ysclid=m6c3n96kx96 свободный (дата обращения 22.01.2025).

9. Темпы развития ИИ в России могут ускориться // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://lenta.ru/articles/2024/07/24/generativny/?ysclid=m6b34b8pep71663906 свободный (дата обращения 11.01.2025).

10. **Цифровая грамотность россиян//**(Электронный ресурс). Режим доступа: https://nafi.ru/analytics/tsifrovaya-gramotnost-rossiyan-issledovanie-2020// свободный (дата обращения 13.12.2024).

11. Что может ИИ и машинное обучение // (Электронный ресурс). Режим доступа: https://www.reg.ru/blog/chto-mozhet-ii-i-mashinnoe-obuchenie-v-2021-godu// свободный (дата обращения 29.12.2024).

12. ELIZA реанимирована: первый в мире чат-бот восстановлен в первой в мире системе обмена временем/// (Электронный ресурс). Режим доступа: https://arxiv.org/abs/2501.06707 свободный (дата обращения 14.01.2025).

Prospects for innovative artificial intelligence solutions in the digital segment of the economy

Doguchaeva S.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation,

Today, the market for innovative solutions in the development of the digital economy is constantly changing, new trends are emerging, and with this in mind, new IT solutions are being developed that are closely related to artificial intelligence (AI). The world's largest IT companies are making tremendous efforts and making billions of investments in creating AI solutions in the practice of operational accounting and economic analysis of information.

It's not just about creating additional value within existing services. Taking into account the trends and the speed of development of artificial intelligence in the digital economic transformation, there is a huge redistribution of financial flows in the global economy: a significant part of the money has become payment for the use of AI-based solutions.

Keywords: digitalization, business forecasts, multimodal projects, arrays of information, scaling, neural networks, multimodal artificial intelligence, business processes.

References

1. Modern client of IT company// (Electronic resource). Access mode: https://ict-online.ru/analytics/a193932// free (date of access 01/22/2025).
2. Business project management system // (Electronic resource). Access mode: https://ria.ru/20191107/1560642841.html// free (date of access 12/01/2024).
3. Artificial intelligence will change business in the near future // (Electronic resource). Access mode: https://lookatnews.info/post // free (date of access 01/11/2025).
4. Review of the Russian IT market // (Electronic resource). Access mode: https://www.idc.com/cis// free (date of access
5. Regulation of IT giants requires an international approach // (Electronic resource) Access mode: https://plus.rbc.ru/news/61557c8f7a8aa980295bb749? free (date of access 12/10/2024).
6. Amazon is developing its own multimodal machine learning model // (Electronic resource). Access mode: https://news.ru/862596/ free (date of access
7. Economics of Big Data Management // (Electronic resource). Access mode: https://oecd-russia.org/analytics/ekonomika // free (date of access 01/11/2025).
8. Five popular multimodal AI models of the Open Source category // (Electronic resource). Access mode: https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=231302&ysclid=m6c3n96kx96 free (date of access 01/22/2025).
9. The pace of AI development in Russia may accelerate // (Electronic resource). Access mode: https://lenta.ru/articles/2024/07/24/generativny/?ysclid=m6b34b8pep71663906 free (date of access 01/11/2025).
10. Digital literacy of Russians // (Electronic resource). Access mode: https://nafi.ru/analytics/tsifrovaya-gramotnost-rossiyan-issledovanie-2020// free (date of access 12/13/2024).
11. What AI and Machine Learning Can Do // (Electronic resource). Access mode: https://www.reg.ru/blog/chto-mozhet-ii-i-mashinnoe-obuchenie-v-2021-godu// free (date of access 12/29/2024).
12. ELIZA resuscitated: the world's first chatbot restored in the world's first time exchange system /// (Electronic resource). Access mode: https://arxiv.org/abs/2501.06707 free (date of access 01/14/2025).

Использование БПЛА в строительстве, ремонте и эксплуатации зданий и сооружений

Доможилов Виктор Юрьевич
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

В данной статье рассматриваются возможности использования беспилотных летательных аппаратов в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Описан опыт использования БПЛА при контроле качества работ и в качестве транспортного средства. Важные моменты в сфере строительства и ЖКХ, где подобные аппараты смогут помочь инженерам и заменить опасный для жизни и здоровья труд. Необходимость государственного регулирования при использовании БПЛА. Тенденции развития данных аппаратов.
Ключевые слова: капитальный ремонт, эксплуатация, строительство. Современные технологии. Использование БПЛА в строительстве.

Беспилотные летательные аппараты в настоящее время получают всё большую популярность в различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в сфере строительства и эксплуатации. Они способны увеличить эффективность и безопасность различных технических процессов. Использование таких устройств ведёт к оптимизации многих видов работ, на этапе строительства и эксплуатации. В этом обзоре предлагается рассмотреть разные виды БПЛА, их назначение, задачи, варианты развития, и государственное регулирование их эксплуатации в сфере инженерных изысканий, ремонта и производства строительных работ.

Один из самых распространённых видов БПЛА, используемых в народном хозяйстве это квадрокоптеры, которые благодаря своей манёвренности и габаритам наиболее удобны для использования в сфере строительства. Они применяются для аэрофотосъемки территорий, проведения производственного контроля строительных площадок и мониторинга технического состояния высотных сооружений. Используемые ныне беспилотные аппараты имеют различные технические характеристики. К примеру: многокоптер это аппарат вертолётного типа с повышенной грузоподъемностью, оснащённые двигателями увеличенной мощности, что даёт им им возможность поднимать значимые грузы и обеспечивает большую устойчивость в полёте. На практике их применяют для доставки строительных материалов. Также применяются и аппараты с фиксированным крылом, относящиеся к «самолётному типу», их создают для исполнения продолжительных полетов на строительных объектах, имеющих большую протяжонность (дороги, трубопроводы и т.п). Данные беспилотники используются для съемки ситуации и создания карт местности в трёхмерном изображении. Существуют дроны и в смешанной конпановке это БПЛА, которые соединяют в себе свойства привычных квадрокоптеров и дронов самолётного типа, позволяя их унифицировать с целью выполнения более широкого спектра задач. БПЛА для инспекции и мониторинга это летающие аппараты, оснащенные различными системами контроля и камерами, как тепловизоры или мультиспектральные камеры, которые позволяют видеть утечки, потерю теплоизоляционных характеристик изоляции водопроводящих трасс, крыш, фасадов высотных зданий и проч.

Однако повсеместное использование дронов (помимо строительства и ЖКХ они активно используются и в сфере охраны окружающей среды, журналистике, охраны правопорядки и т.д.) требует государственной систематизации использования беспилотных летательных аппаратов. Что вызывает необходимость проведения лицензирования и сертификации самих аппаратов и их пилотов. Учитывая, что БПЛА, будучи тяжёлом механизмом может быть потенциально опасным летающим объектом, особенно в условиях селитебной территории, их операторы обязаны проходить специальное обучение, по завершении которого им выдаётся соответствующие документы, которые дают право на управление данными аппаратами. В ходе обучения будущие операторы приобретают компетенции по пилотированию БПЛА, их регламентному обслуживанию и проведению ремонта этих средств. Сегодня государство вынуждено ограничивать повсеместное использование БПЛА, и устанавливать строгие правила на их использование. По большей части это относится к соблюдению некоторых определённых зон, и высоты полётов. Введение подобных ограничений способствует предотвращению аварийных ситуаций. И минимизируют использование дронов противозаконных целях. Поскольку в камеру коптера могут попасть не только технические элементы, но и моменты, имеющие конфиденциальный характер, поэтому все данные, полученные этими аппаратами должны быть защищены. С целью увеличения количества и разнообразия дронов, использующихся в строительной сфере проводится разработка стандартов по регулированию их использования. Эти стандарты нормируют требования к лётно-техническим характеристикам БПЛА, системам их управления, технической оснастке, а также к их технической эксплуатации и проведению регламентных работ по их ремонту и техническому обслуживанию. Во время эксплуатации

БПЛА может возникнуть аварийная ситуация, причинившая ущерб имуществу физических или юридических лиц, или здоровью и жизни граждан, что требует введения строгих критериев страхования, как и любого передвижного средства, как и привычных нам авто/мототранспорта. Учитывая, что сами беспилотные аппараты очень быстро эволюционируют, а сфера их применения становится всё шире, возникает необходимость, чтобы в законодательстве было чётко указаны правила использования дронов, Но сами законы развивались одновременно с развитием технической части этого вопроса.

Применение БПЛА в строительстве заметно увеличивает эффективность некоторых процессов, как уже было сказано, они могут заменить аэрофотосъёмку, контроль качества при производстве высотных работ, что значительно снижает время, затраты туда и средств и увеличивает производительность производства работ. Беспилотные аппараты прежде всего следует использовать при осмотре кровель и фасадов зданий или потенциально опасных участков местности что бы не избежать риска жизни и здоровью сотрудников, которые проводят инженерные изыскания. БПЛА помогают нам качественно повысить эффективность производственного контроля, а следовательно культуры производства высотных работ, ибо они следят за производством строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ вне зависимости от времени суток трудности в досягаемости объекта. Современные беспилотники развиваются по нескольким направлениям: по конструктивным характеристикам, по авионике, а также по электронной начинке. Проводятся эксперименты, что бы БПЛА могли не только считывать, но и автоматически обрабатывать полученные данные, самостоятельно делать выводы на основе полученной информации, что сэкономит труд и время человека. ТТХ БПЛА будут повышаться, согласно требованию отрасли что разумеется скажется на изучение труднодоступных элементов сооружений, а также поможет доставлять некоторые грузы на участки к которым раньше мог добраться либо промышленный альпинист, либо требовалась сложная система механизмов или конструкций. Это могут быть и небольшие объемы строительных материалов на высокие отметки уникальных зданий, или продукты, вода и (при необходимости) медикаменты рабочим в ситуациях, когда у человека это займёт слишком много времени.

Резюмируя сказанное выше стоит отметить: БПЛА уже являются значимой помощи в решении многих существующих проблем, а в обозримом будущем их развитие будет проходить ещё быстрее, благодаря этому прогрессу в строительстве качественно изменится подход ко многим технологическим процессам. Уже сейчас заметно, что БПЛА скоро станут неотъемлемой частью строительства и ЖКХ, кратно увеличивая эффективность данной сферы деятельности. Дальнейшее совершенствование дронов и расширение их возможности их в строительстве позволят реализовывать проекты, не посильные или крайне сложные в данный момент.

Литература

1. Дементьева М.Е. Оценка и обеспечение эксплуатационных свойств конструкций зданий. МГСУ, 208-231с.
2. Учебное пособие Издательство АСВ Курбатов В.Л., Римшин В.И., Шубин И.Л., Волкова. Информационное моделирование и искусственный интеллект в современном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве
3. Носков И.В., Носков К.И., Тиненская С.В., Ананьев С.А. Дрон-технологии в строительстве – современные решения и возможности // Вестник Евразийской науки, 2020 №5, https://esj.today/PDF/37SAVN520.pdf (доступ свободный).
4. Курченко Н. Ю. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем / Н. Ю. Курченко, Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 45 с.
5. Сайт Slysky [электронный ресурс] Режим доступа https://slysky.ru/blog/building-dron.html
6. Официальный сайт ТГАСУ статья про дроны: [электронный ресурс] Режим доступа https://ino.tsuab.ru/dronivstroitelstv
10. ВСН 58-88(р) Ведомственные строительные нормы Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

Use of UAVs in Construction, Repair and Operation of Buildings and Structures

Domozhilov V.Yu.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

This article discusses the possibilities of using unmanned aerial vehicles in the construction and operation of buildings and structures. The experience of using UAVs in quality control of works and as a means of transport is described. Important points in the field of construction and housing and communal services, where such devices can help engineers and replace work that is dangerous to life and health. The need for government regulation when using UAVs. Trends in the development of these devices.

Keywords: major repairs, operation, construction. Modern technologies. Use of UAVs in construction.

References

1. Dementieva M.E. Assessment and provision of operational properties of building structures. MGSU, 208-231s.
2. Study guide Publishing house ASV Kurbatov V.L., Rimshin V.I., Shubin I.L., Volkova. Information modeling and artificial intelligence in modern construction and housing and communal services
3. Noskov I.V., Noskov K.I., Tinenskaya S.V., Ananyev S.A. Drone technologies in construction - modern solutions and possibilities // Bulletin of Eurasian Science, 2020 No. 5, https://esj.today/PDF/37SAVN520.pdf (free access).
4. Kurchenko N. Yu. Regulatory framework for the use of unmanned aircraft systems / N. Yu. Kurchenko, E.V. Truflyak. – Krasnodar: KubSAU, 2020. – 45 p.
5. Slysky website [electronic resource] Access mode https://slysky.ru/blog/building-dron.html
6. Official TSUACE website article about drones: [electronic resource] Access mode https://ino.tsuab.ru/dronivstroitelstv
10. VSN 58-88(r) Departmental building codes Regulation on the organization and implementation of reconstruction, repair and maintenance of buildings, public utilities and socio-cultural facilities.

Мониторинг зрелости бетонных конструкций при помощи искусственного интеллекта

Желнинский Владимир Александрович
старший преподаватель, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, ZhelninskiyVA@mgsu.ru

Токтан Артем Питерович
студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, toktan2014@mail.ru

Нукин Артем Александрович
студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет artemnukin@yandex.ru

Потапенко София Максимовна
студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, sofi1712@yandex.ru

Морокин Евгений Игоревич
студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет ipmorokin@yandex.ru

В настоящем исследовании рассматриваются современные методы мониторинга зрелости бетонных конструкций и предложение по внедрению искусственного интеллекта (далее ИИ) в мониторинг зрелости с целью снижения затрат на лабораторные испытания и снижение потребности в дополнительной рабочей силе.
Ключевые слова: искусственный интеллект, умный мониторинг, бетонирование при помощи ИИ, мониторинг бетона.

В последнее время большое значение приобрели инструменты для вычислений, такие как искусственный интеллект (ИИ). Алгоритмы ИИ были опробованы и протестированы в различных областях гражданского строительства для оптимизации и прогнозирования результатов. Мониторинг зрелости бетонных конструкций при помощи искусственного интеллекта является новаторским методом применяемым в строительстве. В данной статье, будет рассмотрен как сам метод мониторинга, так и актуальность его применения и практическая значимость, будут выявлены плюсы и минусы данного метода, а также выдвинуты предложения для оптимизации. Настоящее исследование направлено на внедрение нового способа мониторинга зрелости бетонных конструкций с использованием датчиков и технологий искусственного интеллекта (ИИ). Основной целью работы является разработка и апробация инновационного подхода к контролю процесса затвердевания бетона, который обеспечит высокую точность и оперативность измерений в реальном времени. Бетон является комплексным строительным материалом применяемым в строительстве. Многие работы не могут начаться до тех пор, пока бетон для конструктивных элементов, таких как балки и плиты, не достигнет необходимой прочности (обычно около 75% от заданного значения прочности на сжатие). Если бетон не отвердевает должным образом при оптимальных температурах (не менее 5°C или 40°F в соответствии с ГОСТ 18105-2018 Бетоны) после заливки, это может привести к задержке в выполнении проекта. Также важна температура отвердевания для крупных объемов бетона, например, для фундаментов. Повышенная разница температур внутри массивного бетонного элемента может вызвать трещины из-за термических напряжений. Поэтому конструкторы разрабатывают план поддержания оптимальной температуры для достижения необходимой прочности бетона в заданные сроки после заливки, чтобы безопасно перейти к следующему этапу работ, например, демонтажу опалубки или натяжению арматуры. [1]

План терморегулирования содержит инструкции по контролю температуры, которые должен соблюдать генеральный подрядчик или подрядчик по бетону при заливке бетона в условиях как холодной, так и жаркой погоды, а также при работе с массивными бетонными элементами. Обычно этот план включает подробные указания о допустимых пределах температуры для различных участков строительства, максимально допустимой разнице температур при массовых укладках бетона, используемом оборудовании, датчиках и устройствах для измерения температуры, частоте и длительности измерений, а также информацию о соответствующих системах отопления или охлаждения от различных производителей. Измерения температуры бетона на строительной площадке также могут быть использованы для непосредственной оценки прочности бетона в режиме реального времени с использованием метода зрелости (согласно ГОСТ Р 58048 - 2017)[2].

Возможность определить прочность бетона на месте (без необходимости ждать результатов лабораторных тестов) делает контроль температуры бетона еще более значимым, особенно для конструктивных элементов из бетона. Помимо контроля температуры, что является обязательной частью любого плана терморегулирования, некоторые подрядчики используют метод зрелости для оптимизации графиков работ и предотвращения задержек в ключевых строительных процессах, таких как снятие опалубки, крепление и повторное крепление, протягивание тросов после натяжения и открытие движения по бетонному покрытию. Более того, одновременный контроль температуры и прочности бетона позволяет оптимизировать затраты на отопление и охлаждение, а также уменьшить разброс температур. Зрелость бетона представляет собой комбинацию времени и температуры. Она рассчитывается на основе истории температур конструкции с применением одной из функций зрелости. По своей сути, зрелость - это: Зрелость = время * температура.

При выборе датчиков и оборудования для измерения температуры или зрелости бетона у подрядчика имеется множество вариантов, которые различаются по стоимости, точности, удобству использования и соответствию потребностям проекта и бюджету.

Существует несколько категорий измерительных систем, представленных на рынке:

1. Термопары
2. Проводные регистраторы температуры и зрелости
3. Проводные датчики прочности бетона с внешним беспроводным передатчиком
4. Полностью встроенные беспроводные датчики прочности бетона

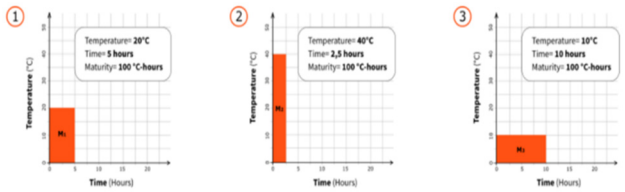


Рис. 1. График зрелости бетона

Если посмотреть на первый график, то видно, что температура составляет 20 ° C, а время отверждения составляет 5 часов. Это дает срок созревания 100 ° C-часов.

Если мы сравним это с графиком 2, вы увидите, что температура выше. Поскольку температура бетона была 40 ° C, ему потребовалось всего 2,5 часа, чтобы достичь той же температуры 100 ° C-часов.

На графике 3 указана самая низкая температура из приведенных примеров - 10 ° C; в этом случае для достижения температуры 100 °C потребуется 10 часов.

Сама по себе зрелость бетона не указывает на то, насколько прочен бетон. Однако можно определить взаимосвязь между зрелостью и развитием прочности, используя метод зрелости.

Метод зрелости - это простой способ оценить развитие прочности бетонной смеси в раннем возрасте. Основное допущение метода зрелости заключается в том, что если два образца одной и той же бетонной смеси имеют одинаковую зрелость, то они также будут обладать одинаковой прочностью.

Чтобы использовать метод зрелости, необходимо выполнить калибровку зрелости, которая включает лабораторные тесты для определения взаимосвязи между зрелостью бетона и его прочностью. Зная эту взаимосвязь, вы можете оценить прочность готового бетона, установив в конструкции датчики температуры. Получится определить зрелость, просмотрев историю температуры, измеренную датчиками температуры, а затем определить прочность на месте с помощью калибровки зрелости.

Каждая из этих систем мониторинга температуры / зрелости бетона имеет свои преимущества и недостатки, и подрядчику необходимо изучить их перед разработкой плана терморегулирования, чтобы максимизировать рентабельность инвестиций.

Следует также отметить, что инфракрасные лазерные приборы для измерения температуры не рекомендуются для мониторинга отверждения бетона, поскольку они не могут фиксировать внутреннюю температуру бетона.

Термопара для бетона состоит из двух проводов из разных металлов, соединенных, скрученных вместе на одном конце, образуя электрическое соединение. Термопара вырабатывает зависящее от температуры напряжение благодаря своим термоэлектрическим свойствам. Это напряжение измеряется внешним оборудованием и затем используется для оценки температуры бетона. Термопары из недрагоценных металлов типа J и K являются наиболее часто используемыми типами термопар в бетонной промышленности, поскольку они относительно недороги и обеспечивают широкий диапазон измерения температуры.

На одном конце два металлических провода термопары необходимо скрутить вместе, а на другом конце два провода подсоединить к штекеру. Провода должны иметь маркировку для идентификации и оставаться подключенными к внешнему устройству постоянно, пока не завершится измерение. Индивидуальные измерения обычно отображаются на этом устройстве. После завершения измерений устройство можно подключить к компьютеру для загрузки и анализа данных.

Недавно были представлены беспроводные устройства, которые отправляют результаты измерений термопары в облако или на смартфон.

Хотя термопары относительно недороги, у них есть ряд недостатков, которые делают их непригодными для использования в большинстве систем терморегулирования бетона. Самое главное, что точность измерений термопар низкая. Термопары типов J и K имеют стандартный предел погрешности не менее 2,2 ° C (около 4 ° F) для типичных диапазонов температур бетона.

Таблица 1
Распространенные диапазоны температур термопар

Калибровка	Диапазон температур	Стандартные пределы погрешности	Особые пределы погрешности
J	от 0° до 750°C	Больше 2,2°C или 0,75%	Больше 1,1°C или 0,4%
K	от-200° до 1250°C	Больше 2,2°C или 0,75%	Больше 1,1°C или 0,4%
E	от -200° до 900°C	Больше 1,7°C или 0,5%	Больше 1,0°C или 0,4%
T	От -250° до 350°C	Больше 1,0°C или 0,75%	Больше 0,5°C или 0,4%

Эта погрешность более чем в два раза превышает минимальную точность измерений, требуемую в большинстве спецификаций для измерения температуры бетона.

Кроме того, обрезка проводов, подсоединение их к штекеру и установка устройства в полевых условиях отнимает много времени. Тонкие провода термопар также очень подвержены порезам и повреждениям, что приводит к ошибкам измерения, поскольку они обычно не предназначены для суровых условий строительства. Кроме того, провода, выходящие из бетона, и внешний блок необходимо защищать в течение всего периода измерения температуры.

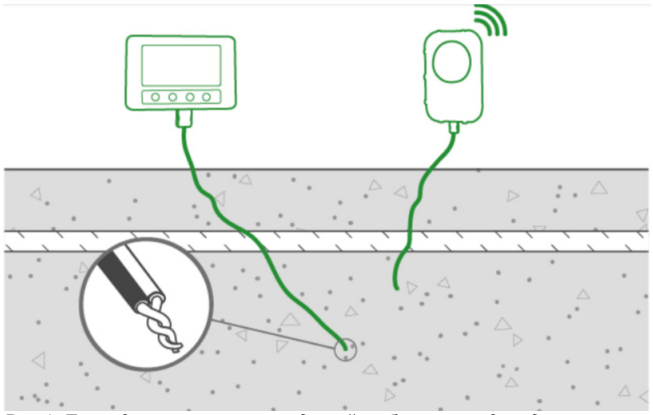


Рис.1. Провод термопары, выходящий из бетона, подсоединен к регистратору.

Для устранения некоторых недостатков систем на основе термопар были разработаны проводные регистраторы температуры и зрелости. Эти регистраторы и счетчики оснащены электронной печатной платой, на которой установлена батарея размером с монету со встроенным термистором (обычно датчик типа NTC) для измерения температуры.

Термисторы NTC широко используются в качестве ограничителей пускового тока и датчиков температуры, в то время как термисторы PTC используются в качестве самоустанавливающихся средств защиты от перегрузки по току и саморегулирующихся нагревательных

элементов. Диапазон рабочих температур термистора зависит от типа датчика и обычно составляет от -100 ° C до 300 ° C

Измерения записываются и сохраняются на этой печатной плате с заранее определенными интервалами. Вся печатная плата полностью герметична, из нее выходит соединительный провод для загрузки результатов измерений с помощью внешнего устройства по мере необходимости, в отличие от датчиков на основе термопар, которые необходимо всегда подключать к внешнему оборудованию для записи данных. Для установки этих систем в бетонные элементы регистратор (или герметичная печатная плата) устанавливается в том месте, где необходимо произвести измерения температуры и зрелости. Затем соединительные провода вытягиваются из конструктивного элемента. После заливки бетона пользователи могут подключить свое портативное устройство к концу проводов, чтобы загрузить записанные значения температуры.

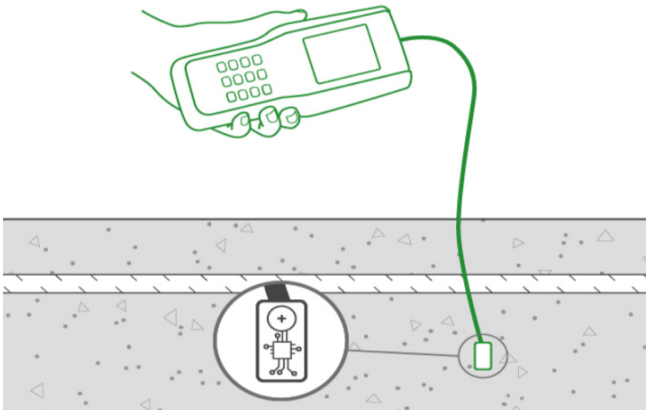


Рис.2. Печатная плата внутри бетона соединена проводами с внешним блоком.

Провода, используемые для этих типов регистраторов температуры / зрелости, более прочные по сравнению с термопарами, что делает их менее подверженными повреждениям на стройплощадке. Внешний блок также не подвержен потенциальным повреждениям в условиях сужения, поскольку он используется только при загрузке данных. Внешние устройства могут предлагать различные типы анализа данных в полевых условиях. Но для полного анализа и формирования отчета данные необходимо позже загрузить на компьютер. Эти типы регистраторов температуры и зрелости не имеют электрического выключателя и всегда включены. Таким образом, срок их хранения ограничен. Кроме того, соединительный кабель промышленного класса делает эти датчики громоздкими и сложными в установке, особенно когда для крупных конструктивных элементов используются длинные провода. Подобно термопарам, концы проводов после заливки должны быть маркированы для идентификации и защищены от возможных порезов или других повреждений на строительной площадке. Более того, найти кабельный вывод в течение первых нескольких дней после заливки может быть непросто, поскольку на строительной площадке перемещается множество строительных инструментов, материалов и компонентов, которые могут перекрывать кабельный вывод.

Независимо от того, используются ли термопары или проводные регистраторы для контроля температуры бетона, сложности с подключением внешнего устройства и необходимость выезжать на стройплощадку для сбора данных и последующей загрузки их на компьютер, эти типы датчиков не получили широкого распространения в промышленности. С развитием электроники были разработаны беспроводные передатчики данных для решения вышеуказанных задач. Эти внешние устройства подключаются к концам проводов, выходящих из бетона, для хранения и передачи результатов измерения температуры по беспроводной сети либо:

К компьютеру, подключенному к Интернету.

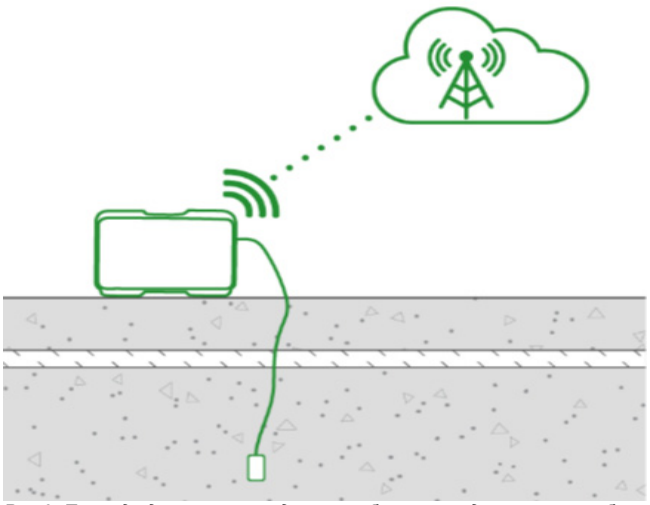


Рис 3. Провода датчика, выходящие из бетона, подключаются к беспроводному передатчику

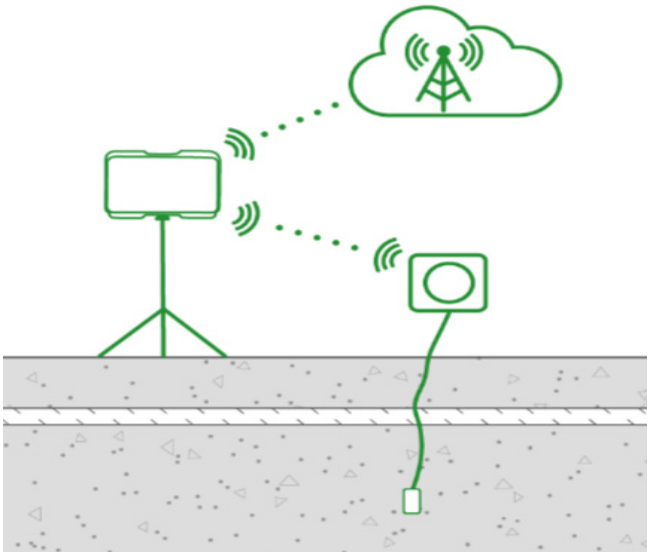


Рис 4. Провода датчика, выходящие из бетона, подключаются к беспроводному передатчику напрямую к вышке сотовой связи.

Большим преимуществом этих беспроводных систем является то, что анализ данных может выполняться автоматически в облаке для создания пользовательских оповещений для руководителей проектов и прорабов, даже когда они не находятся на строительной площадке. Однако проводное соединение с внешним блоком по-прежнему подвержено порезам, а беспроводное устройство, расположенное близко к месту укладки бетона, может быть повреждено в суровых строительных условиях. Более того, сложная система, состоящая из проводов, внешних передатчиков и локального концентратора, может быть сложной в установке и настройке, поскольку она состоит из нескольких различных компонентов. Кроме того, на удаленных рабочих площадках, где недоступно подключение к сотовой сети или поврежден какой-либо из их компонентов, эти системы могут работать неправильно. Благодаря развитию электротехники и беспроводных технологий стало возможным разработать автономные беспроводные датчики бетона и регистраторы, которые полностью встраиваются в бетон. Измерения температуры сохраняются на датчике. Записанные данные затем можно загрузить с полностью встроенного датчика по различным протоколам беспроводной связи, таким как Bluetooth или WiFi.

В случае Bluetooth смартфон или планшет можно использовать для беспроводного подключения к датчику, чтобы загружать данные и анализировать их в режиме реального времени для оценки зрелости и прочности с помощью мобильных приложений. Данные также передаются в облако через подключение мобильного устройства к сотовой

сети. В качестве альтернативы, данные датчика могут быть автоматически загружены с помощью беспроводного локального концентратора для передачи в облако без необходимости посещения строительной площадки.

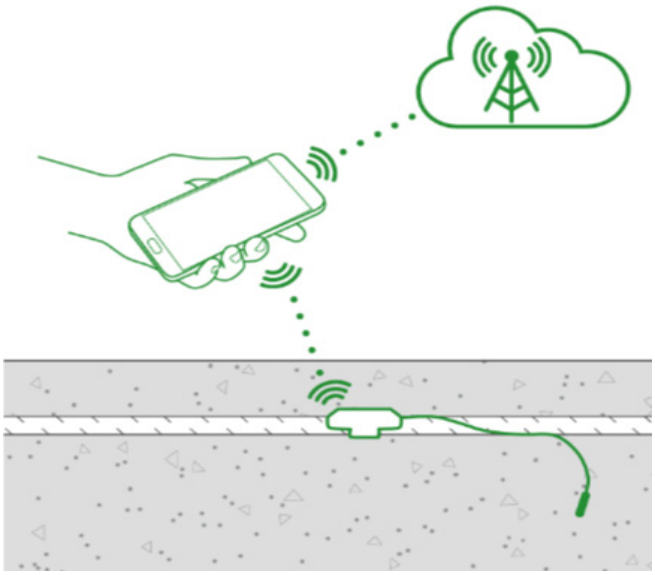


Рис 5. Датчик внутри бетона, подключенный по беспроводной сети к смартфону

Главное преимущество полностью встроенных беспроводных датчиков бетона заключается в том, что, в отличие от проводных систем, они не подвержены потенциальным повреждениям на строительной площадке после заливки. Данные надежно хранятся на датчике внутри бетона и могут быть с уверенностью загружены в любое время. Кроме того, установка и сбор данных относительно просты и быстры, поскольку нет проводов, которые нужно вытаскивать из бетона, или, в случае Bluetooth, внешних блоков, требующих обслуживания. Таким образом, общая стоимость измерения может быть ниже, чем у проводного датчика. Однако первоначальная стоимость покупки этих встроенных датчиков выше, чем у проводных датчиков / регистраторов. Следует отметить, что беспроводной сигнал от этих датчиков может проходить только через пару сантиметров бетона. Таким образом, для более глубоких мест используется кабель для измерения температуры, в то время как передатчик беспроводного датчика размещается внутри бетона, как правило, на арматурном брусе под поверхностью бетона.

Одним из ключевых преимуществ использования датчиков является получение информации о температуре, зрелости и повышении прочности бетона в режиме реального времени. Эта информация позволяет делать то, чего они не могли делать раньше. Например, оптимизация использования ресурсов, получение информации о процессе отверждения бетона, мониторинг участков конструкции, снижение риска термических трещин и автоматическое создание документации. В последние годы мы наблюдаем значительный рост использования экологически чистого бетона, который представляет собой бетонные смеси с меньшим выбросом CO2. У этих типов бетона гораздо более медленное развитие прочности и меньшее повышение температуры в процессе гидратации. Это означает, что при использовании низкоуглеродистого цемента для бетона его прочность через один день отверждения будет значительно ниже по сравнению с традиционным базовым цементом. Это может быть чрезвычайно важно как на рабочих площадках, так и на заводах сборного железобетона, где соблюдение ежедневных графиков и производственных циклов является ключом к сохранению конкурентоспособности на рынке.

Исследования (Лассе Фрелих, Portland Open 2021) показывают, что новые типы бетона ограничивают дополнительное развитие прочности через 28 дней. Это контрастирует с предыдущим опытом работы с обычными типами бетона, где прочность может постепенно превышать 28-дневную отметку. Предложением по компенсировании этих проблем, может выступить добавка мер по нагреву бетона перед заливкой или на стадии отверждения, таких как термо-активная опалубка, бетонирование в шатрах, противоморозные добавки. Однако опыт, полученный при работе с обычными бетонными смесями, может быть трудно применить непосредственно к этим новым типам бетона. Поэтому может оказаться полезным использовать датчики для отслеживания хода отверждения и изучения того, как получить максимальную отдачу от этих новых типов бетона. Внедрение системы интеллектуального мониторинга зрелости бетона, основанной на использовании датчиков и технологий ИИ, может существенно улучшить процесс контроля и управления строительными проектами. Для внедрения ИИ в мониторинг зрелости бетона необходимо установить сетевые датчики в бетонные конструкции во время их укладки, которые будут измерять ключевые параметры в реальном времени. Затем данные с датчиков будут передаваться в систему, где алгоритмы ИИ будут анализировать их и предоставлять прогнозы зрелости бетона, что позволит оперативно контролировать процесс затвердевания и принимать обоснованные решения на строительной площадке.

Подводя вывод, отметим плюсы и минусы использования датчиков регулирования зрелости бетона.

Плюсы:

1. Высокая точность измерений в отличие от термопар
2. Менее подвержены повреждениям на стройплощадке в отличии от термопар.
3. Мобильность использования
4. Простота установки
5. Высокая точность мониторинга
6. Ускорение строительного производства

Минусы:

1. Доступность технологии
2. Недостаточная изученность

Выводы

В заключении отметим, что достижения в области цифровизации и внедрения BIM-технологий в строительной отрасли способны повлиять на возможность обеспечения наилучшего обслуживания сооружений, что является актуальной темой на сегодняшний день. Технологии информационного моделирования позволяют в режиме реального времени обнаруживать нарушения в эксплуатации и устранять вредные для конструкции воздействия. Необходимые человеческие ресурсы для контроля этого процесса в совокупности с данной технологией будет в несколько раз экономически выгоднее, чем обслуживание здания без использования современных методов. Также следует отметить, что применение автоматизированных систем мониторинга позволяет не только своевременно получать и анализировать актуальные данные о состоянии возводимого или эксплуатируемого сооружения, но и эффективно использовать их при проведении испытаний оснований, конструкций зданий и сооружений.

Литература

1. Гусева, Г. В. Интеграция технологий информационного моделирования и Интернета вещей в строительстве / Г. В. Гусева, С. А. Астафьев // Baikal Research Journal. – 2020. – Т. 11. – № 3. – С. 9. – DOI 10.17150/2411-6262.2020.11(3).9. – EDN EROFWC.

2. Брюхачев, В. А. Роль системного подхода в изучении технологии цифровизации / В. А. Брюхачев, О. Е. Сергеева // Основы экономики, управления и права. – 2022. – № 2(33). – С. 16-20. – DOI 10.51608/23058641_2022_2_16. – EDN ZDMXNT.

3. Захарова, Г. Б. Как BIM перерастает в CIM и в цифровой двойник города / Г. Б. Захарова // BIMмоделирование в задачах строительства и архитектуры : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21–23 апреля 2021 года / Под общей редакцией А.А. Семенова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – С. 27-36. – DOI 10.23968/BIMAC.2021.003. – EDN SBXCVG.

4. Фролова, А. В. Цифровые двойники в высокотехнологичном производстве: новые инструменты цифровой экономики / А. В. Фролова, Л. Е. Копылова // Успехи в химии и химической технологии. – 2020. – Т. 34. – № 1(224). – С. 32-33. – EDN EGTHBP.

5. Кондраков С. Интеграция BIM и IoT: практика и перспективы. URL: https://www. radidomapro.ru/ryedktzij/stroytelstvo/kapitalnoye/integ ratziia-bim-i-iot--praktika-i-perspektivy-68191.php (дата обращения 30.08.2022).

6. Детистов В.А. Применение микроконтроллеров и цифровых датчиков при контроле состояния объектов строительства // Строительство и архитектура. 2015. 2015. С.60-62. URL: https:// www.elibrary.ru/item.asp?id=24981314 (дата обращения: 30.08.2022).

7. Исследование влияние цвета покрытия и интенсивности актинометрических параметров на температуру перегрева поверхности полимерных покрытий на основе эпоксидных связующих / Д. Р. Низин, А. Н. Чернов, Т. А. Низина, А. И. Горенкова // Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : Материалы Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 75-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, академика РААСН, доктора технических наук, профессора В.П. Селяева, Саранск, 03–05 декабря 2019 года / Ответственный редактор А.Л. Лазарев. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2019. – С. 216-225. – EDN DNDMVZ.

8. Низина, Т. А. Климатическая стойкость эпоксидных полимеров в умеренно континентальном климате / Т. А. Низина, В. П. Селяев, Д. Р. Низин. – Саранск : Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2020. – 188 с. – ISBN 978-5-7103-4081-3. – EDN EEGAGA.

9. BIM-технологии в строительстве 2020. URL: https://www.planradar.com/ru/bim-tekhnologiiv-stroitelstve-2020/ (дата обращения: 30.08.2022). 10. Сивак, Т. А. Интеграция технологии датчиков отслеживания в информационное моделирование зданий и сооружений / Т. А. Сивак, П. Ю. Кваша // Строительство: наука и образование. – 2019. – Т. 9. – № 4. – С. 1-42. – DOI 10.22227/2305-5502.2019.4.1. – EDN ATGZGV.

Monitoring the maturity of concrete structures using artificial intelligence

Zhelninskiy V.A., Toktan A.P., Nukin A.A., Potapenko S.M., Morokin E.I.
National Research Moscow State University of Civil Engineering

This study examines modern methods for monitoring the maturity of concrete structures and a proposal to introduce artificial intelligence (hereinafter AI) into maturity monitoring in order to reduce the cost of laboratory testing and reduce the need for additional workforce.

Keywords: artificial intelligence, smart monitoring, AI-assisted concreting, concrete monitoring.

References

1. Guseva, G. V. Integration of information modeling technologies and the Internet of Things in construction / G. V. Guseva, S. A. Astafyev // Baikal Research Journal. - 2020. - Vol. 11. - No. 3. - P. 9. - DOI 10.17150/2411-6262.2020.11(3).9. - EDN EROFWC.

2. Bryukhachev, V. A. The role of a systems approach in the study of digitalization technology / V. A. Bryukhachev, O. E. Sergeeva // Fundamentals of Economics, Management and Law. - 2022. - No. 2(33). - P. 16-20. - DOI 10.51608/23058641_2022_2_16. - EDN ZDMXNT.

3. Zakharova, G. B. How BIM develops into CIM and into a digital twin of the city / G. B. Zakharova // BIM modeling in construction and architecture: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, April 21-23, 2021 / General editorship of A. A. Semenov. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2021. - Pp. 27-36. - DOI 10.23968/BIMAC.2021.003. - EDN SBXCVG.

4. Frolova, A. V. Digital twins in high-tech production: new tools of the digital economy / A. V. Frolova, L. E. Kopylova // Advances in chemistry and chemical technology. - 2020. - Vol. 34. - No. 1 (224). – P. 32-33. – EDN EGTHBP.

5. Kondrakov S. Integration of BIM and IoT: practice and prospects. URL: https://www. radidomapro.ru/ryedktzij/stroytelstvo/kapitalnoye/integ ratziia-bim-i-iot--praktika-i-perspektivy-68191.php (date of access 08/30/2022).

6. Detistov V.A. Application of microcontrollers and digital sensors in monitoring the condition of construction projects // Construction and architecture. 2015. 2015. P.60-62. URL: https:// www.elibrary.ru/item.asp?id=24981314 (date of access: 08/30/2022).

7. Study of the influence of coating color and intensity of actinometric parameters on the surface overheating temperature of polymer coatings based on epoxy binders / D. R. Nizin, A. N. Chernov, T. A. Nizina, A. I. Gorenkova // Durability of building materials, products and structures: Proceedings of the All-Russian scientific and technical conference dedicated to the 75th anniversary of the Honored Scientist of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor V. P. Selyaev, Saransk, December 3–5, 2019 / Editor-in-chief A. L. Lazarev. – Saransk: National Research Mordovian State University named after N. P. Ogarev, 2019. – P. 216–225. – EDN DNDMVZ. 8. Nizina, T. A. Climatic resistance of epoxy polymers in a temperate continental climate / T. A. Nizina, V. P. Selyaev, D. R. Nizin. - Saransk: National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, 2020. - 188 p. - ISBN 978-5-7103-4081-3. - EDN EEGAGA.

9. BIM technologies in construction 2020. URL: https://www.planradar.com/ru/bim-tekhnologiiv-stroitelstve-2020/ (date of access: 30.08.2022). 10. Sivak, T. A. Integration of tracking sensor technology into information modeling of buildings and structures / T. A. Sivak, P. Yu. Kvasha // Construction: science and education. – 2019. – T. 9. – No. 4. – P. 1-42. – DOI 10.22227/2305-5502.2019.4.1. – EDN ATGZGV.

Типовые дефекты при обследовании объектов культурного наследия

Желнинский Владимир Александрович
старший преподаватель кафедры Жилищно-коммунального комплекса Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), ZhelninskiyVA@mgsu.ru

Скуднов Дмитрий Игоревич
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), dimskudnov97@gmail.com

Селина Анастасия Сергеевна
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), selinanastena@gmail.com

Беляева Дарина Романовна
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), mssdar35@gmail.com

Жбанова Анастасия Андреевна
студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), anastasiz211008@gmail.com

Статья подготовлена на основе результатов технического обследования здания, построенного в конце 19 века и являющегося признанным объектом культурного наследия. На конкретном примере будут установлены проблемы, на которые стоит обратить внимание при обследовании зданий со схожей конструктивной схемой и временем постройки. Рассмотрены на частном случае основные дефекты фасада, кровли, несущих и ограждающих конструкций, коммуникаций и внутренней отделки. Анализ приведенных фактов позволит выявить типовые причины и последствия дефектов, оценить их взаимосвязь и влияние не только на архитектурную составляющую здания, но и на несущую способность здания и отдельных элементов. Приведены возможные решения по устранению описанных дефектов.
Ключевые слова: дефекты, объект культурного наследия, температурно-влажностный режим, обследование, обрушение.

Введение

Сегодня здания, являющиеся объектами культурного наследия, зачастую находятся в аварийном состоянии и требуют не только восстановления внутренней отделки и фасада, а также капитального ремонта несущих конструкций и коммуникаций. В наши дни эта проблема особенно остро стоит в крупных городах, так как подобные строения как правило находятся в городских центрах, где преобладает высокая плотность застройки. В связи с данными факторами появляется необходимость использовать каждый квадратный метр застройки эффективно, однако здания, построенные 70, 80, а иногда и более 100 лет назад, в настоящее время непригодны для использования человеком и его безопасного пребывания в них. Ситуацию осложняет факт, что многие из этих зданий являются признанными объектами культурного значения, снос таких зданий запрещён законодательством, а реконструкция затрудняется дополнительными ограничениями со стороны Министерства культуры. Требуется не только сделать здание пригодным к эксплуатации, но и сохранить его исторический облик. Изучение и анализ типовых дефектов, поможет найти более эффективные пути их устранения, что позволит сделать объекты безопасными и пригодными для использования человеком.

Конструктивная схема и решения здания.

Объект был построен в конце 19 века, после постройки использовался как жилой дом, однако в наше время используется под административно-бытовые нужды. Здание имеет сохранившиеся до наших дней конструкции и элементы отделки, представляющие культурную, художественную и историческую ценность. На протяжении всего срока эксплуатации здание ни раз подвергалось ремонту и реконструкции, что делает его обследование более сложным.

При исследовании дефектов, возникающих в здании необходимо рассмотреть его конструктивную схему. Строение представляет собой Г-образное одноэтажное здание, с одним подвальным этажом и двухэтажным объемом в юго-восточной части здания. Фундамент под стены – ленточный выполненный из керамического кирпича и усиленный железобетонной обоймой, общая ширина фундамента 850 мм, также с южной стороны к дому пристроено крыльцо с фундаментом из железобетонных блоков шириной 400 мм. На ленточный фундамент опираются наружные и внутренние несущие стены, выполненные из кирпича маркой М100 и раствора маркой М75 толщиной 640 мм и 510 соответственно, перегородки сделаны из керамического кирпича толщиной 250 мм, большинство стен имеет штукатурную отделку с окраской. Кирпичный каркас отличается долговечностью, устойчив к высоким температурам и обеспечивает необходимую прочность, устойчивость и жесткость здания. Также такой каркас легко поддаётся ремонту и имеет отличные звукоизоляционные и теплоизоляционные показатели.

Перекрытия подвала в северной части здания сводчатые из кирпича, опираются на металлические балки, в южной части железобетонные по несъемной опалубке из профилированного листа, опирающиеся на металлические балки. Перекрытия первого этажа в северной части выполнены по деревянным балкам, в южной – железобетонные по несъемной опалубке из профилированного листа. Перекрытия второго этажа выполнены из бревен по укреплённым накладками деревянным балкам. Перекрытия придают каркасу дополнительную жесткость, обеспечивают теплоизоляцию, звукоизоляцию, а некоторые исторические конструкции, сохранившиеся до наших дней, прибавляют зданию культурной и исторической привлекательности и ценности. Крыша – скатная с холодным чердаком. Несущие конструкции кровли выполнены из деревянных стропил, покрытие представлено фальцевое из листовой оцинкованной стали, имеются слуховые окна и продухи. Такая конструкция кровли равномерно передаёт нагрузку на стены и фундамент, ремонтопригодна, а также позволяет оборудовать чердачное по-

мещение. Однако для правильной работы и обеспечения долговечности конструкции, необходимо соблюдение температурно-влажностного режима, что в свою влечет необходимость в обустройстве слуховых окон и продухов. Здание подключено к централизованным сетям отопления, водоснабжения, канализации, электроснабжения, оборудовано противопожарной системой и системой кондиционирования.

Результаты обследования объекта культурного обследования.

По результатам обследования состояние фасада было определено как ограничено работоспособное. По всему периметру здания выявлены разрушения отмостки, обрывы водосточных воронок, дефекты облицовки от монтажа систем кондиционирования, обрушения штукатурки карниза и поясков. Выносы кровли деформированы с обвалом штукатурного слоя. Также обнаружено разрушение штукатурки цоколя, намокания и трещины на цоколе. Покрытия подоконных поясков выполнены «внахлест» без герметизации сопряжений. Водосточные трубы навешены неверно, при монтаже водосточных труб необходимо соблюдать отступ от здания в 3-10 см. Из-за неисправностей внешнего водостока, свесов кровли, смонтированных негерметично подоконных поясков и разрушения карнизов, нарушается температурно-влажностный режим нормальной работы фасада, что в совокупности с несвоевременным выполнением ремонтных работ кровли и отделки стен, выливается в многочисленные дефекты. В угловом сопряжение здания наблюдается обвал штукатурки с разрушением кладки, в следствие некорректного монтажа систем кондиционирования. Обвалы и трещины штукатурки по всем стенам здания, в некоторых местах даже с обрушением кирпичной кладки, всё это следствие несвоевременного и неправильно выполненных ремонтных или монтажных работ.

Состояние крыши определено как ограничено-работоспособное. При обследовании стропильной конструкции были обнаружены продольные трещины в стропильных ногах и стойках, следы гниения, замачивания и протечек, отсутствие пароизоляции и гидроизоляции, деформация покрытия кровли, нарушения в работе слуховых окон и продухов. По покрытию кровли определены следующие дефекты: свесы кровли соединены без фальцевого сопряжения, без достаточного выноса и с неверной формой капельника. Примыкания кровли первого этажа к стене второго этажа не герметизированы и недостаточны по высоте, а пояски кровли обладают неверным открытием. Из-за неисправности слуховых окон и продухов вентиляция кровли практически отсутствует, что приводит к нарушению температурно-влажностного режима крыши. Всё это обостряется негерметичным покрытием, что дополнительно повышает влажность чердачного помещения. В таких условиях нормальная работа деревянной стропильной системы невозможна, балки утрачивают несущие свойства вследствие повышенной влажность и прогрессирующего гниения. Дефекты кровли также оказывают непосредственное влияние на фасад, из-за негерметичности покрытия и некорректной работы водосточной системы, вода оказывает разрушающее воздействие на внешние стены и их отделку.

Состояние стен оценивается как ограничено-работоспособное. Обнаружены разрушения кирпичной кладки окна, обрушение штукатурки и незначительные разрушение кладки несущих стен, в двух стенах пробито отверстие для вентиляции. По внутренним стенам наблюдаются сырые пятна, следы протечек, обрушения отделочного слоя и трещины. Волосяные трещины и протечки по фасадной стене и по периметру окон и оконных блоков. Техническое состояние перекрытий определено как ограничено-работоспособное, отмечены обрушения и растрескивания штукатурного слоя и декоративных элементов, следы гниения обнаружены на деревянных балках перекрытия этажей. На подвальном перекрытии следы гниения и биопоражения балок и кирпичной кладки, сырость и плесень у пола. Паркетные полы имеют множественные дефекты, следы замачивания и протечек, сильно изношены. Трубопроводы подвержены значительной коррозии, при обследования выявлены протечки в соединениях, уменьшение сечения труб вследствие коррозии, моральный и физический износ инженерных систем. В результате негерметичности кровли дополнительному износу подвергается не только фасад и крыша, но и стены с перекрытиями, постоянные протечки нарушают температурно-влажностный режим помещений, что в совокупности с проблемной вентиляцией оказывает разрушающее воздействие на стены, облицовку и перекрытия. В конечном итоге мы наблюдаем подтеки, трещины, коррозию и гниение. Кроме отделочного слоя этому подвергаются и несущие конструкции, что недопустимо для нормальной эксплуатации здания. Для решения проблемы с температурно-влажностным режимом необходимо произвести ремонт кровли и устройство общеобменной вентиляции, организация вентиляции также позволит избавиться от кондиционеров, дав возможность разгрузить фасад и придать ему более эстетичный и исторический вид.

Выводы

Проанализировав вышеизложенные факты, можно прийти к следующему выводу. Главными проблемами зданий, являющихся признанными объектами культурного наследия, конструктивные решения которых схожи с рассмотренными в примере являются: нарушение температурно-влажностного режима, несвоевременный ремонт и необходимость сохранить исторический облик здания. Поэтому при обследовании здания необходимо обращать внимание на дефекты внешнего водоотведения, монтажа водосточных труб, гидроизоляции и герметизации кровельного покрытия и выноса свеса кровли. Устранение этих дефектов защитит фасад, чердак и помещения здания от влаги, что кратно увеличит их срок эксплуатации. Важным является наличие работающей вентиляции обеспечивающий необходимый температурно-влажностный режим чердака и помещений здания для комфортного пребывания людей в помещениях и правильной работы конструкций. Также при реконструкции объектов культурного значения необходимо максимально сохранять исторический облик здания. Сохранившимся до наших дней лепным, скульптурным и прочим декоративным украшениям стоит уделить особое внимание. Стоит взять в расчет несущие конструкции и перекрытия, при их аварийном состоянии необходимо произвести их замену если это возможно, либо выполнить замену и ремонт требующих этого элементов. Правильно проведенное обследование, позволит эффективно произвести реконструкцию объекта культурного наследия, сохранить его исторический облик и продлить срок эксплуатации, что сделает городскую среду привлекательней, создаст места притяжения горожан и позволит с пользой использовать площадь застройки.

Литература

1. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»
2. СП 17.13330.2017 «Кровли»
3. ВСН 57-88(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»
4. Положение о государственной историко-культурной экспертизе, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 15.07.2009 № 569.

Typical defects in the examination of cultural heritage sites

Skudnov D.I., Zhbanova A.A., Belyaeva D.R., Selina A.S.
Moscow State University of Civil Engineering

The article is based on the results of a technical survey of a building built at the end of the 19th century and which is a recognized cultural heritage site. Using a specific example, problems will be identified that are worth paying attention to when examining buildings with a similar design scheme and construction time. The main defects of the facade, roof, load-bearing and enclosing structures, communications and interior decoration are considered in a particular case. The analysis of these facts will make it possible to identify typical causes and consequences of defects, assess their relationship and impact not only on the architectural component of the building, but also on the bearing capacity of the building and individual elements. Possible solutions to eliminate the described defects are given.

Keywords: Defects, cultural heritage site, temperature and humidity regime, inspection, collapse.

References

1. GOST 31937-2011 "Buildings and structures. Rules of inspection and monitoring of technical condition"
2. SP 17.13330.2017 "Roofs"
3. VSN 57-88(r) "Rules for assessing the physical deterioration of residential buildings"
4. The Regulation on the State Historical and Cultural Expertise, approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated 07/15/2009 № 569.

Интеграция объектов параметрической общественной архитектуры в окружающую среду на примере зарубежного опыта

Ионова Вероника Сергеевна
к. пед.н., доцент, руководитель направления «Дизайн архитектурной среды», Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, solovyeva-anv@rudn.ru

Соловьёва Анна Викторовна
магистрант Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132236402@rudn.ru

В статье рассмотрены принципы и характерные приемы интеграции объектов современной общественной параметрической архитектуры в существующую застройку и природные ландшафты. На примерах разных объектов было выявлено влияние такой интеграции и качественное преобразование среды, а также описано эффективное использование различных приемов параметрического проектирования.
Ключевые слова: параметрическая архитектура, интеграция, городская среда, природные ландшафты.

Введение

Каждый период в истории оставляет свой след на внешнем облике города/поселения. Здания, появляющиеся в разные эпохи, имеют свой уникальный образ, который определяется идеей, функцией, пластикой, конструкциями и облицовочными материалами. Поэтому, в настоящее время, при возрастающей этажности и плотности застройки, необходимо грамотно включать новые здания в существующее архитектурное пространство города. Гармоничное сочетание новой и уже имеющейся архитектуры является одной из главных задач современного проектировщика.

В условиях реконструкции сложившейся градостроительной планировки архитекторы должны уметь не только сохранять историческую застройку, но и адаптировать ее под нужды людей, их быт и ритм жизни, а также рационально сочетать ее со стилистикой современной архитектуры.

В связи с эти представляется важным выявить возможные приемы сочетания новой и старой застройки с учетом сохранения ее целостности.

Методология

В сложном и многогранном процессе социально-функционального преобразования архитектурной среды особенно выделяется художественно-стилистический аспект, являющийся неотъемлемой частью ее гармонизации. Художественно-стилистически процесс гармонизации заключен в анализе и использовании способов и методов архитектурной композиции.

Можно выделить несколько приемов интеграции новых объектов параметрической архитектуры в существующую застройку. Эти приемы, как и в дальнейшем используемые для них названия, являются, достаточно условными и формальными.

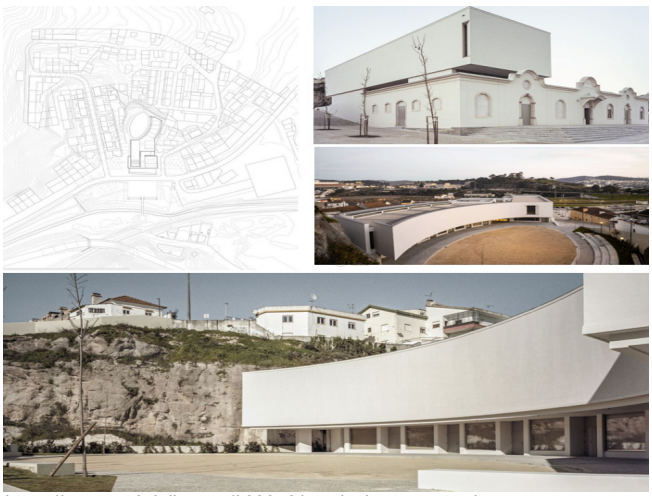
Вписывание. Достигается за счет имитации характерных архитектурных элементов средствами новых технологий и материалов, объединением общим колористическим решением, использованием стеклянных поверхностей, отражающих окружение, возможно простотой и чистотой форм, гармоничной посадкой на рельеф.

Контраст (Противопоставление). Достигается за счет создания контраста при помощи формы, материалов облицовки, конструкций, цвета и пластики фасадов.

Выявленные приемы были сформулированы в результате анализа конкретных примеров проектов, представленных ниже.

Интеграция в историческую застройку.

1.1 Ревитализация скотобойни и каменоломни/José Neves в музей [1]



https://www.archdaily.com/983273/carnival-arts-centre-jose-neves

Район, расположенный на холме Сан-Висенте, сформировался вокруг карьера и скотобойни, пока они не закрылись и не превратились в руины на окраине города. Тем не менее, остатки скотобойни сохранили свою иконографическую ценность, которая отражала идентичность места.

Старая скотобойня была реконструирована, под функцию музейного входного вестибюля с выставочными залами и магазином, а прежний внутренний двор, служащий для вентиляции и оттока крови животных, теперь представляет собой городскую площадь.

Эллипсовидная форма внутреннего двора подчеркивается объемом пристроенной части музея, в которой располагаются выставочные залы.

Пристроенная часть выполнена из белого бетона, каменные стены исторических построек побелены, по колористическому решению и по масштабности объект сочетается с окружающей застройкой.

1.2. Дом волонтеров красного креста/ Cobe [2]

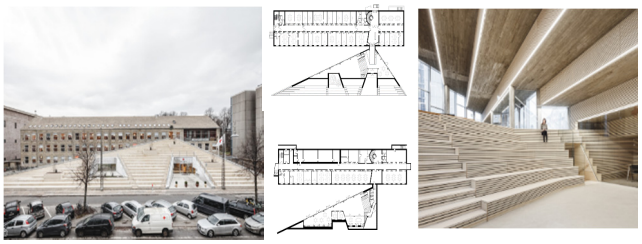


Рис.2. Дом волонтеров красного креста/ Cobe
https://www.archdaily.com/920514/red-cross-volunteer-house-cobe

Пристроенный к историческому зданию пирамидальный объем выполняет сразу несколько функций: его крыша является амфитеатром, который является элементом благоустройства городской среды, а также, этот объем ограничивает входной вестибюль с многофункциональным общественным пространством и кафе. По колористическому сочетанию облицовка пристройки кирпичом бежевого цвета с применением белого бетона для выделения главного входа данное решение сочетается с коричнево-серо-бежевыми кирпичными стенами старого здания.

1.3. Музей - ателье Одемара Пиге / BIG + ATELIER BRÜCKNER + CCHE [3]



Рис.3. Музей - ателье Одемара Пиге.
https://www.archdaily.com/938537/atelier-audemars-piguet-museum-big

Спиральный объем был спроектирован так, чтобы идеально интегрироваться в окружающий ландшафт. Полы имеют разные наклоны, чтобы адаптироваться к естественному уклону местности и стать основой внутренней планировки музея, вытянутой в линейное непрерывное многофункциональное пространство. Внутренние изогнутые стеклянные стены сходятся по часовой стрелке к центру спирали, а затем движутся в противоположном направлении: посетители перемещаются по зданию, как по пружине часов.

Данный объект гармонично вписывается в окружающую застройку и природный ландшафт за счет интересной органичной формы, панорамного остекления и зеленой кровли.

1.4. Культурный центр Lons le Saunier / du Besset-Lyon Architectes [4]



Рис.4. Культурный центр Lons le Saunier
https://www.archdaily.com/292808/lons-le-saunier-mediatheque-du-besset-lyon-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Объект проектирования располагается в плотной исторической городской застройке. Здание культурного центра не выбивается по высотности и облицовано минеральным бетоном бежевого цвета, что подходит к цветовому решению окружающих зданий. Изогнутость фасадов обусловлена сеткой улицы.

В качестве примеров для приема «Контраст» рассмотрены следующие объекты:

1.5. Художественный музей Лиллехаммера и расширение кинотеатра Лиллехаммера/ Snøhetta [5]

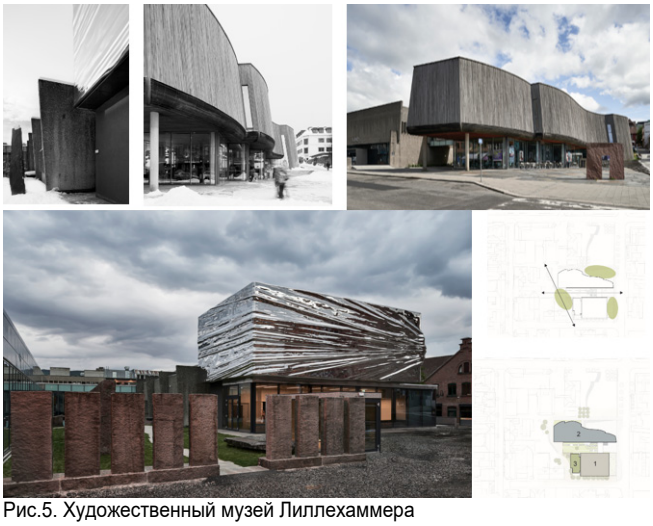


Рис.5. Художественный музей Лиллехаммера
https://www.archdaily.com/804322/lillehammer-art-museum-and-lillehammer-cinema-expansion-snohetta?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Данный объект был реализован в три этапа:

I. Комплекс зданий музея, состоящий из художественного музея
II. и кинотеатра был построен в 1964 архитектором Эрлингом Викше.

II. В 1994 году Snøhetta завершила расширение музея, построив отдельное здание, которое стремилось соединить архитектурный язык оригинальных зданий 1960-х годов и современную архитектуру того периода. На тот момент тот прием можно было бы отнести к «вписыванию» в окружающую застройку. Дерево, со временем потемневшее, очень хорошо сочеталось с бетонными стенами оригинального комплекса.

III. В 2016 году, тем же архитектурным бюро, было предложено сделать новое расширение с добавлением выставочного зала к музею и реконструкция старого кинотеатра. Металлический объем новой пристройки кардинально поменял образ и впечатления от данного комплекса, прием «вписывания» перешел в «контраст»

1.6. Новый морской музей / Cobe + Transform Architects [6]



Рис.6. Новый морской музей
https://www.archdaily.com/458375/new-maritime-museum-and-exploratorium-cobe-architects-transform-architects/52ac87ffe8e44e0f370000d6-new-maritime-museum-and-exploratorium-cobe-architects-transform-architects-photo?next_project=no

Окружающая застройка включает в себя малые и средние промышленные предприятия и офисы в виде небольших окрашенных в разные цвета деревянных домов в характерном стиле норвежской архитектуры.

Ломанная монолитная форма с выступающими острыми объемами, сомасштабными с соседними зданиями, и облицовка металлическими панелями, бликующими и отражающими окружающую среду, резко контрастируют с привычной застройкой, что добавляет необычность и интерес к новому облику города.

Также в структуре здания предусмотрен сквозной проход к воде, что влияет на качество городской среды и пешеходных связей в системе улиц.

1.7. Музей Энцо Феррари / Future Systems + Shiro Studio [7]



Рис.7. Музей Энцо Феррари
https://www.archdaily.com/253958/enzo-ferrari-museum-future-systems?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Ярко-желтый цвет крыши, выполненной из алюминиевых панелей, является корпоративным цветом Феррари. Форма и цвет нового выставочного пространства резко контрастируют с окружающими зданиями, но в то же время, создается комплекс, объединенный функцией музея. Новый объем вступает в диалог и отвечает движением формы историческому корпусу. Данный объект является яркой доминантой районного значения.

Интеграция в природные ландшафты.

Объекты параметрической архитектуры органично интегрируются в различные природные ландшафты.

2.1. Туристический маршрут «Тропа Троллей» / Reiulf Ramstad Arkitekter + Oslo Norway [8]

Одна из главных достопримечательностей Норвегии – природа: активный рельеф горного хребта и многочисленные озера, и фьорды создают уникальную экосистему, привлекающую туристов со всего мира.

Для создания туристической инфраструктуры необходимо было разработать маршруты, определить главные видовые точки и сделать в тех местах видовые площадки, предусмотреть отдельные места для отдыха, но, в свою очередь, архитектура данных объектов, не должна контрастировать с окружающей средой, а лишь подчеркивать все достоинства места.





Рис.8. Туристический маршрут «Тропа Троллей»
https://www.archdaily.com/32441/national-tourist-route-trollstigen-rra?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Все объекты выполнены с применением различных современных материалов, таких как бетон, металл, стекло и кортен. Серый бетон сочетается с цветом горных пород, алюминиевые панели и стеклянные витражи отражают зеленые склоны и небо, а кортен, с одной стороны, контрастирует с окружением, но в то же время, свойства самого материала таковы, что его цвет меняется в зависимости от времени и погодных условий, и получается «живой, природный» эффект.

2.2. Центр ледового фьорда/ / Dorte Mandrup [9]



Рис.9. Центр ледового фьорда
https://www.archdaily.com/1003808/kangiata-illorsua-ilulissat-icefjord-center-dorte-mandrup?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Благодаря «перекрученной» форме сверху объекта располагается видовая площадка, на которую можно попасть с улицы, пройдя по крыше выставочного центра.

Объем выставочного центра гармонично взаимодействует с окружающими ландшафтами. Несущим конструктивным элементом является метало-деревянный каркас, в облицовке крыши используется эко-

материал - дерево. Стеклянные плоскости стен, выполненные под наклоном, отражают небо.

2.3. Горный музей Месснера Коронес / Zaha Hadid Architects [10]



Рис.10. Горный музей Месснера Коронес
https://www.archdaily.com/405351/messner-mountain-museum-at-plan-de-corones-proposal-zaha-hadid-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Музей горы Месснера в Коронесе, расположенный на вершине горы Кронплатц, на высоте 2275 м над уровнем моря, в центре самого популярного горнолыжного курорта Южного Тироля, окружен альпийскими вершинами Циллерталя, Ортлера и Доломитовых Альп.

Рассматриваемый объект является частью горы Кронплатц. Выступающие объемы выставочных залов с видовыми площадками и главного входа в здание из монолитного железобетона с облицовкой металлическими панелями передают образ скальных и ледяных образований окружающего ландшафта. Почти 400 внутренних и внешних панелей были изготовлены заранее, причем более сложные изогнутые элементы были созданы в процессе напыления слоев высокопрочного фибробетона в формы, вырезанные из пенопласта, фрезерованного на станке с ЧПУ, с использованием 3D-модели архитектора.

1.8. Ресторан Under / Snøhetta [11]

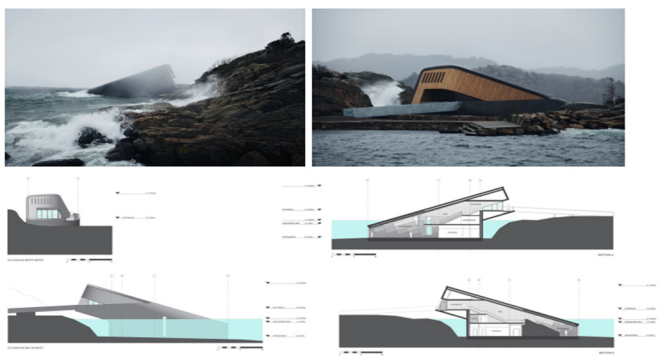


Рис.11. Ресторан Under
https://www.archdaily.com/913575/under-snohetta?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Здание длиной 34 м погружено на 5 метров под воду, до уровня морского дна, при этом оно выступает на 10 метров над водой. Бетонная оболочка-«труба» со стенами в полметра толщиной была изготовлена на барже в 20 метрах от задуманного расположения ресторана, затем в нее вставили окна и заполнили водой – чтобы обеспечить погружение (наполненная воздухом, она держалась на поверхности, благодаря чему ее было легко отбуксировать на место), а затем закрепили на дне.

Материалы, примененные в проекте – дерево, стекло и бетон. Основной объем здания выполнен из бетона, грубая поверхность которого превращает здание в искусственный риф.

Со-основатель «Снохетты» Хьетиль Торсен подчеркивает, что проект продолжает ряд экспериментов его бюро с границами: в данном случае, между сушей и морем. Интерьер при входе обшит древесиной дуба. Эффектная лестница ведет вниз, сначала на антресольный этаж с баром, а потом – в основной зал на 40 гостей. Дерево на потолке сменяет специально созданная для проекта ткань: ее цвет меняется по мере спуска по схеме заката в океане, от розового к коралловому, сине-зеленому и, наконец, темно-синему. Под тканью расположены акустические панели. Кроме панорамного окна (11 м х 3,4 м) в ресторане есть и узкое вертикальное окно от антресольного яруса до самого низа, позволяющее увидеть «срез» от водной поверхности до дна. Из интерьера ресторана можно вести наблюдение круглосуточно, чего не добиться при погружении с аквалангом, поэтому исследователи ожидают новых удач. Для привлечения животных к панорамному окну на уровне морского дна там устроена подсветка: рыбы и медузы интересны не только ученым, но и гостям ресторана.

Выводы:

1.1. Представленные примеры показывают другие способы введение нового пространственного языка в контекст городской ткани, соответствующего художественному сознанию и отношению эпохи информационных и цифровых технологий. Результатом архитектурного проекта в стиле параметризма должен быть разнородный городской пейзаж с удобной навигацией, в котором есть как зоны регулярной застройки, так и архитектурные акценты.

2.2. Объекты параметрической архитектуры органично вписываются в природный контекст и ландшафты посредствам приемов гибкости и нелинейности форм, новым материалам, современным программам генеративного и параметрического моделирования.

Литература

1. Carnival Arts Centre/ José Neves // https://www.archdaily.com/ [Электронный ресурс]. URL: https://buyeu.piano.io/checkout/template/cacheableShow?aid=oEPwH7BCpe&templateId=OT3NFLYY4R4P&offerId=fakeOfferId&experienceId=EXT00L7NWQYE&iframeId=offer_2d5bdf2c75040b099381-0&displayMode=inline&pianoIdUrl=https%3A%2F%2Fid-eu.piano.io%2Fid%2F&widget=template&url=https%3A%2F%2Fwww.archdaily.com (дата обращения: 05.03.2024)

2. Red Cross Volunteer House / Cobe// https://www.archdaily.com/920514/red-cross-volunteer-house-cobe?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

3. Musée Atelier Audemars Piguet / BIG + ATELIER BRÜCKNER + CCHE// https://www.archdaily.com/938537/atelier-audemars-piguet-museum-big (дата обращения: 05.03.2024)

4. Lons le Saunier Mediatheque / du Besset-Lyon Architectes// https://www.archdaily.com/292808/lons-le-saunier-mediatheque-du-besset-lyon-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

5. Lillehammer Art Museum and Lillehammer Cinema Expansion / Snøhetta// https://www.archdaily.com/804322/lillehammer-art-museum-and-lillehammer-cinema-expansion-snohetta?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

6. New Maritime Museum and Exploratorium / Cobe + Transform Architects// https://www.archdaily.com/458375/new-maritime-museum-and-exploratorium-cobe-architects-transform-

architects?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

7. Enzo Ferrari Museum / Future Systems + Shiro Studio// https://www.archdaily.com/253958/enzo-ferrari-museum-future-systems?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

8. National Tourist Route Trollstigen / Reiulf Ramstad Arkitekter + Oslo Norway// https://www.archdaily.com/32441/national-tourist-route-trollstigen-rra?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

9. Kangiata Illorsua Ilulissat Icefjord Center / Dorte Mandrup// https://www.archdaily.com/1003808/kangiata-illorsua-ilulissat-icefjord-center-dorte-mandrup?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

10. Messner Mountain Museum at Plan de Corones Proposal / Zaha Hadid Architects// https://www.archdaily.com/405351/messner-mountain-museum-at-plan-de-corones-proposal-zaha-hadid-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

11. Under / Snøhetta// https://www.archdaily.com/913575/under-snohetta?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (дата обращения: 05.03.2024)

12. Карсакова, И. А. Проблема художественно-образного подхода в параметрической архитектуре / И. А. Карсакова // Архитектон: известия вузов. – 2023. – № 3(83). – DOI 10.47055/19904126_2023_3(83)_9. – EDN VTYOFZ. (дата обращения: 05.03.2024)

13. Гутовская, М. Р. Параметрическая архитектура. Влияние цифрового проектирования на города будущего / М. Р. Гутовская, Н. С. Миронова // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2022. – Т. 2. – С. 76-81. – EDN EPPHKA. (дата обращения: 05.03.2024)

14. Трофимова, Ю. С. Параметрическая архитектура в городском пространстве / Ю. С. Трофимова, А. Б. Копылов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2021. – № 11. – С. 292-301. – DOI 10.24412/2071-6168-2021-11-292-302. – EDN QTVZIQ. (дата обращения: 05.03.2024)

15. Параметрическая архитектура - ведущий стиль в архитектуре будущего / А. А. Грузков, А. В. Черкасов, М. А. Шевцова, А. М. Чернеев // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – № 6(96). – С. 92-94. – EDN QSQVEF. (дата обращения: 05.03.2024)

Integration of parametric public architecture objects into the environment using the example of foreign experience.

Solovyova A.V., Ionova V.S.

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

The article considers the principles and characteristic techniques of integrating objects of modern public parametric architecture into existing buildings and natural landscapes. Using examples of different objects, the influence of such integration and qualitative transformation of the environment were revealed, and the effective use of various parametric design techniques was described.

Keywords: parametric architecture, integration, urban environment, natural landscapes.

References

1. Carnival Arts Centre/ José Neves // https://www.archdaily.com/ [Electronic resource]. URL: https://buyeu.piano.io/checkout/template/cacheableShow?aid=oEPwH7BCpe&templateId=OT3NFLYY4R4P&offerId=fakeOfferId&experienceId=EXT00L7NWQYE&iframeId=offer_2d5bdf2c75040b099381-0&displayMode=inline&pianoIdUrl=https%3A%2F%2Fid-eu.piano.io%2Fid%2F&widget=template&url=https%3A%2F%2Fwww.archdaily.com (accessed: 05.03.2024)

2. Red Cross Volunteer House / Cobe// https://www.archdaily.com/920514/red-cross-volunteer-house-cobe?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

3. Musée Atelier Audemars Piguet / BIG + ATELIER BRÜCKNER + CCHE// https://www.archdaily.com/938537/atelier-audemars-piguet-museum-big (accessed: 05.03.2024)

4. Lons le Saunier Mediatheque / du Besset-Lyon Architectes// https://www.archdaily.com/292808/lons-le-saunier-mediatheque-du-besset-lyon-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

5. Lillehammer Art Museum and Lillehammer Cinema Expansion / Snøhetta// https://www.archdaily.com/804322/lillehammer-art-museum-and-lillehammer-cinema-expansion-snohetta?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

6. New Maritime Museum and Exploratorium / Cobe + Transform Architects// https://www.archdaily.com/458375/new-maritime-museum-and-exploratorium-cobe-architects-transform-architects?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

7. Enzo Ferrari Museum / Future Systems + Shiro Studio// https://www.archdaily.com/253958/enzo-ferrari-museum-future-systems?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

8. National Tourist Route Trollstigen / Reiulf Ramstad Arkitekter + Oslo Norway// https://www.archdaily.com/32441/national-tourist-route-trollstigen-rra?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

9. Kangiata Illorsua Ilulissat Icefjord Center / Dorte Mandrup// https://www.archdaily.com/1003808/kangiata-illorsua-ilulissat-icefjord-center-dorte-mandrup?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (accessed: 05.03.2024)

10. Messner Mountain Museum at Plan de Corones Proposal / Zaha Hadid Architects// https://www.archdaily.com/405351/messner-mountain-museum-at-plan-de-corones-proposal-zaha-hadid-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (date of access: 05.03.2024)

11. Under / Snøhetta// https://www.archdaily.com/913575/under-snohetta?ad_source=search&ad_medium=projects_tab?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open (date of access: 05.03.2024)

12. Karsakova, I. A. The problem of artistic and figurative approach in parametric architecture / I. A. Karsakova // Architecton: news universities. – 2023. – No. 3(83). – DOI 10.47055/19904126_2023_3(83)_9. – EDN VTYOFZ. (date of access: 05.03.2024)

13. Gutovskaya, M. R. Parametric architecture. The influence of digital design on the cities of the future / M. R. Gutovskaya, N. S. Mironova // New ideas of the new century: materials of the international scientific conference of the FAD TNU. – 2022. – Vol. 2. – Pp. 76-81. – EDN EPPHKA. (date of access: 05.03.2024)

14. Trofimova, Yu. S. Parametric architecture in urban space / Yu. S. Trofimova, A. B. Kopylov // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. – 2021. – No. 11. – P. 292-301. – DOI 10.24412/2071-6168-2021-11-292-302. – EDN QTVZIQ. (date of access: 05.03.2024)

15. Parametric architecture - the leading style in the architecture of the future / A. A. Gruzkov, A. V. Cherkasov, M. A. Shevtsova, A. M. Cherneev // Science and business: development paths. – 2019. – No. 6(96). – P. 92-94. – EDN QSQVEF. (date of access: 05.03.2024)

Прочность и деформативность железобетонных изгибаемых элементов в условиях малоциклового нагружения

Истомин Андрей Дмитриевич
доцент кафедры железобетонных и каменных конструкций, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, nauka.07@mail.ru

Кудрявцев Максим Владимирович
преподаватель кафедры железобетонных и каменных конструкций, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, k.m.v.29.12.96@yandex.ru

Иванова Марина Николаевна
студент ф-та промышленного и гражданского строительства, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, marinaipgs@gmail.com

Куприянова Кристина Андреевна
ф-та промышленного и гражданского строительства, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, asd02072003@mail.ru

В реальных условиях железобетонные конструкции в процессе эксплуатации подвергаются повторным нагружениям, которые качественно изменяют характер напряженно - деформированного состояния (НДС). Большинство временных нагрузок, не являются многократно-повторными, они включают в себя кратковременную составляющую при немногочисленных циклах повторений (от двух до нескольких тысяч). При таких малоцикловых нагрузках (МЦН) допускается относительно высокий уровень напряжений, когда заметно проявляются нелинейные свойства бетона и арматуры. При эксплуатации в конструкции последовательно реализуются процессы нагружения и разгрузки, которые приводят к трансформации напряженно-деформированного состояния элементов, происходит накопление остаточных деформаций, снижение жесткости вследствие повреждений, влияющих на долговечность конструкций.
Ключевые слова: прочность, жесткость, трещиностойкость, малоцикловое нагружение, железобетонная балка, эксперимент.

Введение

Циклическое нагружение вызывает регрессивные процессы в бетоне и арматуре, которые отражаются в особенностях поведения железобетонных конструкций.

Эти особенности связаны с нелинейным поведением материала, накоплением остаточных деформаций и изменением деформационных и прочностных свойств материала. Остаточные деформации приводят к возникновению остаточных напряжений, которые влияют на перераспределение усилий в поперечном сечении железобетонных конструкций. Остаточные деформации отражают внутренние процессы микротрещинообразования, происходящие в материале [1, 2].Проблемы малоцикловой прочности и деформативности железобетонных конструкций приобретают особую актуальность при числе циклов нагружения $n = 10^5$ [13] Большинство исследований в странах СНГ и дальнего зарубежья посвящено работе над железобетонными конструкциями при действии статических кратковременных, длительных и циклических нагрузок. Исследования проводились как в странах СНГ, так и в других странах. До настоящего времени не изучены и не систематизированы результаты экспериментальных и теоретических исследований по оценке прочности и деформативности изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловом нагружении при уровнях напряжений, близких к верхнему пределу микротрещинообразования в бетоне [3, 4, 5]. В настоящее время расчеты прочности, трещиностойкости и деформативности железобетонных конструкций, содержащих изгибаемые железобетонные элементы, выполняются без учета их малоцикловых нагрузок [6, 7, 8]. Внедрение современных расчетных моделей вполне оправдано для статических (одноцикловых нагрузок) расчетов конструкций, однако разработка расчетных положений для железобетонных элементов при малоцикловых нагрузках недостаточна и требует дополнительных экспериментальных и теоретических исследований [9, 10, 11, 12].

Методы исследования

Опытные образцы

В качестве опытных образцов были изготовлены железобетонные балки. Изготовление балок происходило в НИУ МГСУ на кафедре ЖБК. Параметры принятых балок были определены исходя из мощности испытательного оборудования и составили: ширина 100 мм, высота 150 мм, длина 1400 мм.

Армирование выполнялось сварными каркасами из арматуры Ø8А500С и гнутых хомутов Ø6 А240. Шаг поперечного армирования составлял 50 мм, в зоне чистого изгиба поперечное армирование не предусматривалось.

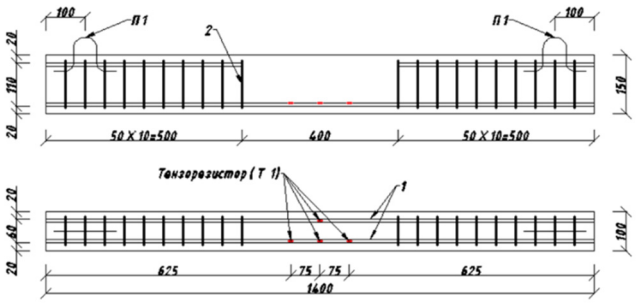


Рисунок 1 – Схема каркаса и расположение тензорезисторов.

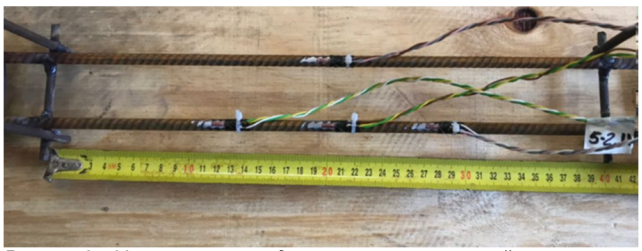


Рисунок 3 – Установка тензодатчиков на арматурный каркас.

Испытания проводились в лаборатории НИУ МГСУ. Для испытаний использовался гидравлический пресс Instron 1000 HDX.

Методика проведения испытаний

Для проведения испытаний опытных образцов была разработана методика и программа испытаний. План испытаний железобетонных балок представлен в таблице 1.

Таблица 1

Параметры испытаний балок

Маркировка балок	Количество образцов	Процент армирования □, %	Вид испытаний	Количество циклов нагружения	Уровень нагружения	
					Нижний уровень $\eta_{min} = P_m$	Верхний уровень $\eta_{max} = P_{ma}$
Балка - 0	2	0,77	Статическое до разрушения	-	-	-
Балка -1	2	0,77	Циклическое нагружение	100	0.2	0.7
Балка -2	2	0,77	Циклическое нагружение	100	0.2	0.9
Балка -3	2	0,77	Циклическое нагружение	100	0.5	0.95

При статическом нагружении однопролетная шарнирно опертая балка нагружалась двумя сосредоточенными силами. Сосредоточенные силы прикладывались в 1/3 пролета.

Нагружение балок происходило шагами по 8-12% от предельной теоретической разрушающей нагрузки. На каждом шаге происходила съёмка показаний тензорезисторов, прогибомера, а также фиксировалось наличие появившихся трещин. Каждая трещина заносилась в журнал образования трещин, замерялись её высота и ширина раскрытия на каждом шаге нагружения.

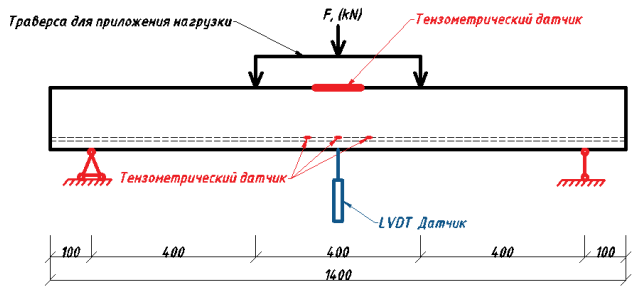


Рисунок 3 - Схема загружения балки и расстановки датчиков.

Циклическое нагружение балки происходило аналогично статическим. Загружение в первом цикле выполнялось вручную до достижения верхнего уровня нагрузки. Далее при помощи встроенной программы задавалось циклическое нагружение в испытательном оборудовании на диапазоне нагрузок от нижнего расчетного уровня до верхнего расчетного уровня. На каждом десятом цикле нагружения происходила временная остановка для измерения высоты и ширины раскрытия трещин.

По достижении сотого цикла нагружения балки догружались до потери несущей способности.

2.3 Результаты испытаний

По результатам проведенных испытаний и анализа полученных данных, были получены диаграммы:

1.Нагрузка -прогиб (рисунки 4–7);

2.Нагрузка – относительные деформации (рисунки 8–11);

3.Эпюры деформаций после 1 и 100 цикла нагружения (рисунки 12–14).

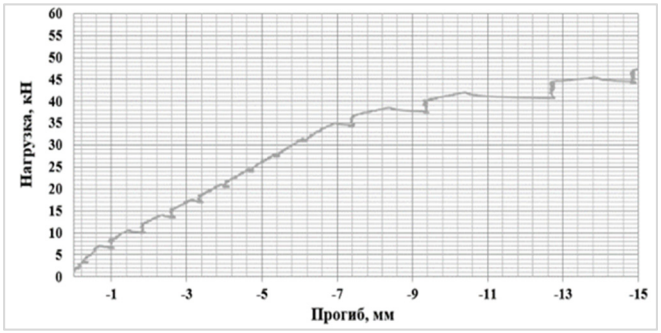


Рисунок 4 - Прогиб эталонной балки.

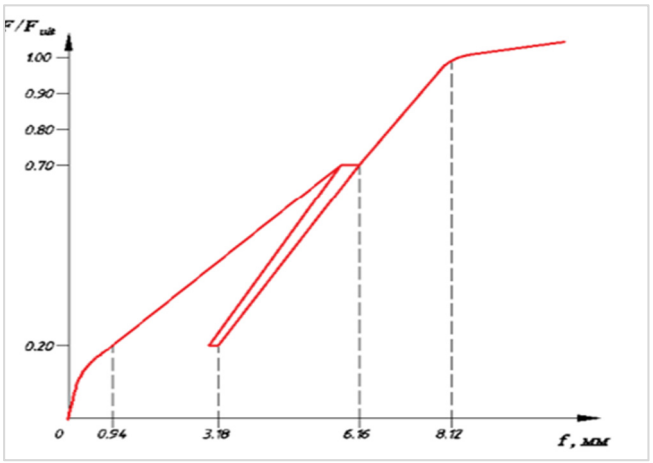


Рисунок 5 – Прогиб образца. 1 серия.

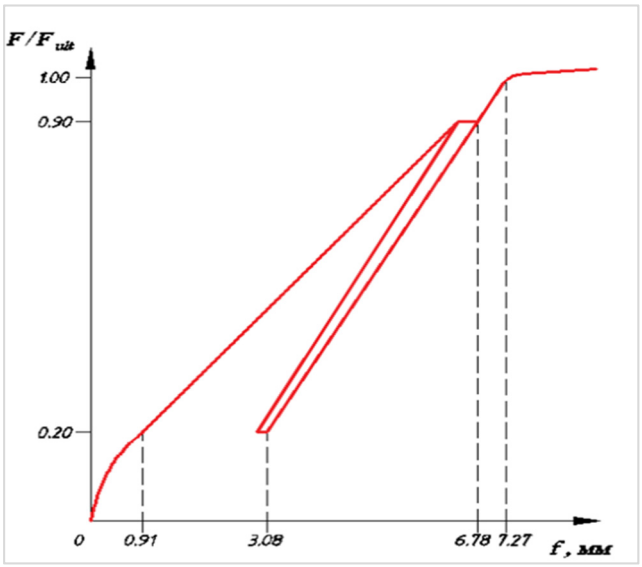


Рисунок 6 - Прогиб образца. 2 серия.

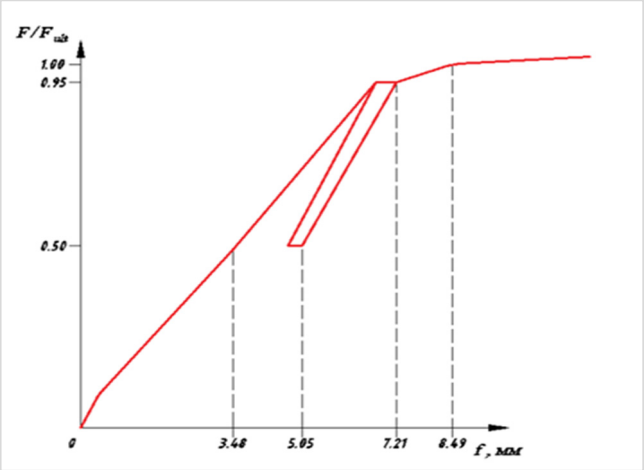


Рисунок 7 – Прогиб образца. 3 серия.

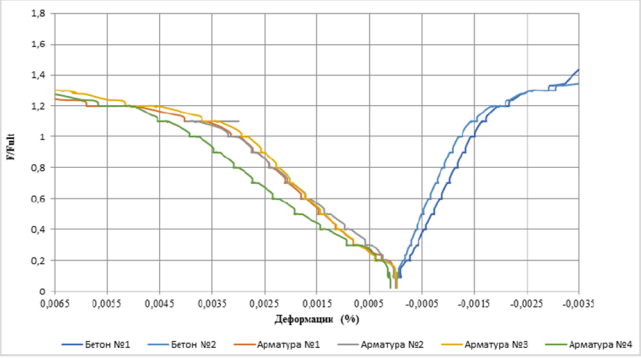


Рисунок 8 – Деформации в бетоне и арматуре в эталонной балке

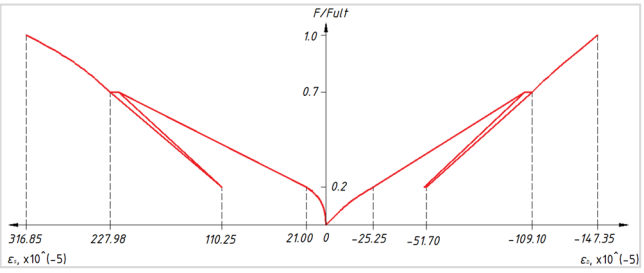


Рисунок 9 - Диаграмма «Деформации (Арматура/Бетон) – F/Fult». 1 серия.

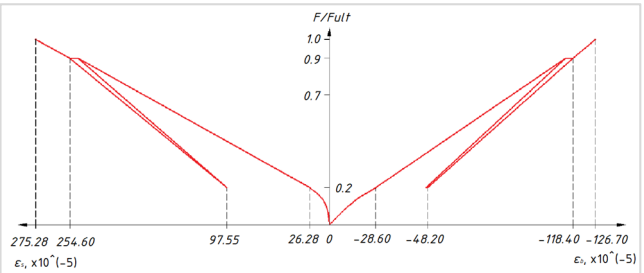


Рисунок 10 - Диаграмма «Деформации (Арматура/Бетон) – F/Fult». 2 серия.

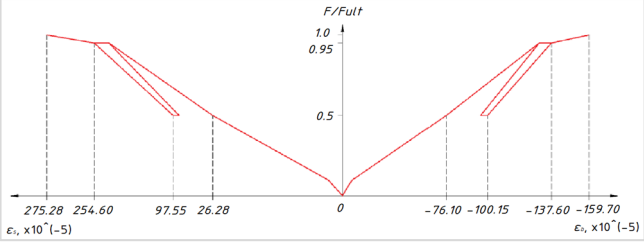


Рисунок 11 - Диаграмма «Деформации (Арматура/Бетон) – F/Fult». 3 серия.

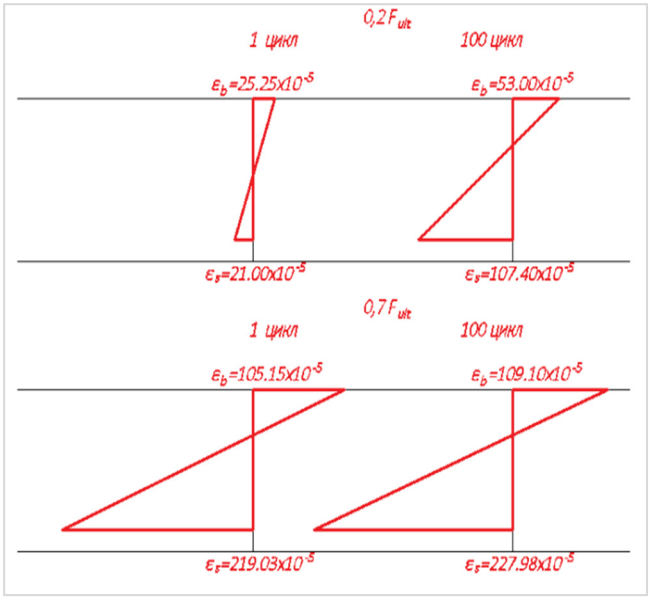


Рисунок 12 – Эпюры деформаций. 1 серия.

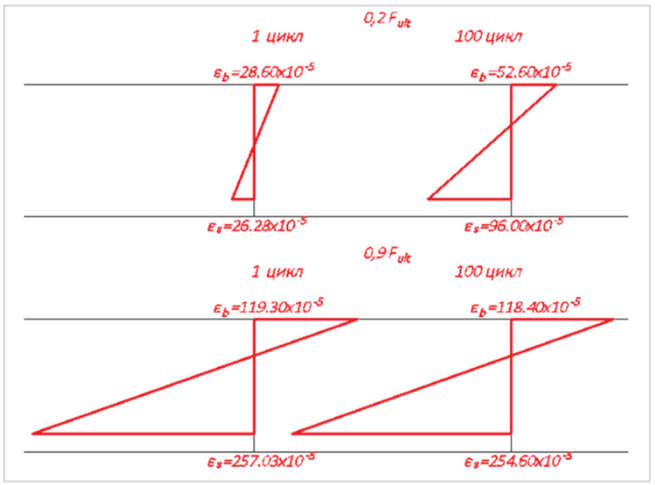


Рисунок 13 – Эпюры деформаций. 2 серия.

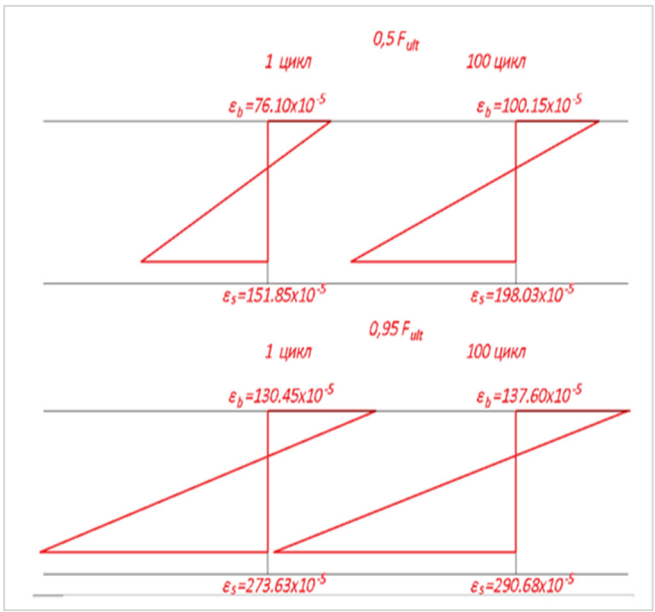


Рисунок 14 – Эпюры деформаций. 3 серия.

Оценка результатов испытаний

По результатам измерений ширины раскрытия трещин на эталонных балках и балках с заданным уровнем циклического нагружения были построены графики, представленные на рисунках 15-19.

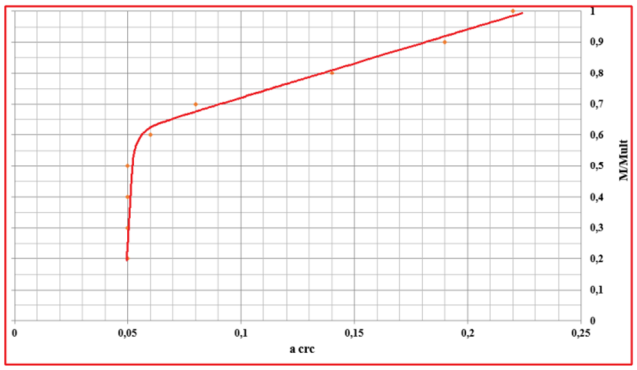


Рисунок 15 – Зависимость роста ширины нормальных трещин от уровня относительного нагружения на эталонной балке.

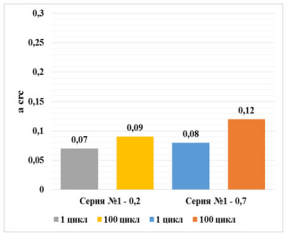


Рисунок 16 – Гистограмма роста трещин. Серия № 1 (0,2-0,7)M_{ult}.

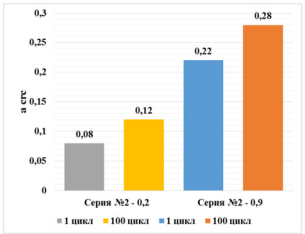


Рисунок 17 – Гистограмма роста трещин. Серия № 2 (0,2-0,9)M_{ult}.

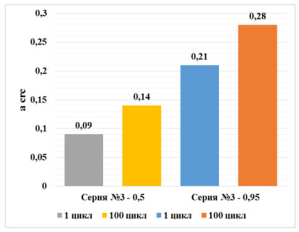


Рисунок 18 – Гистограмма роста трещин. Серия № 3 (0,5-0,95)M_{ult}.

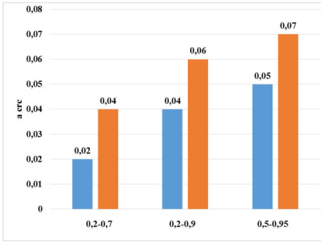


Рисунок 19 – Гистограмма приращения трещин.

По результатам проведенных испытаний были выявлены изменения в прогибах балок:

- При уровне 0,2–0,7 от предельного на сотом цикле загружения прогибы балки составили: уровень 0,2 - прогиб 5,38 f_0, уровень 0,7 – прогиб 1,22 f_0, уровень 1,0 - прогиб 1,10 f_0;

- При уровне 0,2–0,9 от предельного на сотом цикле загружения прогибы балки составили: уровень 0,2 - прогиб 5,22 f_0, уровень 0,9 – прогиб 1,09f_0, уровень 1,0 - прогиб 0,98f_0;

- При уровне 0,5 -0,95 от предельного на сотом цикле загружения прогибы балки составили: уровень 0,5 - прогиб 1,61 f_0, уровень 0,95 - прогиб 1,05f_0, уровень 1,0 - прогиб 1,15f_0.

При статическом нагружении эталонной балки ширина раскрытия трещин после относительного момента M/M_{ult}=0,6 начинает резко расти;

После последнего цикла нагружения в балках ширина раскрытия трещин составила:

- Уровень нагружения 0,2 - 0,7 ширина раскрытия трещины=1,50 $a_{crc(0)}$;

- Уровень нагружения 0,2 - 0,9 ширина раскрытия трещины=1,47 $a_{crc(0)}$;

- Уровень нагружения 0,5 - 0,95 ширина раскрытия трещины=1,40 $a_{crc(0)}$.

Выводы

1. При проведении испытаний было установлено, что циклическое нагружение не значительно влияет на прочность изгибаемых элементов;

2. Рост остаточных прогибов значительно больше после разгрузки балок до нижнего уровня относительно статического нагружения от 1,61 до 5,38 раз.

3. Ширина раскрытия трещин после 100-го цикла превышает ширину раскрытия трещин при статическом нагружении в 1,5 раза.

Литература

1. Абаканов М.С. Прочность железобетонных конструкций при малоцикловых нагружениях типа сейсмических // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2013. № 5. С. 30-34.

2. Арванитаки Н.Е. К вопросу прочности бетона при малоцикличном

загружении,XXXI научно-техническая конференция, ПГС, тезисы, М., 1972, с. 43.

3. Каранфилов, Т. С. Влияние призменной прочности на относительный предел выносливости бетона / Т. С. Каранфилов // Бетон и железобетон. –1969, No 3. –С. 28–29.

4. Каранфилов, Т. С. Влияние характеристики цикла напряжений на развитие деформаций виброползучести бетона / Т. С. Каранфилов // Бетон и железобетон. –1970, No 11. –С. 22–24.

5. Дмитриев С.А., Гвоздев А.А. К расчёту предварительно напряженных железобетонных и бетонных сечений по образованию трещин // Бетон и железобетон. 1957. № 5. С. 205–211.

6. Ерышев, В.А. Методика расчета ширины раскрытия трещин при повторных нагрузках / В.А. Ерышев, Е.В. Горшенина // Бетон и железобетон. – 2007. – No1. – С. 15- 18.

7. Кокарев А.М. Деформации железобетонных элементов с трещинами при повторных и знакопеременных нагружениях и разгрузках. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., НИИЖБ, 1983,21с.

8. Мурашев В.И. Трещиностойкость, жесткость и прочность железобетона. –М.: Машстройиздат, 1950. –268 с.

9. Бондаренко, В. М. Расчетные модели силового сопротивления железобетона / В. М. Бондаренко, В. И. Колчунов. –М.: Издательство АСВ, 2004. –471 с. 57.

10. Ставров Г.Н., Руденко В.В., Федосеев А.А. Прочность и деформативность бетона при повторно-статических нагрузках // Бетон и железобетон. 1986. № 1. С. 33—34.

11. Тамразян А.Г. Бетон и железобетон – проблемы и перспективы // Промышленное и гражданское строительство. №7. 2014г. 51-54 с.

12. Тамразян А.Г., Есаян С.Г.Механика ползучести бетона: монография М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. Гос. Строит.ун-т». — Москва: МГСУ, 2012. — 524 с. (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).

13. Кудрявцев, М. В. Прочность и деформативность бетона сжатых элементов при малоцикловом нагружении / М. В. Кудрявцев // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 5. – С. 195-201.

Strength and deformability of reinforced concrete bending elements under low-cycle loading

Istomin A.D., Kudryavtsev M.V., Ivanova M.N., Kupriyanova K.A.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)

In real conditions, reinforced concrete structures in the process of operation are subjected to repeated loads, which qualitatively change the nature of the stress - strain state (VAT). The majority of temporary loads are not repetitive, they include a short-term component with few repetition cycles (from two to several thousand). Under such low-cycle loads (LCC), a relatively high level of stresses is allowed, when nonlinear properties of concrete and reinforcement are noticeably manifested. At operation the processes of loading and unloading are consistently realized in a structure, which lead to transformation of stressed-strained state of elements, accumulation of residual deformations, reduction of rigidity due to damages affecting durability of structures take place.

Keywords: strength, stiffness, crack resistance, low-cycle loading, reinforced concrete beam, experiment.

References

1. Abakanov M.S. Strength of reinforced concrete structures under low-cycle seismic-type loading // Earthquake engineering. Safety of structures. 2013. No. 5. P. 30-34.

2. Arvanitaki N.E. On the issue of concrete strength under low-cycle

loading, XXXI scientific and technical conference, PGS, abstracts, Moscow, 1972, p. 43.

3. Karanfilov, T.S. Influence of prism strength on the relative fatigue limit of concrete / T.S. Karanfilov // Concrete and reinforced concrete. -1969, No. 3. -P. 28-29.

4. Karanfilov, T.S. Influence of stress cycle characteristics on the development of concrete vibrocreep deformations / T.S. Karanfilov // Concrete and reinforced concrete. –1970, No. 11. –P. 22–24.

5. Dmitriev S.A., Gvozdev A.A. On the calculation of prestressed reinforced concrete and concrete sections for crack formation // Concrete and reinforced concrete. 1957. No. 5. P. 205–211.

6. Eryshev, V.A. Methodology for calculating the crack opening width under repeated loads / V.A. Eryshev, E.V. Gorshenina // Concrete and reinforced concrete. – 2007. – No. 1. – P. 15–18.
7. Kokarev A.M. Deformations of reinforced concrete elements with cracks under repeated and alternating loading and unloading. Abstract of a dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Moscow, Research Institute of Reinforced Concrete, 1983, 21 p.
8. Murashev V.I. Crack resistance, rigidity and strength of reinforced concrete. - M.: Mashstroyizdat, 1950. - 268 p.
9. Bondarenko, V.M. Calculation models of force resistance of reinforced concrete / V.M. Bondarenko, V.I. Kolchunov. - M.: ASV Publishing House, 2004. - 471 p. 57.
10. Stavrov G.N., Rudenko V.V., Fedoseyev A.A. Strength and deformability of concrete under repeated static loads // Concrete and reinforced concrete. 1986. No. 1. P. 33-34.
11. Tamrazyan A.G. Concrete and reinforced concrete - problems and prospects // Industrial and civil engineering. No. 7. 2014. 51-54 p.
12. Tamrazyan A.G., Yesayan S.G. Mechanics of concrete creep: monograph of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, FGBOU HPE "Moscow State Construction University". - Moscow: MGSU, 2012. - 524 p. (Library of scientific developments and projects of MGSU). 13. Kudryavtsev, M.V. Strength and deformability of concrete in compressed elements under low-cycle loading / M.V. Kudryavtsev // Innovations and Investments. - 2022. - No. 5. - P. 195-201.

Архитектурно-планировочные принципы формирования медиатека

Соловьева Анна Викторовна
Доцент, руководитель направления (Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, solovyeva-anv@rudn.ru

Лааная Салима
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1032234935@rudn.ru

В данной статье описывается архитектурные принципы и планирование современной библиотеки. Эти принципы включают создание гибких и функциональных пространств, адаптированных к технологическим и коллаборативным потребностям пользователей, с учетом технологических достижений и отражающих культурные ценности сообщества. Дизайн должен способствовать свободной циркуляции, обеспечивать естественное освещение и комфорт, при этом учитывая требования по сохранению коллекций и новые цифровые форматы использования.
Ключевые слова: Архитектурное принципы, зонирование, объемно-планировочные решения, архитектура библиотеки.

Введение

Архитектура играет решающую роль в проектировании и работе современных библиотек. Принципы архитектурного планирования современных библиотек обеспечивают их функциональность, доступность и устойчивость. Они гарантируют гибкие и адаптируемые пространства для удовлетворения разнообразных потребностей пользователей, интегрируя современные технологии и цифровую инфраструктуру.

Библиотека - это не просто хранилище книг. Если она хорошо организована и функционирует надлежащим образом, она представляет.

Собой настоящий общественный центр, предлагающий населению различные средства образования и культуры, а также ряд способов передачи информации тем, кто ее ищет. Проще говоря, это способ получить доступ к знаниям.

Библиотеки, являющиеся синонимом образования, предоставляют бесчисленные возможности для обучения, которые могут стимулировать экономическое, социальное и культурное развитие.

Изучение библиотечных зданий является одним из важных исследований в области библиотечной и информационной литературы из-за важности этих зданий.

Основные принципы современной библиотеки

Распространение и передача культуры - одна из первых забот стран, желающих развиваться, поскольку это единственный путь к прогрессу нации и сохранению ее наследия.

Учитывая широкие различия в потребностях, возрасте и культуре пользователей публичных библиотек, это привело к появлению различных типов библиотек для выполнения тех целей, для которых они предназначены. Библиотеки начинаются с Небольшое здание, которое обслуживает небольшое сообщество с его ограниченными потребностями, и постепенно увеличивается.

В зависимости от местоположения и культурного уровня покровителей библиотеки меняют площадь, количество и качество книг. Существуют гигантские библиотеки, библиотеки при университетах, школьные библиотеки и библиотеки при культурных центрах.

Основные принципы современной библиотеки помогают создать библиотеки, которые не только хранят и предоставляют доступ к информации, но и служат центром социальной активности и культурного обмена. Эти принципы включают несколько ключевых аспектов:

Изгибаемость пространств:

Гибкость пространств в современных общественных библиотеках отражает тенденцию адаптации инфраструктуры к разнообразным и меняющимся потребностям пользователей. В отличие от традиционных библиотек, которые часто ориентированы исключительно на просмотр книг, современные библиотеки предлагают широкий спектр мероприятий и услуг: пространства для совместной работы (рис. 1, а), зоны отдыха , мультимедийные залы, а также иногда пространства для проведения культурных мероприятий или мастер-классов (рис. 1, б).



Рис. 1, а : библиотека Международной гимназии Сколково (Москва, Россия) .
Источники:URL:https://design-mate.ru/guide/guide/read/objects/Architecture/library-of-skolkovo-international-gymnasium-designed-by-form-bureau.

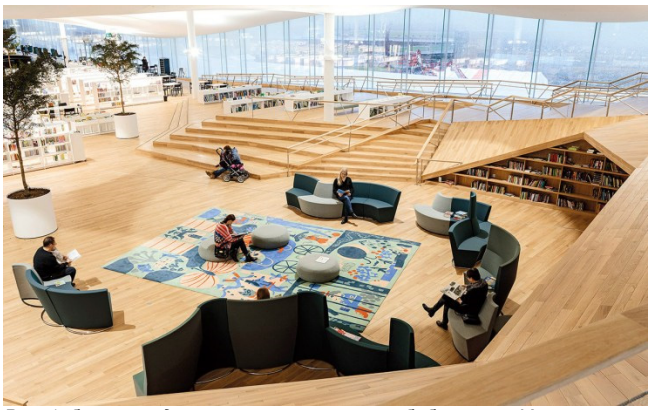


Рис. 1, б : место для встреч, центральная библиотека Хельсинки (Финляндия)
Источники: URL:https://www.harmoniesmagazine.com/fr/architecture-interieurs-fr/la-bibliotheque-centrale-dhelsinki/

Эта гибкость позволяет обслуживать разные группы людей (студентов, исследователей, семьи и т.д.), предлагая среды, способствующие как индивидуальному обучению, так и групповой работе (рис. 2). Современные библиотеки часто используют модульную мебель и раздвижные перегородки, что позволяет быстро перестраивать пространство в зависимости от потребностей. Это отражает переход к более динамичному, активному и инклюзивному подходу, где библиотеки выступают в роли общественных центров.

Доступность и инклюзивность:

Доступность и инклюзивность стали основными приоритетами современных общественных библиотек. Доступность направлена на то, чтобы все пользователи, включая людей с ограниченными возможностями могли легко получить доступ к библиотечным услугам и помещениям. Это включает в себя установку пандусов, лифтов и табличек со шрифтом Брайля, а также адаптацию цифровых инструментов для людей с нарушениями зрения и слуха.

Инклюзивность заключается в создании гостеприимной среды для всех социальных групп, независимо от их происхождения, возраста, пола или экономического положения. Это выражается в разнообразии коллекций, организации культурных мероприятий и создании пространств для маргинализованных сообществ. Таким образом, современные библиотеки стремятся быть открытыми и участвовать в жизни общества, представляя различные сообщества, которым они служат, и способствуя равному доступу к культуре, информации и образованию.

Устойчивость и энергоэффективность:

Эти учреждения внедряют экологически чистые практики, чтобы минимизировать свое воздействие на окружающую среду и сократить энергозатраты (рис. 2). Это включает использование экологически безопасных строительных материалов, установку энергосберегающих систем освещения и отопления, а также интеграцию таких технологий, как солнечные панели и системы сбора дождевой воды.

Современные библиотеки часто создают зеленые зоны и внедряют более эффективное управление ресурсами, например, сортировку отходов и сокращение потребления воды. Продвигая экологически ответственные решения, библиотеки не только вносят вклад в защиту окружающей среды, но и повышают осведомленность пользователей о важности устойчивых практик через образовательные программы и мероприятия, посвященные устойчивому развитию. Таким образом, они представляют собой новое поколение общественных зданий, которые сочетают эффективность и экологичность (рис. 3).

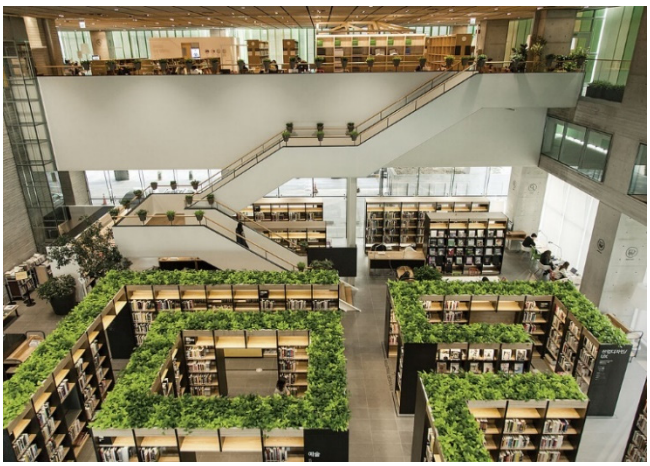
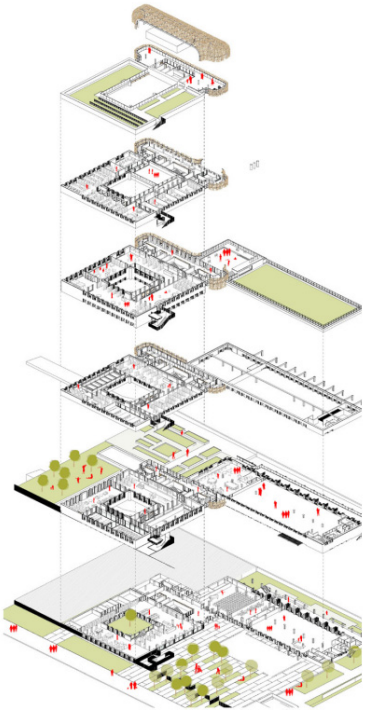


Рис. 2 : Библиотека Зеленая фабрика (сеул, южная корея)
Источники: URL: https://www.red-dot.org/de/project/green-factory-naver-library-cafe-21562-21562



Терраса На Крыше
5 ый этаж : Административное пространство
4 ый этаж : Детское пространство
3 ый этаж : Пространство для взрослых
2 ый этаж : Пространство для взрослых, Коворкинг, зеленые насаждения
1 ый этаж : регистратура , бесплатная консультация, периодические издания, кафе, мастерские, многоцелевой зал
Рис. 3 : Аксонометрия библиотеки мультимедиа Джеймса Болдуина и дома беженцев (Париж, Франция)
Источники: URL: https://www.caue-observatoire.fr/wp-content/uploads/2023/05/pfp_james-badwin_livret.pdf

Интеграция технологий:

Интеграция технологий в современные общественные библиотеки играет ключевую роль в преобразовании этих пространств в центры обучения и культуры, соответствующие цифровой эпохе. Современные библиотеки предлагают широкий спектр цифровых услуг, таких как доступ к компьютерам, планшетам, электронным книгам и онлайн-базам данных, что позволяет пользователям получать разнообразные информационные ресурсы.

Они также используют такие технологии, как системы RFID (радиочастотной идентификации) для упрощения управления выдачей и

возвратом книг, а также автоматизацию услуг для сокращения очередей. Пространства часто оснащены бесплатным Wi-Fi, 3D-принтерами и иногда даже мультимедийными лабораториями или мастерскими («makerspaces»), чтобы способствовать инновациям и креативности.

Эти технологические новшества делают библиотеки более доступными, интерактивными и соответствующими современным потребностям, облегчая поиск информации и обучение для широкого круга пользователей. Таким образом, библиотеки становятся динамичными технологическими и общественными хабами.

Социальное взаимодействие и сообщество:

В современных общественных библиотеках социальное взаимодействие и укрепление связей в сообществе находятся в центре их миссии. Эти пространства больше не являются просто местами для консультации документов, а становятся динамичными центрами для социальных взаимодействий и общественных мероприятий.

Современные библиотеки организуют разнообразные мероприятия, такие как книжные клубы, мастер-классы, лекции и выставки, которые способствуют взаимодействию между пользователями. Они также предлагают пространства, способствующие встречам и сотрудничеству, такие как залы для встреч, зоны для совместной работы и зоны отдыха.

Поддерживая программы по повышению осведомленности и устанавливая партнерства с местными организациями, библиотеки способствуют социальной сплоченности и развитию сообществ. Они служат платформой для местных голосов и общественных инициатив, укрепляя чувство принадлежности и гражданское участие. Внедряя социальные и общественные элементы в свои услуги, современные библиотеки становятся ключевыми центрами для общественной жизни и местной культуры.

Планирование формирования современной библиотеки

Планирование создания современной библиотеки – это сложная задача, требующая ясного понимания целей, потребностей пользователей и новых технологий. Создание современной библиотеки охватывает не только физическое обустройство пространства, но и внедрение инновационных управленческих стратегий и передовых технологических решений.

Анализ потребностей:

Перед началом планирования необходимо определить цели библиотеки и проанализировать потребности сообщества, которое она будет обслуживать. Этот этап включает сбор данных о предпочтениях пользователей, наиболее востребованных типах ресурсов и ожидаемых услугах. Также важно учитывать текущие (рис. 4).



Рис. 4 : Ситуационный план библиотека Нортсайда (Колумбус, США)
Источники: URL: https://www.archdaily.com/883858/northside-library-nbbj

Проектирование Пространства:

Проектирование пространства должно соответствовать определенным потребностям и обеспечивать гибкость для адаптации к будущим изменениям. Современное пространство должно включать зоны для чтения, учебы и использования цифровых технологий. Интеграция зон для совместной работы и переговорных комнат также имеет важное значение для содействия сотрудничеству и вовлечению сообщества (рис. 5).

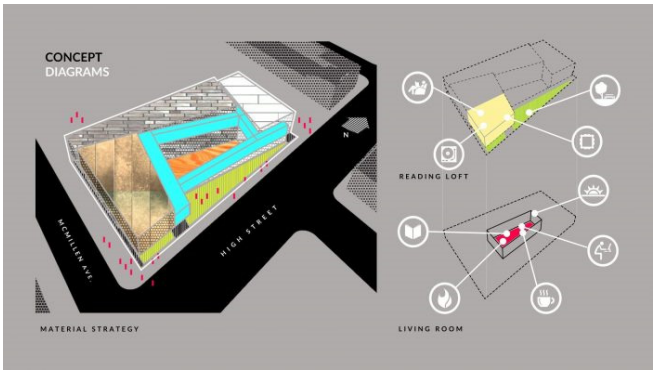


Рис. 5 : Диаграмма Библиотека Нортсайда (Колумбус, США)
Источники: URL: https://www.archdaily.com/883858/northside-library-nbbj

Выбор Ресурсов и Технологий:

Современные библиотеки должны предлагать разнообразные и сбалансированные коллекции физических и цифровых ресурсов. Выбор книг, журналов и цифровых материалов должен основываться на потребностях пользователей и тенденциях исследований. Параллельно с этим важно внедрять технологии, такие как интегрированные системы управления, онлайн-каталоги и автоматизированные системы выдачи, чтобы улучшить эффективность операций и качество пользовательского опыта.

Разработка Услуг и Программ:

Услуги, предлагаемые современной библиотекой, должны выходить за рамки простого выдачи книг. Они могут включать образовательные мастер-классы, программы по вовлечению сообщества, тренинги по цифровым навыкам и культурные мероприятия. Разработка партнерских отношений с местными организациями и академическими учреждениями также может обогатить предложение услуг библиотеки.

Управление персоналом и обучение:

Персонал - ключевой элемент успеха современной библиотеки. Постоянное обучение библиотекарей и персонала необходимо для того, чтобы они могли использовать новые технологии и предоставлять качественные услуги. Эффективное управление и культура сотрудничества между сотрудниками также способствуют бесперебойной работе и достижению целей библиотеки.

Заключение

Хорошо спланированная современная библиотека сочетает в себе функциональность, эстетику и инновации, создавая среду, которая обогащает опыт своих пользователей и одновременно предвосхищает будущие изменения в мире информации.

Архитектура должна обеспечивать баланс между спокойными помещениями для индивидуальной работы и интерактивными зонами для групповых обсуждений. Интеграция новых технологий, таких как цифровые рабочие места, автоматизированные терминалы кредитования и доступ к онлайн-ресурсам, имеет решающее значение для удовлетворения ожиданий подключенных пользователей.

В заключение следует отметить, что планирование создания современной библиотеки - это динамичный процесс, требующий активного и адаптивного подхода. Учитывая потребности пользователей, внедряя новейшие технологии и уделяя особое внимание качеству услуг, можно создать пространство, которое будет соответствовать сегодняшним ожиданиям и останется актуальным для будущих поколений.

Литература

1. Библиотечные здания: основные положения библиотечного строительства : монография / пер. с нем. А. С. Кортикова ; под ред. Е. А. Фенелонов, Ю. П. Обросов, В. М. Виноградов [и др.]. - М. : Стройиздат, 1993.-328 с.

2. Le batiment d'une petite bibliothèque publique par hoyt r. Galvin et martin vanburen unesco : Режим доступа: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131698.

3. Библиотечные здания и помещения удк 727.8 л. З. Амлинский консультативная фирма «biblioconsult», берлин, фрг. Науч. и техн. б-ки, 2016, № 2 – С.83–87.

4. Bertrand (Anne-Marie), Kupiek (Anne), Ouvrages et volumes. Architecture et bibliothèques, Paris, Éd. du Cercle de la Librairie, 1997, 212 p. et en particulier Payot (Daniel), « La bibliothèque comme espace architectural : digressions théoriques ».

5. R. David Lankes – "The New Librarianship Field Guide" – aborde le rôle communautaire et technologique des bibliothèques, 17 : Режим доступа: https://www.erudit.org/fr/revues/sp/2018-sp04510/1059055ar.pdf

Architectural and planning principles of media library formation

Solovyova A.V., Laanaya Salima

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

This article describes the architectural principles and planning of the modern library. These principles include the creation of flexible and functional spaces that are adapted to the technological and collaborative needs of users, accommodate technological advances, and reflect the cultural values of the community. Design should promote free circulation, natural light, and comfort while accommodating collection preservation requirements and new digital formats of use.

Keywords: Architectural principles, zoning, volume-planning solutions, library architecture.

References

1. Library buildings: basic provisions of library construction: monograph / translated from German by A. S. Kortikov; edited by E. A. Fenelonov, Yu. P. Obrosov, V. M. Vinogradov [and others]. - M.: Stroyizdat, 1993.-328 p.

2. Le batiment d'une petite bibliothèque publique par hoyt r. Galvin et Martin vanburen UNESCO: Access mode: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131698.

3. Library buildings and premises udc 727.8 l. Z. Amlinsky consulting firm "biblioconsult", Berlin, Germany. Scientific and technical. b-ki, 2016, No. 2 – P.83–87.

4. Bertrand (Anne-Marie), Kupiek (Anne), Ouvrages et volumes. Architecture et bibliothèques, Paris, Éd. du Cercle de la Librairie, 1997, 212 p. et en particulier Payot (Daniel), "La bibliothèque comme espace architectural: digressions théoriques."

5. R. David Lankes – "The New Librarianship Field Guide" – aborde le rôle communautaire et technologique des bibliothèques, 17: Access mode: https://www.erudit.org/fr/revues/sp/2018-sp04510/1059055ar.pdf

Анализ использования композитных материалов для строительства объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов

Муравьёв Константин Александрович
кандидат технических наук, доцент кафедры «Нефтегазовое дело», Тюменского индустриального университета (филиал в г. Сургуте), mkasing@mail.ru

Черкашин Алексей Сергеевич
студент, Тюменского индустриального университета (филиал в г. Сургуте)

В статье представлен анализ использования различных материалов при строительстве объектов магистральных трубопроводов, а также выявлены преимущества и недостатки композитных и стальных нефтепроводов.
Ключевые слова: нефтепровод, композитные материалы, стальной трубопровод, органопластик, стеклопластик, углепластик.

В Российской Федерации по данным на 2022 год общая длинна нефтепроводов составляет 55 тыс. км. По магистральным нефтепроводам транспортируется наибольшее количество нефти и нефтепродуктов продуктов по сравнению с другими методами транспортировки. Прочность и надежность нефтепровода важна, ведь по нефтепроводу нефть и нефтепродукты транспортируются от места добычи до переработки, распределения, применения. Поэтому вопросы использования перспективных технологий и материалов для строительства и ремонта объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов являются актуальными и современными, что способствует снижению рисков и за счёт этого увеличению эффективности.

Были рассмотрены главные недостатки при использовании стальных магистральных нефтепроводов, а именно:

– Коррозионный износ. Под действием коррозионного износа толщина стенки металла уменьшается, что может привести к возникновению аварии, которая поведёт за собой экологическое загрязнение и потерю прибыли;

– Долговечность. Стальные трубы требуют замены уже через 20-30 лет (срок службы некоторых составляет 40 лет), что увеличивает стоимость ремонта и эксплуатации стального нефтепровода;

– Вес. Стальные трубы составляет от 16 до 66 кг за метр в зависимости от размера, что вызывает дополнительные проблемы при транспортировке, обслуживанию и ремонту.

– Экологичность. Стальные трубы требуют большого количества энергии чтобы произвести их, а малая прочность может нанести серьёзный вред окружающей среде;

– Малая гибкость. При сложном рельефе могут возникнуть проблемы при строительстве нефтепровода.

Учитывая эти недостатки, нами была предложена идея использовать композитные материалы при строительстве магистральных нефтепроводов. Композитные материалы – это многокомпонентные материалы, сочетающие в себе матрицу (полимерную, металлическую или керамическую) и армирующие элементы (волокна, частицы). Материал выбирается в зависимости от условий эксплуатации.

Для изготовления труб магистральных нефтепроводов и их ремонта используют различные композитные материалы, например:

– Органопластики. В органопластиках используются органические синтетические волокна на основе: ароматических полиамидов, жесткоцепных полимеров, алифатических полиамидов, сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Наполнитель может иметь форму мононитей, жгутов, лент, тканей, листов;

– Стеклопластики. Стеклопластиками называют полимерные композиты с армированием волокнами, получаемыми путем расплавления неорганического стекла. Иногда наполнителем служит стеклоткань;

– Углепластики. Армирующую функцию в углепластиках выполняют углеродные волокна или нити, сплетенные листы. Матрицей могут выступать как реактопласты, так термопласты. Сырьем для получения углеродных волокон служат синтетические или природные материалы: целлюлоза, вискоза, сополимеры акрилонитрила, фенольные смолы, нефтяные и угольные пеки.

Проанализировав недостатки стальных нефтепроводов, были выделены преимущества использования композитных материалов, решающие основные проблемы при эксплуатации трубопроводов, упомянутые ранее:

– Композитные материалы не ржавеют даже в агрессивных средах, таких как соленая вода, что критически важно при использовании подводных нефтепроводов и магистральных нефтепроводов в регионах с повышенной влажностью;

– Композитные материалы более долговечные. Магистральный нефтепровод из композитных материалов могут иметь срок службы 80 лет, что в два раза больше, чем у стальных нефтепроводов (40 лет);

– Композитные материалы гораздо легче. Вес органопластиковой трубы составляет 5,3 кг за метр, стеклопластиковой трубы 6,5 кг за метр, углепластиковой 5,8 кг за метр что в 5-8 раз меньше, чем стальные трубы, что позволяет сэкономить на логистике и обслуживании;

– Композитные материалы легче производить, они требуют меньшего затрата энергии что положительно скажется на экологии, к тому же использование композитных материалов снижает риск возникновения аварии, из-за меньшего воздействия коррозии;

– Композитные материалы более гибкие, что позволит эффективнее размещать нефтепроводы в районах с сложным рельефом.

Стоит отметить, помимо того, что композитные материалы устраняют основные недостатки нефтепроводов из стали, они также улучают некоторые характеристики:

– Предел прочности композитных материалов гораздо выше стальных;

– Нефтепроводы из композитных материалов выдерживают большее давление в сравнении с нефтепроводами из стали.

Несмотря на множество преимуществ нефтепроводы из композитных материалов обладают следующими недостатками:

– Стальные нефтепроводы выдерживают более высокую температуру, по сравнению с нефтепроводами из композитных материалов;

– Композитные материалы более дорогие в производстве, к тому же существенные затраты потребует логистика и оптимизация производства.

Для удобства сравнения различных аспектов при выборе трубопровода представлена таблица 1. В таблице 1 сравниваются трубопроводы размером 219 х 5,5 мм:

Таблица 1

Сравнение трубопроводов из различных материалов

Материал	Сталь (К60)	Органопластик	Стеклопластик	Углепластик
Вес	26,5 кг за метр	5,3 кг за метр	6,5 кг за метр	5,8 кг за метр
Предел прочности	415-620 МПа	500-1000 МПа	300-700 МПа	800-1500 МПа
Ударная вязкость	Высокая устойчивость к ударам	Высокая устойчивость к ударам	Средняя устойчивость к ударам	Низкая устойчивость к ударам
Сопротивление коррозии	Подвержен коррозии (необходимо покрыть защитным слоем)	Устойчивость к коррозии	Устойчивость к коррозии	Устойчивость к коррозии
Рабочая температура	400-500□	120-180□	120-180□	150-200□
Срок службы	40 лет	80 лет	80 лет	80 лет

Таким образом использование композитных материалов является наиболее перспективным решением строительства магистральных трубопроводов. Композитные материалы гораздо легче, прочнее и долговечнее стальных материалов. Трубопровод из органопластика показывает наилучшие показатели по сравнению с другими композитными материалами: он легче, обладает достаточной прочностью и ударной вязкостью, при этом не уступает по другим параметрам. Использование такого трубопровода позволяет минимизировать воздействие на окружающую среду и повысить эффективность доставки нефтепродуктов.

Литература

1. Экономическое обоснование сооружения газопроводов из композитных материалов / Густов Д. С. – Текст: непосредственный // Территория Нефтегаз. – 2016. – №3. – С. 154-159.
2. Эффективность композитных трубопроводов для газотранспортных систем / О. В. Смородова, С. Н. Костарева, И. Р. Байков, Л. Р. Башарова - Текст: непосредственный // Нефтегазовое дело. – 2019. – № 1. – С. 201-217.
3. Перспективы использования стеклопластиковых и полимерно-металлических труб в нефтегазовой отрасли / А. А. Толмачев, В. А. Иванов - Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2019. – № 6. – С. 132-139.
4. Стеклопластиковая труба для транспортировки нефти и газа / Н. Д. Цхадая, З. Х. Ягубов – Текст: непосредственный // Нефтегазовое дело. – 2012. – № 3. – С. 136-142.
5. Анализ материалов, применяемых в производстве полимерных труб для строительства нефтегазопроводов / А. С. Глазков, А. А. Гарифуллин, М. А. Фассахов, Т. Р. Насибуллин, Д. А. Гулин – Текст: непосредственный // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья – 2020. – № 5-6. – С. 40-45.

Analysis of the use of composite materials for the construction of main oil pipelines and oil product pipelines

Muravyov K.A., Cherkashin A.S.

Tyumen Industrial University (Surgut branch),

The article presents an analysis of the use of various materials in the construction of main pipeline facilities, as well as the advantages and disadvantages of composite and steel oil pipelines.

Keywords: oil pipeline, composite materials, steel pipeline, organoplastics, fiberglass, carbon fiber.

References

1. Economic justification for the construction of gas pipelines from composite materials / Gustov D. S. - Text: direct // Territory of Oil and Gas. - 2016. - No. 3. - P. 154-159.
2. Efficiency of composite pipelines for gas transportation systems / O. V. Smorodova, S. N. Kostareva, I. R. Baykov, L. R. Basharova - Text: direct // Oil and Gas Business. - 2019. - No. 1. - P. 201-217.
3. Prospects for the use of fiberglass and polymer-metal pipes in the oil and gas industry / A. A. Tolmachev, V. A. Ivanov - Text: direct // News of higher educational institutions. Oil and Gas. - 2019. - No. 6. - P. 132-139.
4. Fiberglass pipe for transportation of oil and gas / N. D. Tskhadaya, Z. Kh. Yagubov – Text: direct // Oil and Gas Business. – 2012. – No. 3. – P. 136-142.
5. Analysis of materials used in production of polymer pipes for construction of oil and gas pipelines / A. S. Glazkov, A. A. Garifullin, M. A. Fassakhov, T. R. Nasibullin, D. A. Gulin – Text: direct // Transportation and storage of oil products and hydrocarbon raw materials – 2020. – No. 5-6. – P. 40-45.

Параметрический фасад как инструмент адаптации к жаркому климату

Городова Маргарита Николаевна
старший преподаватель, кандидат архитектуры, кафедра архитектуры, реставрации и дизайна, Инженерная академия, Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, gorodova-mn@rudn.ru

Ондай Отсума Жан Пьер
магистрант кафедра архитектуры, реставрации и дизайна, Инженерная академия, Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, ул. Миклухо-Маклая, 1032179034@rudn.ru

В жарком климате фасады зданий играют ключевую роль в создании комфортной среды и снижении энергопотребления. Параметрическое проектирование позволяет разрабатывать адаптивные фасадные системы, способные реагировать на внешние климатические воздействия, такие как интенсивное солнечное излучение, высокие температуры и необходимость естественной вентиляции. В данной статье рассматриваются современные подходы к параметрическому проектированию фасадов с использованием цифровых технологий и бионических принципов. Анализируются примеры успешных архитектурных решений, включая динамические фасадные системы, защитные конструкции и интеллектуальные материалы для снижения перегрева зданий. Особое внимание уделяется применимости этих решений в странах с жарким климатом, в том числе в регионах Африки и Ближнего Востока.
Ключевые слова: параметрический дизайн, адаптивные фасады, устойчивые технологии, жаркий климат, бионическая архитектура, цифровое проектирование, энергоэффективные здания, интеллектуальные материалы, солнцезащита, вентиляция.

Введение

В странах с жарким климатом архитекторы сталкиваются с рядом проблем, таких как перегрев зданий, высокое энергопотребление и недостаточная вентиляция. Традиционные методы охлаждения потребляют много энергии, поэтому приходится искать альтернативные решения. От этого страдают не только архитекторы, но и жители, которые посещают эти здания, так как они имеют минимальные методы охлаждения и потребляют много энергии. В качестве одного из решений можно назвать параметрический фасад - инновационный подход к архитектуре, который адаптирует дизайн к условиям стран с жарким климатом и подстраивается под внешние климатические условия за счет использования естественных, местных объектов.

Принципы параметрического фасада

Параметрический фасад — это архитектурная оболочка, спроектированная с помощью алгоритмов и цифрового моделирования, где форма, расположение и характеристики элементов оптимизированы для конкретных условий. В странах с жарким климатом фасад играет решающую роль в регулировании теплового комфорта внутри здания, снижении нагрузки на системы кондиционирования и повышении энергоэффективности. Основные принципы заключаются в следующем:

- **Адаптивность** – элементы фасада меняются в зависимости от изменения температуры, солнечной радиации и направления ветра.
- **Оптимизация солнечной защиты** – применение геометрических форм для создания естественной тени, минимизации перегревания и снижения нагрузки на систему кондиционирования.
- **Эффективная вентиляция** – на фасадах могут быть установлены системы естественного охлаждения, которые обеспечивают циркуляцию воздуха и снижают внутренние температуры.
- **Интеграция возобновляемых источников энергии** – в фасады могут быть встроены фотоэлектрические панели для получения дополнительных источников энергии.

Адаптация параметрического дизайна к жаркому климату

Жаркий климат предъявляет высокие требования к архитектуре зданий, особенно в плане энергоэффективности, комфорта и долговечности. Традиционные методы пассивного охлаждения, такие как затенение структур, вентиляционные шахты и световые фасады могут быть улучшены с помощью параметрического дизайна. Этот подход, основанный на алгоритмическом проектировании, учитывает климатические условия и оптимизирует форму, материалы и функциональность зданий для сведения к минимуму перегрева и сокращения потребления энергии. Как параметрический дизайн помогает адаптироваться к жаркому климату:

- **Оптимизация формы здания** – моделирование позволяет определить наиболее эффективную форму, уменьшающую теплоотдачу.
- **Материалы с высокой отражательной способностью** – параметрические фасады позволяют интегрировать материалы, снижающие поглощение тепла.
- **Перфорация и ажурные структуры** – использование фасадов с отверстиями или динамическими элементами способствует созданию естественного затенения.
- **Биоклиматический анализ** – цифровые технологии помогают анализировать направление ветра и солнечную радиацию, что влияет на конфигурацию фасада.

Примеры параметрических фасадов в жарком климате
Башни Аль-Бахар, Абу-Даби

Данные здания оснащены динамическими фасадами, состоящими из подвижных панелей, которые открываются и закрываются в зависимости от положения солнца, что позволяет сократить потребление энергии на 50 %. Параметрическое описание геометрии активированных фасадных панелей позволило строительной команде смоделировать их производительность в зависимости от воздействия солнца и изменений в угле падения света в течение различных дней года. Производитель оценивает, что этот экран уменьшит солнечную радиацию более чем на 50% и снизит потребности здания в энергоемком кондиционировании. Кроме того, способность экрана фильтровать свет позволила архитекторам быть более избирательными в выборе стеклянных отделок.



Рисунок 1: Башни «Аль-Бахар» Al Bahar Towers в Абу-Даби
https://i.pinimg.com/originals/05/ec/c0/05ecc0dd45855358d66ef034d43349da.jpg



Рисунок 2: План башней Al Bahar Towers в Абу-Даби
Ссылка 2:
https://avatars.mds.yandex.net/i?id=af8c9add809d54e92c414dac3accc1f3-4577098-images-thumbs&n=13

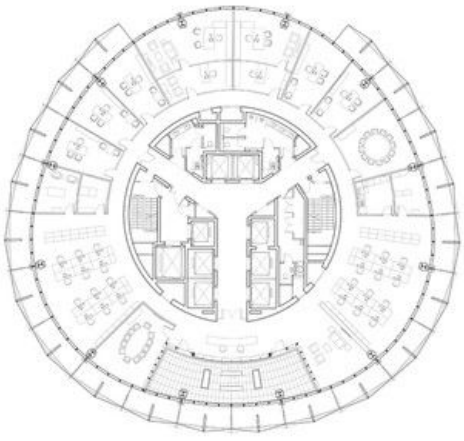


Рисунок 3: Разрез башней Al Bahar Towers в Абу-Даби
Ссылка 3: https://2.bp.blogspot.com/-ymbBLSuX9CE/WfQuHWaIqVI/AAAAAAAAAAs/3mplb7iJbCs_GnbcVx3T3Z1cDWeoLBhFACLcBGAs/s1600/05.png

Планы строительства башни Al Bahar Tower в Абу-Даби включают в себя две симметричные 29-этажные башни высотой 145 метров, спроектированные с учетом высокой энергоэффективности и комфортной рабочей среды.Здания предназначены в основном для офисного использования, дополнены конференц-залами, ресторанами и зонами отдыха.

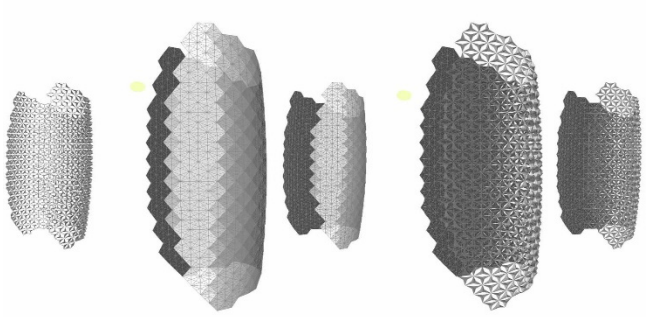


Рисунок 4: Параметрический дизайн башней Al Bahar Towers в Абу-Даби
Ссылка 4:
https://images.adsttc.com/media/images/55e6/fb69/4d8d/5dd1/7300/130e/slideshow/adic-responsive-facade-abu-dhabi-uae-research-2.jpg?1441200995

Al Janoub Stadium

Стадион спроектирован с фасадом, имитирующим традиционные парусные корабли, обеспечивая естественное охлаждение и защиту от прямого солнечного света. Принципы пассивного проектирования в сочетании с компьютерным моделированием и испытаниями в аэродинамической трубе позволили максимально повысить эффективность физического корпуса, обеспечив комфорт для игроков и зрителей.



Рисунок 5: Фасад Al Janoub Stadium
Ссылка 5:
https://avatars.mds.yandex.net/i?id=d28e2651dafbc27f1d3457eda2356ae143d368b7-10114558-images-thumbs&n=13

План стадиона «Аль-Джануб», построенного в Катаре к Чемпионату мира по футболу 2022 года, рассчитан на 40 000 зрителей. Стадион, спроектированный известным архитектором Захой Хадид, вдохновлен формами древних арабских портов, что нашло отражение в линиях его дизайна.

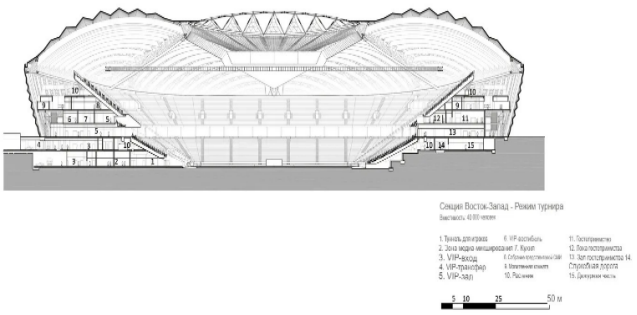


Рисунок 6: План стадиона «Аль-Джануб»
Ссылка6:https://images.adsttc.com/media/images/5cde/ce05/284d/d1fc/d900/019c/slideshow/ZHA_Al_Wakrah_Upper_Concourse_Level_-_Tournament_Mode.jpg?1558105586

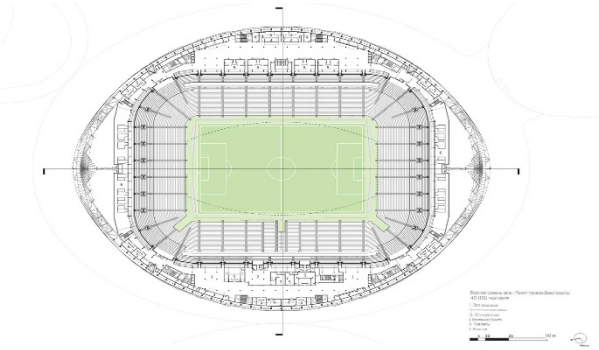


Рисунок 7: Разрез стадиона «Аль-Джануб»
Ссылка 7:
https://images.adsttc.com/media/images/5cde/cedf/284d/d164/0900/00ea/slideshow/ZHA_Al_Wakrah_EW_Section_-_Tournament_Mode.jpg?1558105800

Параметрический дизайн стадиона Al Janoub в Катаре основан на цифровом моделировании, создающем аэродинамическую форму. Zaha Hadid Architects применила алгоритмические методы для оптимизации крыши, вдохновленной катарскими доу.

Музей Лувр в Абу-Даби

Двойной купол, 180 метров в диаметре, с горизонтальной геометрией, которая идеально сияет, с отверстиями, расположенными случайно в плетенном материале, создавая тень, смешанную с солнечным светом. Купол сияет на солнце Абу-Даби. Ночью этот защищенный пейзаж превращается в оазис света под звездным куполом. Купол музея предназначен для фильтрации солнечного света, создавая эффект "лучей света", которые уменьшают воздействие высоких температур.



Рисунок 9: Лувр (Абу-Даби, ОАЭ)
Ссылка 9:
https://irecommend.ru/sites/default/files/productimages/10297/giVsqDJ6M861chNgKvrCA.jpeg



Архитектурные планы музея Лувр в Абу-Даби являются частью инновационного подхода к созданию «города-музея», который простирается на искусственном острове Саадият. Этот «город-музей» состоит из 55 отдельных зданий, объединенных под центральным куполом диаметром 180 метров, что придает всему комплексу ощущение лабиринта с его многочисленными галереями, переходами и каналами.

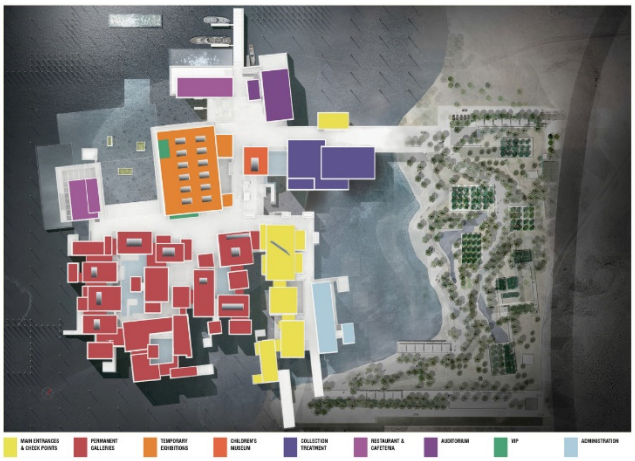


Рисунок 10: Планы музея Лувр в Абу-Даби
Ссылка 10:
https://images.adsttc.com/media/images/5a01/c087/b22e/38b1/dc00/04e6/slideshow/Louvre_Abu_Dhabi_Museum_Programme_©_Jean_Nouvel_Architecte.jpg?1510064255;
https://images.adsttc.com/media/images/5a01/c49d/b22e/3816/ed00/0267/slideshow/Louvre_Abu_Dhabi_Permanent_Galleries_-_Key_Plan_©_Jean_Nouvel_Architecte.jpg?1510065194

Параметрические методы позволили точно разместить отверстия в куполе, способствуя естественной вентиляции и уменьшая нагрев внутренних помещений. Этот инновационный подход не только оптимизирует энергоэффективность здания, но и создает уникальную атмосферу, меняющуюся в зависимости от времени суток. Использование цифровых инструментов в процессе проектирования позволило значительно сократить количество строительных материалов, повысив при этом стабильность конструкции. Таким образом, Лувр в Абу-Даби представляет собой замечательный пример современного параметрического дизайна, элегантно сочетающего в себе технологии и культурные традиции.

Заключение

Параметрические фасады предлагают выгодное решение для адаптации зданий к климатическим изменениям, как это показано примеры зданий, упомянутых выше. Эти фасады, спроектированные в соответствии с параметрическим подходом, не только позволяют регулировать температуру, но и оптимизируют тепловые потери. Использование параметрического моделирования в архитектуре позволяет обеспечить высокую степень гибкости и лучшую адаптацию к климатическим изменениям. Таким образом, дизайн фасадов, под влиянием параметрических форм, не только украшает внешний вид, но и оптимизирует функциональные характеристики, особенно с точки зрения теплоизоляции и вентиляции. Эти процессы позволяют зданиям адаптироваться к изменяющимся внешним условиям при одновременном снижении затрат на энергию. Короче говоря, эстетика фасадов не ограничивается простым приятным эффектом; они также способствуют долговечности и безопасности обитателей, одновременно содействуя оптимальному использованию здания.

Литература

1. Федосеева А.О. *Энергоэффективные фасады: современные технологии и решения.* // Вестник архитектуры и строительства, 2019.
2. Иванов П.А. *Бионика в архитектуре: адаптивные фасады для жаркого климата.* — Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2021.
3. Чернышев И.Н. *Интеллектуальные фасады и их роль в устойчивой архитектуре.* // Журнал «Современная архитектура», 2022.
4. Зареи, Х., Моосави, Л. Параметрический дизайн и устойчивые стратегии: пример O-14 Tower. Журнал архитектурного инжиниринга, 2020.
5. Салех М.С. Особенности разработки уникальных архитектурных решений с использованием цифровых методов на основе визуального программирования. //URL: https://bstu-journals.ru/wp-content/uploads/2022/03/saleh.pdf

6. Стадион "Аль-Джануб". // URL: https://archi.ru/world/83406/arena-pod-parusom
7. Лувр Абу-Даби: Архитектурный обзор. Официальный сайт музея. // URL: https://www.louvreabudhabi.ae/
8. O-14 Tower, Дубай, ОАЭ , // URL: https://www.archdaily.com/273404/o-14-reiser-umemoto
9. Zaha Hadid Architects. Al Janoub Stadium Project Overview. Официальный сайт ZHA. // URL: https://www.zaha-hadid.com/

Parametric facade as a tool for adaptation to hot climates

Gorodova M.N., Onday Otsouma Jean Pierre
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

In hot climates, building facades play a key role in creating a comfortable environment and reducing energy consumption. Parametric design enables the development of adaptive façade systems that can respond to external climatic influences such as intense solar radiation, high temperatures and the need for natural ventilation. This paper discusses current approaches to parametric facade design using digital technologies and bionic principles. Examples of successful architectural solutions are analyzed, including dynamic façade systems, protective structures and smart materials to reduce building overheating. Particular attention is paid to the applicability of these solutions in countries with hot climates, including regions in Africa and the Middle East.

Keywords: parametric design, adaptive facades, sustainable technologies, hot climate, bionic architecture, digital design, energy efficient buildings, smart materials, sun protection, ventilation.

References

1. Fedoseeva A.O. Energy-efficient facades: modern technologies and solutions. // Bulletin of architecture and construction, 2019.
2. Ivanov P.A. Bionics in architecture: adaptive facades for hot climates. - St. Petersburg: SPbGASU, 2021.
3. Chernyshev I.N. Intelligent facades and their role in sustainable architecture. // Journal "Modern Architecture", 2022.
4. Zarei, H., Moosavi, L. Parametric design and sustainable strategies: the case of O-14 Tower. Journal of Architectural Engineering, 2020.
5. Saleh M.S. Features of developing unique architectural solutions using digital methods based on visual programming. //URL: https://bstu-journals.ru/wp-content/uploads/2022/03/saleh.pdf
6. Al Janoub Stadium. // URL: https://archi.ru/world/83406/arena-pod-parusom
7. Louvre Abu Dhabi: Architectural Overview. Official website of the museum. // URL: https://www.louvreabudhabi.ae/
8. O-14 Tower, Dubai, UAE , // URL: https://www.archdaily.com/273404/o-14-reiser-umemoto
9. Zaha Hadid Architects. Al Janoub Stadium Project Overview. Official website of ZHA. // URL: https://www.zaha-hadid.com/

Инновации в формировании современной архитектуры: дигитальная архитектура, новые возможности

Осипова Мария Вячеславовна
аспирант, Российский Университет Дружбы Народов, Москва

В статье рассматривается новое в архитектурном проектировании знание о дигитальной архитектуре, дигитальном формообразовании, принципах формирования, методах и приемах дигитального проектирования, новые возможности проиллюстрированы на примерах. Дигитальная архитектура использует технические возможности компьютера и мультимедийные технологии в качестве основного формообразующего принципа. Она создает впечатление нестабильности, легкого хаоса и неравномерности, помогает создать самые смелые и креативные проекты. Гибкость и согласованность в реальном проектировании достигается посредством применения стремительно развивающихся BIM-технологий. Благодаря современным компьютерным технологиям, архитектор получил невероятно широкие возможности в отношении проектирования сложных пластичных форм и проведения комплексного анализа объекта.
Ключевые слова: дигитальная архитектура, инновационный подход к архитектуре, BIM-технологии.

Введение: Изменение архитектуры напрямую связано с появлением новых технологий и компьютеризацией. Двадцатый век подарил нам одно из самых новаторских течений архитектуры на сегодняшний день – «дигитальную», или иначе сказать «параметрическую» архитектуру.

Дигитальная архитектура опирается на структуру организмов животного и растительного миров, а также на формулы, определяющие законы движения пластов земной поверхности, как на космические постулаты об изменчивости и нелинейности Вселенной, так и на логарифмические формулы высшей математики, закладываемые в качестве основы в программное моделирование.

Анализ понятия «параметрическая архитектура». Дигитальная архитектура – совокупность архитектурных объектов, созданных с использованием компьютерных технологий так, что без этих технологий сами объекты существовать не могут. Дигитальная архитектура использует технические возможности компьютера и мультимедийные технологии в качестве основного формообразующего принципа. (Методы формирования объектов дигитальной архитектуры// Рябова О.В., Друцкая Д.М)

Гибкость и согласованность в реальном проектировании достигается посредством применения стремительно развивающихся BIM технологий.

Для создания нелинейных архитектурных форм специалисту нужно знать не только особенности архитектурного проектирования, но и иметь специфические навыки, быть немного программистом, что актуально как никогда ранее в 21 веке. Архитектору необходимо адекватно реагировать на вызовы информационного общества. Компьютер обеспечивает модель, превращая ручную графику со всем многообразием художественных форм в инфографику, становится важным не техника рисования, а навыки владения современными технологиями и программами.

Появление новых строительных материалов, конструкций, технологий и развитие промышленной робототехники также сделало возможным реализацию проектов, которые раньше рассматривались как невозможные. Возможность воплощения в жизнь сложных форм вызвана появлением «умных материалов»: запоминающих форму (программируемые материалы), фотохромных (меняющие цвет в зависимости от окружающей среды), электроактивных, композитных и других. Широкое применение для реализации нелинейных форм находят биметаллы, акриловый камень, стеклопластик, фибробетон, светопрозрачные конструкции и т. д.

Ограничения, связанные со стандартизацией и сложностью переноса объектов из виртуального пространства в физическое, удалось превзойти благодаря использованию новейших технологий строительного производства: 3D-печать, ЧПУ лазер, промышленные роботы. Чаще всего архитекторы, занимающиеся параметрическим моделированием, используют следующие программы: Tekla, Grasshopper, FreeCAD , Revit, и другие BIM-программы.

В магистерской работе Д. А. Корниенко «Особенности параметрического подхода в дигитальной архитектуре» (2012, ПГАСА, рук. проекта проф. А. В. Челноков, доцент Т. Н. Товстик):

1. Комбинаторное моделирование (параметрический метод) – моделирование / проектирование с использованием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами. Данный метод позволяет за короткое время проанализировать конструктивные схемы и избежать ошибок.

2. Сценарный метод моделирования – моделирование, основанное на манипуляции кодом.

3. Морфинг – технология в компьютерной анимации, визуальный эффект, создающий впечатление плавной трансформации одного объекта в другой.

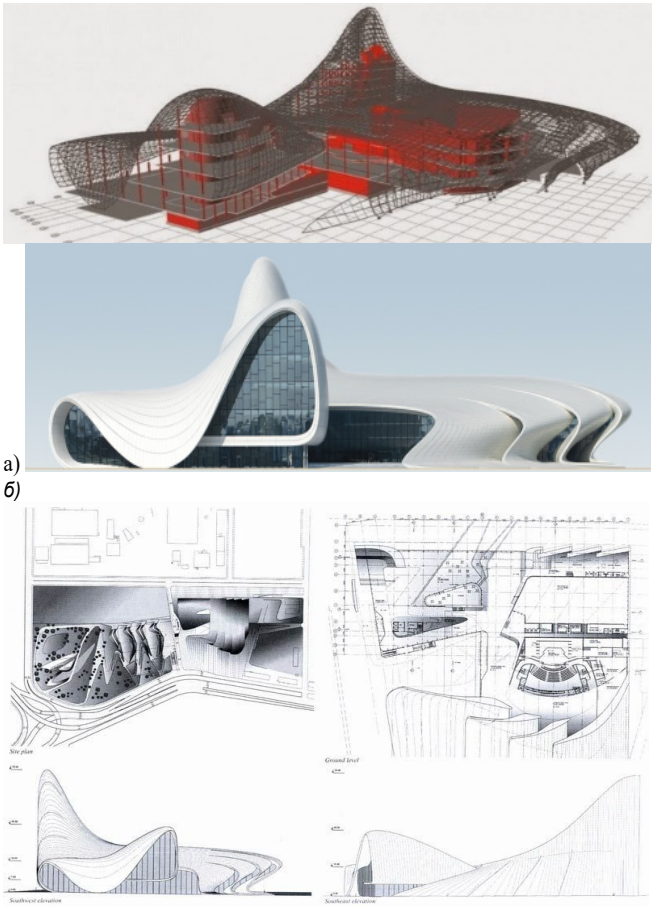
4. Топологический морфогенез. Основой формы являются ее непрерывные деформации и неизменяемость формы.

5. Нанокинетическое моделирование – кинетические, интерактивные и информативные оболочки.

6. Аналоговое моделирование архитектурной формы – моделирование на основе аналогов – фитоморфных, антропоморфных, и других объектов.

7. Пластицизм или пластические трансформации цифровых моделей. Метод основан на моделировании трансформаций форм с физическими свойствами (воздух, жидкости).

Мировой опыт применения принципов параметрической архитектуры в формировании зданий. Одним из архитекторов, чьи проекты относятся к дигитальной архитектуре является Заха Хадид. Говоря о своем стиле, Заха Хадид отмечала, что ощущала тяжеловесность традиционных зданий. Монолитность и «геометризм» их облика вызывал у нее протест. «…Я стала работать с ландшафтом и топографией через плавные текучие линии, которые придают зданию такой вид, словно оно сделано из жидкости. Потребовались годы на то, чтобы перевести само словосочетание «жидкое пространство» в идею, а идею – в здание». З.Хадид, 2008 г., Лондон. В своих работах она старалась создать естественные линии, повторяющие природные силуэты. По мере профессионального роста ее здания получили плавные гибкие формы, дизайн которых просчитывается на компьютере, словно сложное уравнение, связывающее все части здания. Архитектура Хадид является сложным математическим уравнением, создающим идеальные формы и изгибы.



а)

б)

в)

Рис.1. *Центр Гейдара Алиева в Баку, Азербайджан (2007—2012). а) эскиз проекта (сверху)[1]; б) 3д модель (посередине)[2] , в) Проект культурного центра Гейдара Алиева (снизу) [3]*

[1]URL: https://cz.pinterest.com/pin/318277898642121353/

[2]URL: https://www.beyondgracekelly.com/fr/grace-kelly-princess-style-icon-baku/

[3]URL: https://pl.pinterest.com/pin/zaha-hadid-architects-heydar-aliyev-merkezi-cultural-center--283234264039855721/

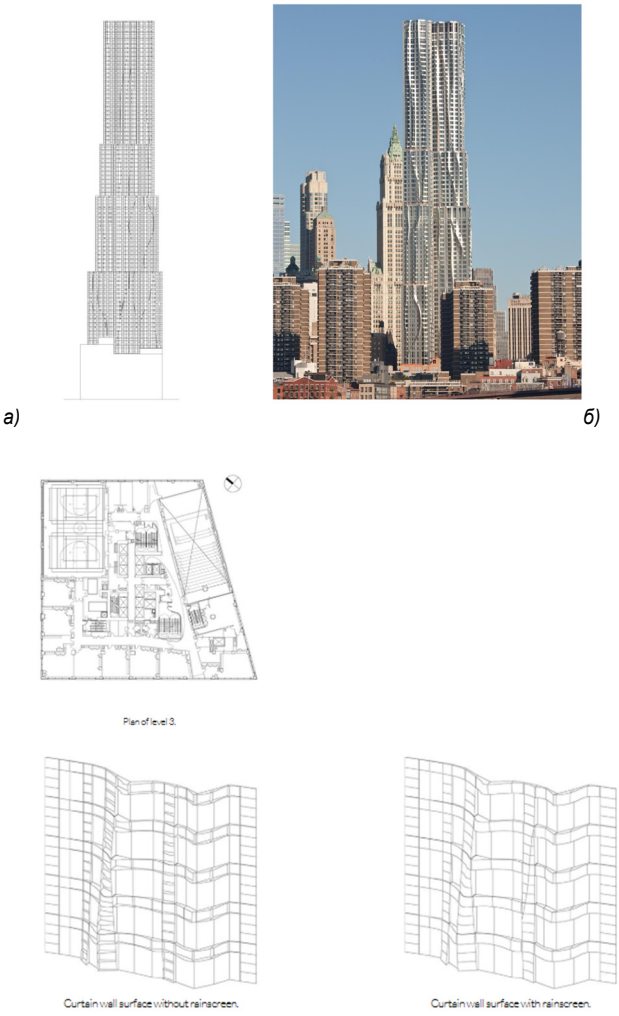
Одним из наиболее важных и, в то же время, сложных элементов проекта (Рис. 1, в) является архитектурная разработка облицовки здания. Ее формы напоминают набегающие друга на друга волны. Кровля, площадь которой составляет 4 га, состоит из 2027 панелей в виде различных геометрических фигур - треугольников, прямоугольников, трапеций.

Центр Гейдара Алиева состоит из двух сотрудничающих систем: бетонной конструкции и пространственных рам. Здание облицовано армированным стекловолокном полиэфиры GFRC и GFRP. Благодаря белому цвету панелей солнечные лучи подчеркивают необычные формы здания, а его внешний вид меняется в зависимости от времени суток и изменения естественного освещения.

Другим примером реализации проекта дигитальной архитектуры является высотное здание в Нью-Йорке, имеющее необычную форму - Дом номер 8 по Спрюс-стрит (рис. 2, а). Жилой комплекс представляет собой башню высотой 265 м с необычным фасадом – с уровня человеческого роста создается впечатление, что стены волнами восходят до самого неба. Проектировал этот дом Фрэнк Гэри, известного своей оригинальностью и любовью к текучим плавным линиям в архитектуре.

Дом 8 по Спрюс-стрит, знаменуя собой новую эпоху в архитектуре и наступление эры компьютерного дизайна, является ярким примером уникальных зданий, которые создаются архитекторами 21 века.

Почти все фасадные панели разной формы (Рис. 2, б), которая запроектирована с помощью самых современных компьютерных программ. При строительстве использовались железобетон и нержавеющая сталь.



а) б)

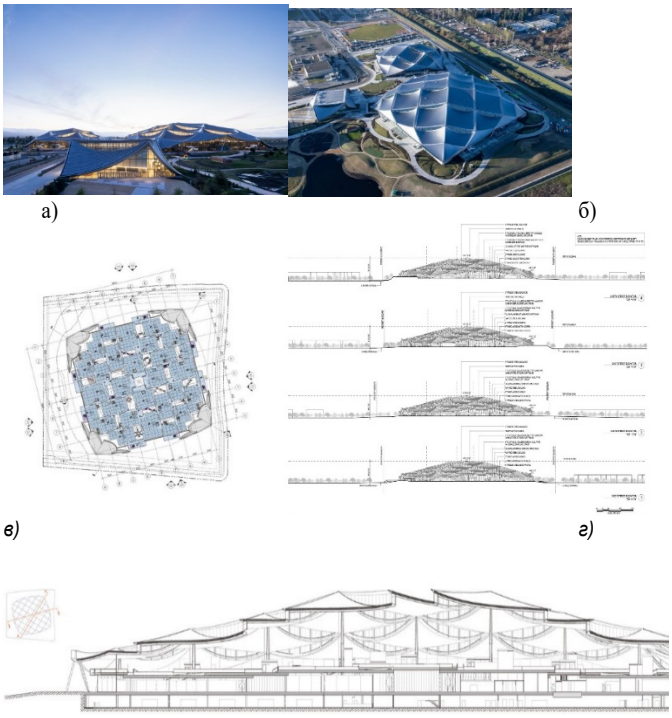
в)

Рис.2. Дом 8 по Спрюс-стрит: а) концепция проекта (слева)[4]; б) фотофиксация объекта (справа)[4]; в) проект дома 8 по Спрюс-стрит (снизу)[4]

Ярким примером дигитальной архитектуры является кампус Google под названием Bay View в Маунтин-Вью спроектированным архитектурными бюро BIG-Bjarke Ingels Group и Heatherwick Studio. (рис. 3, а)

Легкий навес обеспечивает широко открытый open space, в котором каждый сотрудник видит и интерьер здания, и экстерьер через витражные окна и зенитные фонари.

Крыша здания . (рис. 3, а) состоит из 50.000 серебристых солнечных панелей.



а) б) в) г) д)

Рис.3. Google Bay View / BIG + Heatherwick Studio: а) фотофиксация объекта (слева)[5]; б) фотофиксация объекта (справа)[5]; в) план 3 этажа (слева)[6];г) фасадное решение (справа)[6] ; д) разрез (снизу)[6]

[5] URL https://dzen.ru/a/YyBnyBITaCDDXHWE?ysclid=m7iq3okai6534969632
[6] URL https://archeyes.com/google-campus-in-mountain-view-california-big-heatherwick-studio/#jp-carousel-25261

Выводы. Таким образом, используя современные компьютерные технологии, архитектор получил невероятно широкие возможности в отношении проектирования сложных пластичных форм и создания для человека максимально комфортной среды. Дигитальное проектирование стало мостиком, соединяющим информационные технологии в проектировании с производством, новой стратегией взаимодействия между производителем и потребителем.

Литература

1. Ануфриев А.А. Социально-функциональные аспекты в современном проектировании с точки зрения дигитальной методологии // Вестник ИрГТУ.– 2015. – №3 (98). – С. 115–123.
2. Корниенко Д.А. Методы формообразования в дигитальной архитектуре / Д.А. Корниенко, А.В. Челноков // Вестник Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. – 2013. – №6. С. 25–29.
3. Форма в архитектуре. Проблемы теории и методологии / А.Г. Раппопорт, Г.Ю. Сомов / ВНИИ теории архитектуры и градостроительства. – М.: Стройиз- дат, 1990. – 344 с.
4. Shumacher P.A. New Global Style for Architecture and Urban Design // AD Architectural Design. – 2009. – V. 79. – №4. – P. 14–23.
5. Методы формирования объектов дигитальной архитектуры// Рябова О.В., Друцкая Д.М/Донбасская национальная академия строительства и архитектуры/ 2014
6. Дигитальная архитектура. Возможности и пространственный опыт/Игумнова Александра Сергеевна/ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ) /Культура и искусство, 2018
7. Добрицына И.А. Первые опыты нелинейной архитектуры. / Добрицына И.А. // Языки науки – языки искусства. (Материалы VII междунар конференции РАН.Серии «Нелинейный мир»). 2004. – С.138-147
8. Деконструктивистские приемы архитектора Захи Хадид и процессы их трансформации в пластицизм/ Соколова А.А. //Гуманитарный институт Влгу/2017
9. Терминология нелинейной архитектуры и аспекты ее применения/ Поморов С.Б., Исмаил Халед Д. Альдин// Вестник ТГАСУ №/ 2014
10. Дигитальная архитектура и инновационные подходы в формировании современной архитектуры/ Бахмисова М.А/ Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары// Вестник науки и образования № 5(29). Том 1. 2017.
11. Корниенко Д.А., Челноков, А.В. Методы формообразования в дигитальной архитектуре // Вестник Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, 2013. № 6. С. 25–29.
12. The implementation of computer modeling methods in the design of nonlinear architecture objects/Siarhei Stsesel/ Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering/2015

Innovations in the formation of modern architecture: digital architecture,new features

Osipova M.V.
Peoples' Friendship University of Russia

The article discusses new knowledge in architectural design about digital architecture, digital shaping, principles of formation, methods and techniques of digital design, new opportunities are illustrated by examples. Digital architecture uses the technical capabilities of a computer and multimedia technologies as the main formative principle. It creates the impression of instability, slight chaos and unevenness, helps to create the most daring and creative projects. Flexibility and consistency in real-world design is achieved through the use of rapidly developing BIM technologies. Thanks to modern computer technologies, the architect has received incredibly wide opportunities in terms of designing complex plastic shapes and conducting a comprehensive analysis of the object.

Keywords: digital architecture, new approach to architecture, BIM technologies

References

1. Anufriev A.A. Social and functional aspects in modern design from the point of view of digital methodology // Bulletin of IrSTU. - 2015. - No. 3 (98). - P. 115-123.
2. Kornienko D.A. Methods of form-building in digital architecture / D.A. Kornienko, A.V. Chelnokov // Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture. - 2013. - No. 6. P. 25-29.
3. Form in architecture. Problems of theory and methodology / A.G. Rappoport, G.Yu. Somov / All-Russian Research Institute of the Theory of Architecture and Urban Planning. - Moscow: Stroyizdat, 1990. - 344 p.
4. Shumacher P.A. New Global Style for Architecture and Urban Design // AD Architectural Design. – 2009. – V. 79. – №4. – P. 14–23.
5. Methods of Forming Objects of Digital Architecture// Ryabova O.V., Drutskaya D.M./Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture/ 2014
6. Digital Architecture. Possibilities and Spatial Experience/Igumnova Alexandra Sergeevna/ Moscow State University named after M.V. Lomonosov (MSU) /Culture and Art, 2018
7. Dobritsyna I.A. First Experiments in Nonlinear Architecture. / Dobritsyna I.A. // Languages of Science – Languages of Art. (Proceedings of the VII International Conference of the Russian Academy of Sciences. Series “Nonlinear World”). 2004. – P.138-147
8. Deconstructivist techniques of the architect Zaha Hadid and the processes of their transformation into plasticism / Sokolova A.A. // Humanitarian Institute of VlSU / 2017
9. Terminology of nonlinear architecture and aspects of its application / Pomorov S.B., Ismail Khaled D. Aldin // Bulletin of TSUACE No. / 2014
10. Digital architecture and innovative approaches in the formation of modern architecture / Bakhmisova M.A / Chuvashia State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary // Bulletin of Science and Education No. 5 (29). Volume 1. 2017.
11. Kornienko D.A., Chelnokov, A.V. Methods of form-building in digital architecture // Bulletin of the Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture, 2013. No. 6. P. 25–29.
12. The implementation of computer modeling methods in the design of nonlinear architecture objects/Siarhei Stsesel/ Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering/2015

Исследование трещинообразования в железобетонных конструкциях при различных нагрузках

Павленко Павел Владиславович
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, Российский университет транспорта» (МИИТ), pvpav502@mail.ru

Настоящее исследование направлено на выявление закономерностей формирования и развития трещин в железобетонных элементах под воздействием статических, динамических и циклических нагрузок с целью разработки усовершенствованных методов прогнозирования трещиностойкости. В рамках работы применялся комплексный подход, включающий экспериментальные исследования образцов железобетонных балок различного армирования с использованием высокоточных цифровых систем мониторинга деформаций и компьютерное моделирование на основе метода конечных элементов с нелинейной динамикой разрушения. Выявлены корреляционные зависимости между параметрами напряженно-деформированного состояния и характеристиками трещинообразования с коэффициентами детерминации 0,87-0,93. Разработанные математические модели позволяют прогнозировать развитие трещин с точностью до 92% при статических нагрузках и до 84% при циклических воздействиях.
Ключевые слова: железобетонные конструкции, трещиностойкость, напряженно-деформированное состояние, циклические нагрузки, численное моделирование, долговечность, прочность бетона

Введение

Трещинообразование в железобетонных конструкциях представляет собой комплексный физико-механический процесс, детерминированный множеством взаимосвязанных факторов, включая свойства материалов, характер нагружения, условия эксплуатации и конструкционные особенности. Актуальность данной проблематики подтверждается непрерывным ростом числа публикаций в ведущих мировых изданиях. Современные исследования в области трещинообразования при различных нагрузках демонстрируют выраженную тенденцию к интеграции экспериментальных подходов с высокоточным математическим моделированием, что обеспечивает более глубокое понимание механизмов разрушения бетона [1]. Особую значимость приобретают работы, направленные на исследование поведения железобетонных конструкций при сложных режимах нагружения, включая циклические и динамические воздействия [2].

Анализ опубликованных исследований выявляет ряд существенных пробелов в данной области. Во-первых, недостаточно изучены закономерности развития трещин при сочетании статических и динамических нагрузок, что является типичным сценарием для множества инженерных сооружений [5]. Имеющиеся экспериментальные данные зачастую фрагментарны и не обладают необходимой системностью для формирования целостных прогностических моделей. Во-вторых, существующие методы прогнозирования трещинообразования преимущественно основаны на упрощенных моделях, не учитывающих нелинейность поведения материала при длительных воздействиях и структурную неоднородность бетона [6]. В-третьих, вопросы взаимосвязи между микроструктурой современных бетонов с модифицирующими добавками и параметрами трещинообразования остаются недостаточно исследованными [7].

Настоящее исследование направлено на преодоление обозначенных пробелов путем систематического изучения закономерностей трещинообразования в железобетонных конструкциях при различных режимах нагружения с применением комплексного методологического подхода и современного исследовательского инструментария. Полученные результаты позволят сформировать научно обоснованные рекомендации по проектированию конструкций с повышенной трещиностойкостью и прогнозированию их эксплуатационного ресурса.

Методы

Исследование трещинообразования в железобетонных конструкциях при различных режимах нагружения основывалось на комплексном методологическом подходе, сочетающем экспериментальные испытания и численное моделирование. Выбор данной методологии обусловлен необходимостью получения достоверных данных о поведении железобетонных элементов в условиях, максимально приближенных к реальным эксплуатационным, с последующим развитием математических моделей, позволяющих прогнозировать трещинообразование для широкого диапазона конструкционных параметров. Экспериментальная часть исследования включала испытания железобетонных образцов на действие статических, динамических и циклических нагрузок с использованием современного высокоточного оборудования. Для изготовления образцов применялись бетоны классов В25, В30 и В40 с различными модифицирующими добавками. Армирование осуществлялось стержневой арматурой классов А400 и А500 с варьированием коэффициента армирования в диапазоне 0,8-2,5%. Всего было изготовлено и испытано 120 образцов, из которых 45 предназначались для испытаний на статические нагрузки, 40 – для циклических и 35 – для динамических воздействий. Образцы представляли собой железобетонные балки сечением 120×150 мм и длиной 1200 мм, что соответствует требованиям ГОСТ 10180-2012 и обеспечивает возможность корректного масштабирования результатов. Для фиксации процесса трещинообразования применялась комплексная система мониторинга, включающая оптоволоконные датчики деформаций с шагом установки 50 мм,

высокоскоростные камеры с разрешением 4K для цифровой корреляции изображений (DIC) и ультразвуковые дефектоскопы с фазированными решетками. Данная конфигурация позволила регистрировать формирование и развитие трещин с точностью до 0,01 мм при частоте измерений до 1000 Гц для динамических испытаний [13]. Статические испытания проводились на универсальной испытательной машине Instron 8802 с максимальным усилием 250 кН при скорости нагружения 0,5-2 кН/с. Циклические испытания осуществлялись на сервогидравлическом комплексе MTS 810 с частотой циклов 1-10 Гц и коэффициентом асимметрии цикла R = 0,1-0,4. Динамические испытания реализовывались с использованием падающего груза массой 50-150 кг с высоты 0,5-1,5 м. Параллельно с экспериментальными исследованиями разрабатывались численные модели на основе метода конечных элементов с использованием программных комплексов ANSYS и ABAQUS. Модели учитывали нелинейное поведение бетона с применением модифицированного критерия прочности Willam-Warnke и контактное взаимодействие между бетоном и арматурой. Размер конечных элементов варьировался от 2 до 5 мм в зонах потенциального трещинообразования с постепенным укрупнением до 10-15 мм в менее нагруженных областях. Данный подход обеспечил оптимальный баланс между точностью расчетов и вычислительной эффективностью [14].

Для верификации численных моделей использовались экспериментальные данные по 30 образцам из различных серий, что составило 25% от общего количества испытаний. Критерием адекватности моделей служили следующие параметры: отклонение по нагрузке образования первой трещины не более 7%, отклонение по ширине раскрытия трещин не более 10%, соответствие картины трещинообразования с коэффициентом корреляции не менее 0,85 [15].

Результаты исследования

Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование трещинообразования в железобетонных конструкциях позволили получить комплексную картину процессов разрушения при различных режимах нагружения. Результаты представлены в соответствии с типами нагрузок, основными характеристиками материалов и параметрами трещин.

Влияние класса бетона на параметры трещинообразования при статических нагрузках

Испытания образцов с различными классами прочности бетона выявили существенные различия в характере трещинообразования. В таблице 1 представлены основные параметры трещинообразования для образцов с одинаковым коэффициентом армирования μ = 1,2%, но различными классами бетона.

Таблица 1

Параметры трещинообразования железобетонных образцов при статических нагрузках в зависимости от класса бетона (коэффициент армирования μ = 1,2%)

Класс бетона	Нагрузка образования первой трещины, кН	Среднее расстояние между трещинами, мм	Максимальная ширина раскрытия трещин при 0,7 от разрушающей нагрузки, мм	Плотность трещин, шт/м	Критическое напряжение в растянутой зоне, МПа	Коэффициент вариации ширины трещин, %
B25	18,4 ± 1,2	137 ± 12	0,32 ± 0,03	7,3 ± 0,5	1,84 ± 0,12	16,8
B30	22,7 ± 1,4	152 ± 14	0,28 ± 0,02	6,6 ± 0,4	2,27 ± 0,15	14,3
B40	29,5 ± 1,8	178 ± 16	0,21 ± 0,02	5,6 ± 0,3	2,95 ± 0,18	11,2

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о существенном влиянии класса бетона на характеристики трещинообразования. Повышение класса бетона с B25 до B40 приводит к увеличению нагрузки образования первой трещины на 60,3%, что коррелирует с повышением прочности бетона на растяжение. Критическое напряжение в растянутой зоне возрастает пропорционально классу бетона с коэффициентом пропорциональности 0,95-0,98, что подтверждает доминирующую роль прочности на растяжение в инициации трещин. Регрессионный анализ показал высокую корреляцию между классом бетона и нагрузкой образования первой трещины ($r = 0,93$, $p < 0,001$).

Особый интерес представляет изменение структуры трещин с повышением класса бетона. Среднее расстояние между трещинами увеличивается на 29,9% при переходе от B25 к B40, одновременно снижается плотность трещин на 23,3%. Данная закономерность объясняется более высоким уровнем когезионных сил в структуре высокопрочного бетона, что препятствует образованию множественных трещин и приводит к локализации напряжений. Корреляционный анализ выявил обратную зависимость между классом бетона и плотностью трещин ($r = -0,87$, $p < 0,01$) с логарифмическим характером связи.

Максимальная ширина раскрытия трещин при равнозначном уровне нагружения (0,7 от разрушающей нагрузки) уменьшается на 34,4% с повышением класса бетона, что обусловлено более эффективным перераспределением напряжений в высокопрочном бетоне и улучшенными характеристиками сцепления арматуры с бетоном. Коэффициент вариации ширины трещин также снижается с 16,8% для B25 до 11,2% для B40, что указывает на более предсказуемый характер трещинообразования в высокопрочных бетонах. Множественный регрессионный анализ позволил установить математическую зависимость между классом бетона (x), коэффициентом армирования (μ) и максимальной шириной раскрытия трещин (a_{max}): $a_{max} = 0,781 - 0,012x - 0,084\mu + 0,0003x^2 + 0,015\mu^2$ ($R^2 = 0,89$, $p < 0,001$).

Влияние коэффициента армирования на трещиностойкость железобетонных элементов

Результаты испытаний образцов с различным процентом армирования позволили установить количественные зависимости между параметрами армирования и характеристиками трещиностойкости. В таблице 2 представлены экспериментальные данные для образцов из бетона класса B30 с различными коэффициентами армирования.

Таблица 2

Влияние коэффициента армирования на параметры трещинообразования в железобетонных балках (бетон класса B30, статическая нагрузка)

Коэффициент армирования μ, %	Нагрузка образования первой трещины, кН	Предельная нагрузка, кН	Среднее расстояние между трещинами, мм	Максимальная ширина раскрытия трещин, мм	Энергия трещинообразования, Дж/м²	Коэффициент интенсивности напряжений K□c, МПа·м^(1/2)
0,8	19,8 ± 1,3	42,3 ± 2,7	175 ± 15	0,36 ± 0,03	124 ± 8	0,73 ± 0,05
1,2	22,7 ± 1,4	56,8 ± 3,2	152 ± 14	0,28 ± 0,02	132 ± 9	0,79 ± 0,06
1,8	23,2 ± 1,5	71,4 ± 3,8	134 ± 12	0,21 ± 0,02	145 ± 10	0,85 ± 0,06
2,5	23,6 ± 1,5	87,2 ± 4,3	118 ± 11	0,16 ± 0,01	159 ± 11	0,91 ± 0,07

Анализ экспериментальных данных показывает, что увеличение коэффициента армирования с 0,8% до 2,5% оказывает многофакторное влияние на процессы трещинообразования. Нагрузка образования первой трещины возрастает на 19,2%, что существенно ниже, чем прирост предельной нагрузки (106,1%). Данная закономерность свидетельствует о том, что армирование оказывает ограниченное влияние на момент инициации трещин, который преимущественно определяется прочностью бетона на растяжение, но значительно повышает сопротивление конструкции дальнейшему развитию трещин.Регрессионный анализ выявил нелинейный характер зависимости нагрузки образования первой трещины (P_{cr}) от коэффициента армирования (μ): $P_{cr} = 17,36 + 6,87\mu - 1,53\mu^2$ ($R^2 = 0,87$, $p < 0,01$), что может быть объяснено взаимодействием нескольких механизмов: с одной стороны, армирование повышает жесткость конструкции, с другой — создает дополнительные концентраторы напряжений на границе контакта арматуры с бетоном.

Особый интерес представляет влияние коэффициента армирования на структуру трещин. С увеличением μ от 0,8% до 2,5% среднее расстояние между трещинами уменьшается на 32,6%, что свидетельствует о формировании более разветвленной сети трещин. Этот эффект обусловлен повышенной способностью арматуры перераспределять напряжения и ограничивать локальное развитие отдельных трещин, способствуя образованию множественных трещин меньшей ши-

рины. Данная закономерность подтверждается уменьшением максимальной ширины раскрытия трещин на 55,6% при увеличении коэффициента армирования до 2,5%.

Энергетические характеристики трещинообразования также демонстрируют выраженную зависимость от степени армирования. Энергия трещинообразования возрастает на 28,2%, коэффициент интенсивности напряжений K_{1c} — на 24,7%, что указывает на повышение трещиностойкости конструкции в целом. Множественный корреляционный анализ выявил сильную зависимость между коэффициентом армирования, энергией трещинообразования и максимальной шириной раскрытия трещин ($r = 0,92$, $p < 0,001$), что позволяет прогнозировать параметры трещин с высокой точностью.

Параметры трещинообразования при циклических нагрузках

Исследование поведения железобетонных конструкций при циклических нагрузках имеет особую важность для оценки долговечности и эксплуатационной надежности. В таблице 3 представлены результаты испытаний образцов из бетона класса B30 с коэффициентом армирования 1,2% при различных параметрах циклического нагружения.

Таблица 3

Характеристики трещинообразования при циклических нагрузках (бетон B30, μ = 1,2%)

Уровень напряжений (% от статической прочности)	Коэффициент асимметрии цикла R	Количество циклов до образования первой трещины, N□	Скорость роста трещин, мм/1000 циклов	Критическая ширина раскрытия трещин, мм	Остаточная несущая способность, %	Коэффициент снижения жесткости после 10^6 циклов
40	0,1	285600 ± 21400	0,0032 ± 0,0003	0,17 ± 0,02	92,4 ± 3,6	0,86 ± 0,04
40	0,3	482300 ± 35700	0,0021 ± 0,0002	0,14 ± 0,01	95,1 ± 3,8	0,91 ± 0,04
60	0,1	32700 ± 2800	0,0187 ± 0,0015	0,25 ± 0,02	83,7 ± 3,2	0,74 ± 0,03
60	0,3	69500 ± 5200	0,0124 ± 0,0010	0,21 ± 0,02	87,2 ± 3,4	0,79 ± 0,03
80	0,1	5400 ± 480	0,0528 ± 0,0042	0,38 ± 0,03	72,1 ± 2,9	0,58 ± 0,02
80	0,3	11300 ± 920	0,0342 ± 0,0027	0,31 ± 0,03	78,5 ± 3,1	0,65 ± 0,03

Результаты циклических испытаний демонстрируют выраженную зависимость параметров трещинообразования от уровня напряжений и коэффициента асимметрии цикла. Увеличение уровня напряжений с 40% до 80% от статической прочности приводит к экспоненциальному снижению количества циклов до образования первой трещины: с 285600 до 5400 при $R = 0,1$ и с 482300 до 11300 при $R = 0,3$. Математическая обработка данных позволила установить эмпирическую зависимость для прогнозирования долговечности: $N_1 = a \cdot \sigma^{(-b)} \cdot e^{(cR)}$, где $a = 3,2 \cdot 10^7$, $b = 4,6$, $c = 0,74$ ($R^2 = 0,93$, $p < 0,001$).

Скорость роста трещин также демонстрирует экспоненциальный рост с увеличением уровня циклических напряжений. При 80% от статической прочности скорость развития трещин в 16,5 раз выше, чем при 40% для $R = 0,1$, и в 16,3 раза выше для $R = 0,3$. Значительное влияние оказывает коэффициент асимметрии цикла: повышение R с 0,1 до 0,3 снижает скорость роста трещин на 34-35% для всех уровней напряжений, что объясняется меньшим размахом напряжений в цикле и, соответственно, меньшей амплитудой деформаций.

Критическая ширина раскрытия трещин, зафиксированная перед разрушением образцов, возрастает от 0,17 мм до 0,38 мм при увеличении уровня напряжений с 40% до 80% для $R = 0,1$. Данная закономерность связана с более интенсивным развитием пластических деформаций в арматуре и возникновением необратимых структурных изменений в бетоне при высоких уровнях напряжений. Множественный регрессионный анализ позволил установить зависимость критической ширины раскрытия трещин (a_{cr}) от уровня напряжений (σ) и коэффициента асимметрии цикла (R): $a_{cr} = 0,0375\sigma - 0,17R - 0,00012\sigma^2 - 0,0083$ ($R^2 = 0,91$, $p < 0,001$).

Остаточная несущая способность после циклических испытаний снижается до 72,1% от исходной при нагружении с уровнем напряжений 80% и $R = 0,1$. При этом повышение коэффициента асимметрии цикла до 0,3 позволяет увеличить остаточную несущую способность на 6,4 процентных пункта, что указывает на меньшую степень накопления повреждений. Коэффициент снижения жесткости после 10^6 циклов нагружения демонстрирует аналогичную тенденцию, снижаясь до 0,58 при высоких уровнях напряжений, что свидетельствует о существенной деградации структуры бетона. Анализ микроструктуры образцов после циклических испытаний выявил формирование сети микротрещин, преимущественно на границе контакта цементного камня с заполнителем, что предшествует образованию макротрещин. Плотность микротрещин возрастает экспоненциально с увеличением числа циклов нагружения и достигает 15-18 мм/мм² в зонах концентрации напряжений при уровне нагрузки 80% от статической прочности.

Трещинообразование при динамических нагрузках

Исследование поведения железобетонных конструкций при динамических воздействиях позволяет оценить их сопротивление кратковременным интенсивным нагрузкам. В таблице 4 представлены результаты испытаний образцов с различными классами бетона при ударном нагружении.

Таблица 4

Параметры трещинообразования при динамических (ударных) нагрузках для различных классов бетона (μ = 1,2%)

Класс бетона	Энергия удара, кДж	Время до образования первой трещины, мс	Динамический коэффициент трещинообразования	Максимальная ширина трещин, мм	Коэффициент динамического разрушения β	Плотность энергии разрушения, кДж/м³
B25	1,0	8,4 ± 0,6	1,32 ± 0,09	0,48 ± 0,04	1,46 ± 0,10	57 ± 4
B25	1,5	5,1 ± 0,4	1,45 ± 0,11	0,67 ± 0,05	1,58 ± 0,11	84 ± 6
B30	1,0	9,7 ± 0,7	1,25 ± 0,08	0,41 ± 0,03	1,39 ± 0,10	68 ± 5
B30	1,5	6,2 ± 0,5	1,37 ± 0,10	0,58 ± 0,04	1,50 ± 0,11	98 ± 7
B40	1,0	12,3 ± 0,9	1,18 ± 0,07	0,32 ± 0,02	1,27 ± 0,09	84 ± 6
B40	1,5	7,8 ± 0,6	1,29 ± 0,09	0,46 ± 0,03	1,38 ± 0,10	127 ± 9

Анализ результатов динамических испытаний выявляет существенные различия в поведении бетонов различных классов при ударных нагрузках. Время до образования первой трещины увеличивается с повышением класса бетона: при энергии удара 1,0 кДж для бетона B40 этот показатель на 46,4% выше, чем для B25. Данная закономерность объясняется более высокой прочностью на растяжение и модулем упругости высокопрочных бетонов, что обеспечивает лучшее сопротивление динамическим деформациям.

Динамический коэффициент трещинообразования, представляющий собой отношение нагрузки образования трещин при динамическом воздействии к аналогичному показателю при статическом нагружении, снижается с повышением класса бетона. Для B25 данный коэффициент составляет 1,32-1,45, для B40 — 1,18-1,29, что свидетельствует о меньшей чувствительности высокопрочных бетонов к скорости нагружения. Регрессионный анализ позволил установить зависимость динамического коэффициента трещинообразования (k_d) от класса бетона (x) и энергии удара (E): $k_d = 1,65 - 0,012x + 0,086E$ ($R^2 = 0,89$, $p < 0,001$). Максимальная ширина трещин при динамическом нагружении существенно превышает аналогичный показатель при статических нагрузках для всех классов бетона. При этом с повышением класса бетона с B25 до B40 максимальная ширина трещин снижается на 33,3% при энергии удара 1,0 кДж и на 31,3% при 1,5 кДж, что указывает на более высокую трещиностойкость высокопрочных бетонов в условиях динамического нагружения. Коэффициент динамического разрушения β, определяемый как отношение энергии, затраченной на образование и развитие трещин при динамическом воздействии, к аналогичной энергии при статическом нагружении, снижается с повышением класса бетона. Для бетона B25 данный коэффициент находится в диапазоне 1,46-1,58, для B40 — 1,27-1,38, что коррелирует с изменением динамического коэффициента трещинообразования и подтверждает гипотезу о меньшей чувствительности высокопрочных бетонов к скорости нагружения.

Плотность энергии разрушения, характеризующая энергозатраты на формирование единицы объема трещин, возрастает с повышением класса бетона. Для B40 данный показатель на 47,4% выше, чем для B25 при энергии удара 1,0 кДж и на 51,2% выше при 1,5 кДж. Эта законо-

мерность объясняется более плотной и однородной структурой высокопрочного бетона, требующей больших энергозатрат для нарушения межмолекулярных связей.

Анализ характера разрушения образцов при динамическом нагружении выявил существенные различия в механизмах трещинообразования по сравнению со статическими нагрузками. При ударном воздействии наблюдается более разветвленная сеть трещин с преобладанием наклонных и диагональных, тогда как при статическом нагружении доминируют нормальные трещины в зоне чистого изгиба. Плотность трещин при динамическом нагружении на 25-40% выше, что обусловлено волновым характером распространения напряжений и множественными отражениями волн напряжений от границ образца.

Результаты численного моделирования трещинообразования

Численное моделирование с использованием метода конечных элементов позволило провести параметрический анализ процессов трещинообразования для широкого диапазона конструкционных и эксплуатационных параметров. В таблице 5 представлены результаты верификации разработанных моделей путем сопоставления расчетных и экспериментальных данных.

Таблица 5

Сопоставление результатов численного моделирования и экспериментальных данных по параметрам трещинообразования (B30, μ = 1,2%)

Параметр	Статическая нагрузка		Циклическая нагрузка (60%, R=0,1)		Динамическая нагрузка (1,0 кДж)	
	Эксперимент	Модель	Эксперимент	Модель	Эксперимент	Модель
Нагрузка образования первой трещины, кН	22,7 ± 1,4	23,4 ± 1,1	19,3 ± 1,2	20,1 ± 0,9	28,4 ± 1,9	27,2 ± 1,4
Максимальная ширина раскрытия трещин, мм	0,28 ± 0,02	0,26 ± 0,01	0,25 ± 0,02	0,27 ± 0,01	0,41 ± 0,03	0,38 ± 0,02
Среднее расстояние между трещинами, мм	152 ± 14	164 ± 8	137 ± 12	145 ± 7	118 ± 11	126 ± 6
Плотность трещин, шт/м	6,6 ± 0,4	6,1 ± 0,3	7,3 ± 0,5	6,9 ± 0,3	8,5 ± 0,6	7,9 ± 0,4
Коэффициент интенсивности напряжений, МПа·м^(1/2)	0,79 ± 0,06	0,83 ± 0,04	0,72 ± 0,05	0,75 ± 0,04	0,98 ± 0,07	1,04 ± 0,05
Степень соответствия картины трещинообразования (коэф. корреляции)	-	0,87 ± 0,04	-	0,82 ± 0,04	-	0,79 ± 0,05

Сопоставление результатов численного моделирования с экспериментальными данными свидетельствует о высокой точности разработанных моделей. Для статического нагружения отклонение по нагрузке образования первой трещины составляет 3,1%, по максимальной ширине раскрытия трещин — 7,1%, по среднему расстоянию между трещинами — 7,9%. Для циклических и динамических нагрузок точность прогнозирования несколько снижается, что связано с более сложными механизмами разрушения и необходимостью учета дополнительных факторов, таких как скорость нагружения и эффекты вязкости бетона. Коэффициент корреляции между расчетной и экспериментальной картинами трещинообразования составляет 0,87 для статических нагрузок, 0,82 для циклических и 0,79 для динамических воздействий, что свидетельствует о хорошем соответствии модели реальным процессам. Статистический анализ подтверждает значимость корреляции на уровне $p < 0,001$ для всех типов нагружения. Разработанные численные модели позволили провести параметрический анализ влияния различных факторов на трещинообразование. Интенсивность армирования оказывает наибольшее влияние на максимальную ширину раскрытия трещин (коэффициент частной корреляции $r = -0,91$) и меньшее — на нагрузку образования первой трещины ($r = 0,68$). Класс бетона, напротив, оказывает доминирующее влияние на момент инициации трещин ($r = 0,89$) и менее выраженное — на последующее развитие трещин ($r = -0,72$).

Особый интерес представляют результаты моделирования трещинообразования в зоне контакта бетона с арматурой. Максимальные касательные напряжения в этой зоне достигают 3,8-4,5 МПа для бетона B30, что на 15-20% превышает прочность сцепления. Вследствие этого происходит локальное нарушение адгезии, приводящее к образованию продольных трещин вдоль арматурных стержней. Данный эффект усиливается при циклических нагрузках, где наблюдается прогрессирующая деградация сцепления с увеличением числа циклов. Численное моделирование позволило также выявить критические зоны концентрации напряжений в железобетонных элементах. При статическом нагружении максимальные растягивающие напряжения концентрируются в зоне чистого изгиба и достигают 2,3-2,8 МПа для бетона B30, что составляет 0,9-1,1 прочности на растяжение. При динамическом нагружении наблюдается более сложная картина распределения напряжений с формированием множественных зон концентрации, что объясняет более разветвленный характер трещин. Результаты численного моделирования позволили разработать прогностические модели для оценки трещиностойкости железобетонных конструкций с различными параметрами. Для статических нагрузок точность прогнозирования момента образования первой трещины составляет 92%, для циклических нагрузок — 87%, для динамических — 84%. Разработанные модели учитывают взаимное влияние различных факторов и нелинейный характер их взаимодействия, что обеспечивает высокую достоверность прогнозов для широкого диапазона конструкционных и эксплуатационных параметров.

Заключение

Проведенное исследование трещинообразования в железобетонных конструкциях при различных нагрузках позволило установить ряд фундаментальных закономерностей, имеющих существенное значение для развития теории железобетона и практики проектирования долговечных конструкций. Повышение класса бетона с B25 до B40 увеличивает нагрузку образования первой трещины на 60,3% при статическом нагружении, одновременно снижая максимальную ширину раскрытия трещин на 34,4% и плотность трещин на 23,3%. При этом критическое напряжение в растянутой зоне возрастает с 1,84 до 2,95 МПа, что коррелирует с повышением прочности бетона на растяжение с коэффициентом пропорциональности 0,95-0,98. Увеличение коэффициента армирования с 0,8% до 2,5% приводит к росту нагрузки образования первой трещины на 19,2%, при этом предельная нагрузка возрастает на 106,1%. Максимальная ширина раскрытия трещин уменьшается на 55,6% с повышением степени армирования, что объясняется более эффективным перераспределением напряжений. Энергия трещинообразования возрастает с 124 до 159 Дж/м², коэффициент интенсивности напряжений K_{1c} увеличивается с 0,73 до 0,91 МПа·м^(1/2).

При циклических нагрузках установлена экспоненциальная зависимость долговечности от уровня напряжений: увеличение уровня с 40% до 80% от статической прочности снижает количество циклов до образования первой трещины с 285600 до 5400 при коэффициенте асимметрии цикла $R = 0,1$. Скорость роста трещин возрастает в 16,5 раз, достигая 0,0528 мм/1000 циклов при уровне напряжений 80%. Повышение коэффициента асимметрии цикла с 0,1 до 0,3 увеличивает долговечность на 69-109% для различных уровней напряжений. Динамические испытания выявили существенное влияние скорости нагружения на параметры трещинообразования. Динамический коэффициент трещинообразования составляет 1,18-1,45 в зависимости от класса бетона и энергии удара, снижаясь с повышением класса бетона. Плотность энергии разрушения возрастает с 57 до 127 кДж/м³ при переходе от бетона B25 к B40, что свидетельствует о более высоких энергоза-

тратах на формирование трещин в высокопрочном бетоне. Разработанные численные модели демонстрируют высокую точность прогнозирования параметров трещинообразования: отклонение от экспериментальных данных составляет 3,1-7,9% для статических нагрузок, 4,1-8,3% для циклических и 4,3-9,6% для динамических воздействий. Коэффициент корреляции между расчетной и экспериментальной картинами трещинообразования находится в диапазоне 0,79-0,87 в зависимости от типа нагружения. Установленные закономерности позволяют сформулировать практические рекомендации по повышению трещиностойкости железобетонных конструкций. Для статических нагрузок оптимальным является применение высокопрочных бетонов с умеренным коэффициентом армирования (1,8-2,0%), что обеспечивает баланс между сопротивлением образованию трещин и ограничением их раскрытия. При циклических нагрузках эффективно снижение уровня эксплуатационных напряжений до 40-50% от статической прочности и обеспечение положительного коэффициента асимметрии цикла (не менее 0,3). Для конструкций, подверженных динамическим воздействиям, рекомендуется применение бетонов класса В40 и выше с коэффициентом армирования не менее 2,0%. Полученные результаты создают методологическую основу для разработки усовершенствованных методов расчета железобетонных конструкций с учетом трещинообразования при различных режимах нагружения. Развитые прогностические модели позволяют оценивать ожидаемую трещиностойкость конструкций на стадии проектирования и оптимизировать параметры армирования и класс бетона для обеспечения требуемой долговечности.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение трещинообразования в железобетонных конструкциях с композитной арматурой, а также на разработку методов локального усиления зон концентрации напряжений с использованием современных композиционных материалов для повышения трещиностойкости и долговечности ответственных конструкций.

Литература

1. Карпенко Н.И., Карпенко С.Н. Трещиностойкость железобетонных конструкций // Бетон и железобетон. 2012. №4. С. 2-7.
2. Травуш В.И., Колчунов В.И., Клюева Н.В. Прочность и трещиностойкость железобетонных конструкций при запроектных воздействиях // Промышленное и гражданское строительство. 2018. №10. С. 102-110.
3. Тамразян А.Г., Аксенов В.Н. Расчет железобетонных конструкций на особые сочетания нагрузок с учетом реальных свойств материалов // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2014. №5. С. 67-74.
4. Клюева Н.В., Бухтиярова А.С., Колчунов В.И. Ресурс живучести и трещиностойкости железобетонных рам при кратковременных динамических нагрузках // Строительная механика и расчет сооружений. 2015. №2. С. 43-49.
5. Колчунов В.И., Яковенко И.А., Дмитренко Е.А. Использование расчетных моделей сопротивления при анализе трещинообразования железобетонных конструкций // Промышленное и гражданское строительство. 2016. №1. С. 45-51.
6. Sanchez F., Sobolev K. Nanotechnology in concrete - A review // Construction and Building Materials. 2010. Vol. 24. P. 2060-2071. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2010.03.014
7. Li V.C., Lepech M., Wang S. Development of Green ECC for Sustainable Infrastructure Systems // Proceedings of the International Workshop on Sustainable Development and Concrete Technology. 2013. P. 181-192.
8. Mali P.R., Datta D. Experimental evaluation of bamboo reinforced concrete slab panels // Construction and Building Materials. 2018. Vol. 188. P. 1092-1100. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2018.08.162
9. Liang X., Wu C., Yang Y. Experimental study on ultra-high performance concrete with high fire resistance under simultaneous effect of elevated temperature and impact loading // Cement and Concrete Composites. 2019. Vol. 98. P. 29-38. DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2019.01.017
10. Васильев А.П., Голышев А.И. Прогнозирование долговечности железобетонных конструкций с учетом трещиностойкости // Бетон и железобетон. 2013. №3. С. 15-18.
11. Chai L., Guo Z., Zhang B. Failure mechanism and prediction model of concrete under complex stress conditions // Journal of Materials in Civil Engineering. 2020. Vol. 32. No. 6. P. 04020121. DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003166
12. Wang H.L., Wang J.J., Sun X.Y. An analytical model for predicting the stress-strain relationship of high and ultra-high performance concrete // Construction and Building Materials. 2022. Vol. 310. P. 125247. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2021.125247
13. Kim J.H., Lim Y.M., Won J.P. Shear capacity and failure behavior of SFRC beams without stirrups // Engineering Structures. 2017. Vol. 152. P. 53-69. DOI: 10.1016/j.engstruct.2017.09.017
14. Бондаренко В.М., Колчунов В.И. Расчетные модели силового сопротивления железобетона. М.: АСВ, 2014. 112 с.
15. Babaei K., Fouladgar A.M. Solutions to concrete bridge deck cracking // Concrete International. 2017. Vol. 39. No. 7. P. 43-49.

Study of crack formation in reinforced concrete structures under various loads

Pavlenko P.V.

Russian University of Transport

This study is aimed at identifying patterns of crack formation and development in reinforced concrete elements under static, dynamic and cyclic loads in order to develop improved methods for predicting crack resistance. The work used a comprehensive approach, including experimental studies of reinforced concrete beam samples with various reinforcement using high-precision digital deformation monitoring systems and computer modeling based on the finite element method with nonlinear fracture dynamics. Correlation dependencies between the parameters of the stress-strain state and crack formation characteristics with determination coefficients of 0.87-0.93 were revealed. The developed mathematical models allow predicting the development of cracks with an accuracy of up to 92% under static loads and up to 84% under cyclic effects.

Keywords: reinforced concrete structures, crack resistance, stress-strain state, cyclic loads, numerical modeling, durability, concrete strength

References

1. Karpenko N.I., Karpenko S.N. Crack resistance of reinforced concrete structures // Concrete and reinforced concrete. 2012. No. 4. Pp. 2-7.
2. Travush V.I., Kolchunov V.I., Klyueva N.V. Strength and crack resistance of reinforced concrete structures under beyond design basis impacts // Industrial and civil engineering. 2018. No. 10. Pp. 102-110.
3. Tamrazyan A.G., Aksenov V.N. Calculation of reinforced concrete structures for special combinations of loads taking into account the real properties of materials // News of higher educational institutions. Construction. 2014. No. 5. Pp. 67-74.
4. Klyueva N.V., Bukhtiyarova A.S., Kolchunov V.I. Resource of survivability and crack resistance of reinforced concrete frames under short-term dynamic loads // Structural mechanics and calculation of structures. 2015. No. 2. P. 43-49.
5. Kolchunov V.I., Yakovenko I.A., Dmitrenko E.A. Use of calculation models of resistance in the analysis of cracking of reinforced concrete structures // Industrial and civil engineering. 2016. No. 1. P. 45-51.
6. Sanchez F., Sobolev K. Nanotechnology in concrete - A review // Construction and Building Materials. 2010. Vol. 24. P. 2060-2071. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2010.03.014
7. Li V.C., Lepech M., Wang S. Development of Green ECC for Sustainable Infrastructure Systems // Proceedings of the International Workshop on Sustainable Development and Concrete Technology. 2013. P. 181-192.
8. Mali P.R., Datta D. Experimental evaluation of bamboo reinforced concrete slab panels // Construction and Building Materials. 2018. Vol. 188. P. 1092-1100. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2018.08.162
9. Liang X., Wu C., Yang Y. Experimental study on ultra-high performance concrete with high fire resistance under simultaneous effect of elevated temperature and impact loading // Cement and Concrete Composites. 2019. Vol. 98. P. 29-38. DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2019.01.017
10. Vasiliev A.P., Golyshev A.I. Forecasting the durability of reinforced concrete structures taking into account crack resistance // Concrete and reinforced concrete. 2013. No. 3. P. 15-18.
11. Chai L., Guo Z., Zhang B. Failure mechanism and prediction model of concrete under complex stress conditions // Journal of Materials in Civil Engineering. 2020. Vol. 32. No. 6. P. 04020121. DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003166
12. Wang H.L., Wang J.J., Sun X.Y. An analytical model for predicting the stress-strain relationship of high and ultra-high performance concrete // Construction and Building Materials. 2022. Vol. 310. P. 125247. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2021.125247
13. Kim J.H., Lim Y.M., Won J.P. Shear capacity and failure behavior of SFRC beams without stirrups // Engineering Structures. 2017. Vol. 152. P. 53-69. DOI: 10.1016/j.engstruct.2017.09.017
14. Bondarenko V.M., Kolchunov V.I. Calculation models of the force resistance of reinforced concrete. Moscow: ASV, 2014. 112 p.
15. Babaei K., Fouladgar A.M. Solutions to concrete bridge deck cracking // Concrete International. 2017. Vol. 39.No. 7. P. 43-49.

Формирование температурного режима многолетнемерзлых грунтов оснований зданий на территории многоэтажной застройки города Якутска

Рабинович Михаил Владимирович
кандидат технических наук, доцент кафедры механики грунтов и геотехники, Национальный исследовательский Московский Государственный Строительный университет (НИУ МГСУ), RabinovichMV@mgsu.ru

Приведены результаты многолетних наблюдений за температурным режимом грунтов на территории города Якутска, как наикрупнейшего города, возведенного в условиях многолетнемерзлых грунтов. Рассматривается процесс формирования температурного режима многолетнемерзлых грунтов оснований зданий и сооружений. Анализируются основные факторы и закономерности процесса. Представлена динамика изменения температур многолетнемерзлых грунтов на глубине 10 метров за весь период наблюдения. Проведено сопоставление полученных данных с данными, приведенными другими исследователями до 1985 г. Предложены мероприятия по улучшению мониторинга терморежима основания зданий капитальной застройки в условиях сохранения многолетнемерзлых грунтов. Выявлены тенденции и закономерности формирования температурного режима грунтов оснований зданий и сооружений на территории капитальной застройки в условиях криолитозоны. Установлена их связь с климатическими и техногенными воздействиями, а также с проблемами, возникающими при эксплуатации зданий и сооружений.
Ключевые слова. Многолетнемерзлые грунты, криолитозона, температурный режим, городская застройка, контроль эксплуатации зданий и сооружений, техногенные воздействия.

Выявление тенденций и закономерностей формирования температурного режима грунтов оснований зданий и сооружений на территории капитальной застройки в условиях криолитозоны является актуальнейшей задачей, решение которой даст мощнейший импульс повышению безопасности эксплуатации зданий, сооружений и систем инженерного обеспечения. Анализ действительного состояния оснований и фундаментов объектов, возведенных на многолетнемерзлых грунтах и эксплуатируемых длительное время в условиях экстремального климата, дает ценнейший материал для разработки перспективного прогноза температурного режима территорий планируемой застройки, разработки новых технических проектных решений, особенно для объектов инженерного обеспечения.

На территориях плотной городской застройки вследствие частичного или полного уничтожения растительного покрова, формирования нового режима снежных отложений и плотности снега, изменения гидрогеологических условий, специфических условий техногенного характера – плановых тепловыделений зданий и сооружений, аварий инженерных коммуникаций образуется своеобразный местный микроклимат, который оказывает значительное влияние на тепловой режим многолетнемерзлых грунтов.

Вопрос влияния застройки на температурный режим многолетнемерзлых грунтов давно привлекает внимание исследователей. Так еще в 1844-1846 гг. по поручению Российской Академии наук А.Ф. Миддендорфом [1,2] были проведены измерения температуры грунтов на глубине 116.4 м в колодце Шергина (г.Якутск). Одновременно проводились замеры температуры грунтов в шахтах Шиловской и Манганской, расположенных в нескольких километрах от города. Сравнение температур грунта в колодце и за пределами города уже тогда показали, что температура многолетнемерзлой толщи в городе значительно ниже, чем в его окрестностях.

В 1930-1940 гг. Институтом мерзлотоведения им. В.А.Обручева была проведена серия системных замеров температур в специально пробуренных на территории городской застройки Якутска скважинах глубиной 10 – 15 м. Результатами этих замеров, выполненными спустя 100 лет, были подтверждены сделанные А.Ф.Миддендорфом предположения о понижении температуры грунтов на территории городской застройки [2]. В 1958 году, анализируя данные температурных замеров на территории города, П.А.Соловьев пришёл к выводу о том, что существует прямая зависимость между температурой многолетнемерзлых грунтов и возрастом застройки [3]. Была выявлена тенденция, отчетливо показавшая, что чем больше возраст застройки, тем ниже температура грунта ее основания [4,5]. Эта зависимость отлично прослеживается на примере г. Якутска, где геоизотермы хорошо совпадают с границами разновозрастной застройки. Отметим, что данный период относится ко времени, когда не устраивались инженерные сети центрального обеспечения и каждое строение «оборудовалось» удобствами автономно.

Вместе с факторами, способствующими снижению температур многолетнемерзлых грунтов, в местах плотной городской застройки активно действуют возникающие дополнительные локальные или глобальные воздействия, приводящие к деградации вечной мерзлоты. В частности, исследования, проведенные сотрудниками Института мерзлотоведения СО РАН в последние годы, выявили, что температура грунтов на глубине 10 м повысилась в среднем на 3,5˚С по сравнению с результатами температурных наблюдений, проведенных в начале XX века [6,7]. Кроме того, техногенные преобразования химического состава надмерзлотных вод в совокупности с криогенными процессами негативно отразились на состоянии подземных коммуникаций, конструкций фундаментов, подвальных помещений, дорожного покрытия и других сооружений, находящихся в непосредственном контакте с грунтом. Многократные изменения кислотности-щелочности, содер-

жания органических веществ и других компонентов усиливают агрессивную способность грунтовой среды и повышают коррозионную активность грунтов. В результате, залегание засоленных грунтов в зависимости от возраста освоения городской территории достигает глубины 9-10 м [8]. Также на температурный режим грунтов основания оказывают существенное влияние режим и количество атмосферных осадков [9,10]. Природно-техногенные геологические процессы и явления наносят прямой и косвенный ущерб городскому хозяйству, создают экологические проблемы, угрожают устойчивости сооружений, вызывают аварии и разрушения жилых зданий, служат причиной чрезвычайных ситуаций.

Прежде всего, из-за отсутствия достаточно полных системных данных по аварийным утечкам из инженерных коммуникаций, а также простых и доступных методик прогноза их влияния на температурный режим оснований зданий и сооружений, затрудняется формирование достоверного прогноза изменения температурного режима оснований зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах в процессе их эксплуатации. Остается недооцененным влияние аварийных ситуаций на тепловой вброс и изменение физических и механических свойств грунтов оснований сооружений. О частоте и масштабах аварийных ситуаций свидетельствует состояние фундаментных конструкций, зафиксированных в процессе натурных наблюдений, начатых еще 40 лет назад сотрудниками ИТФ ЯГУ (ныне СВФУ). Разрушение бетона, оголение арматуры, разрушение отмостки, подмыв грунта в местах прокладки коммуникаций свидетельствует о продолжительном и регулярном возникновении утечек воды из коммуникаций, в том числе горячего водоснабжения, отопления и канализации [11,12]. Попадание воды из водопровода и канализации на планировочную поверхность приводит к локальному растеплению грунта, изменению его влажности, теплопроводности и приводит к активному засолению грунтов, и, как следствие, образованию в толще многолетней мерзлоты линз низкотемпературных незамерзающих высокоминерализованных грунтов (криопэгов) [13]. Учитывая агрессивный химический состав грунтовых вод в криопэгах, можно с уверенностью предположить, что они являются причиной активного разрушения материала несущих конструкций фундаментов зданий и сооружений.

Характерным для города Якутска является высокий темп фильтрационно-миграционных процессов, которые приводят к засолению многолетнемерзлых грунтов глубокого заложения и, как следствие, их переход из твердомерлого в пластичномерзлое и, даже, талое состояние. В Якутске не много участков, пораженных этими процессами, в основном, они совпадают с территориями, ранее застроенными частными домовладениями в центре города, а в настоящее время - многоэтажными зданиями, возведенными по I принципу использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований.

Сток поверхностных и талых вод под здание при авариях систем отопления приводит к интенсивному локальному протаиванию грунтов основания и созданию ситуации вымывания грунтов отмостки и временного снижения несущей способности фундаментов. Параллельно идет процесс увлажнения оттаявших грунтов. После устранения аварии, в промерзающем увлажненном грунте возникают силы морозного пучения и частичное восстановление несущей способности фундаментов. Многократно повторяющаяся аварийная ситуация создает предпосылки к значительному снижению несущей способности фундаментов и перераспределению усилий в элементах надземных конструкций здания.

За последние 10 лет ценнейший материал натурных наблюдений за действительным состоянием оснований и несущих конструкций зданий, расположенных на территории застройки города Якутска, был собран и систематизирован сотрудниками СВФУ. Выявлены тенденции изменения температурного режима оснований многоквартирых домов типовых серий, дана оценка снижению несущей способности свайных фундаментов с учетом действительных температур, полученных по результатам натурных наблюдений.

Следует особо отметить, что выявлена тенденция понижения температур грунта в центральной части г.Якутска, в тоже время именно в этой части наиболее высокий градиент засоленности грунтов, особенно деятельного слоя.

Для оценки мерзлотно-грунтовых условий в современный период собрана и проведена обработка значительного объема материала инженерно-геологических изысканий, научно-исследовательских работ, выполненных различными организациями [1, 2, 14, 15, 16, 17] (ЯкутТИСИЗ, Институт мерзлотоведения и тд). В развитие полученных ранее данных, возобновлены замеры температур по 23-м кварталам г.Якутска с общим количеством 102 здания, в которых сохранились в работоспособном состоянии термометрические скважины, заложенные в 1970-90-е годы.

Дополнительно проведено обследование проветриваемых подполий на наличие и работоспособность термических скважин многоэтажных зданий, расположенных в 6-ти административных округах (Центральный, Губинский, Строительный, Сайсарский, Октябрьский, Промышленный), в том числе в 31-ом квартале. Было выявлено 316 зданий с обустроеными термическими скважинами, из которых работоспособными оказались 113 скважин, что составило 36% от общего числа скважин. Основными причинами выхода скважин из рабочего состояния является отсутствие защитных крышек, из-за чего в скважину попадала вода и мусор, а также выходу из строя способствовала чрезмерная коррозия обсадной трубы скважины.

Нормативное требование регулярных системных замеров температур в основании сооружений, возведенных по 1 принципу, на практике не соблюдается, что не дает возможность выполнить качественную оценку действительного технического состояния зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, так как именно температурный показатель является для мерзлых грунтов определяющим их несущую способность, что на прямую оказывает влияние на техническом состоянии зданий. По сохранившим работоспособность скважинам произведены замеры установившегося температурного режима грунтов основания. Так в 2013 году проведены замеры температур грунтов оснований по 97-ми многоэтажным зданиям, а за 2015 и 2016 гг. повторно замеры выполненные по 42-ум многоэтажным зданиям.

Результаты температурных наблюдений за грунтами оснований зданий, построенных до 1985 года, выполненными в период 2002-2010 гг [15], сопоставлены с данными, полученными в 2013-2016 гг (рис.1.). В пределах исследуемой территории наблюдается изменение конфигурации термополей за счет перераспределения теплопотоков и формирование новых термополей под вновь возводимыми сооружениями, прокладки новых линий инженерных коммуникаций, а также регулярно возникающих аварий в старых теплосетях.

Таблица 1.

Изменение температуры грунтов на глубине 10 м, °С						
	1995 г.	2005 г.	2009 г.	2013 г.	2015 г.	2016 г.
ул. Орджоникидзе, 43	-	-5	-4.8	-5.8	-5.21	-5.12
ул. Ярославского, 32	-	-6	-6	-6.2	-5.34	-5.22
ул. Каландаришвили, 38/5	-4.2	-4.2	-4.2	-4.2	-3.3	-3.44
ул. Петровского, 21	-3	-2.84	-2.67	-2.5	-1.84	
ул. Пояркова, 10	-2.2	-2.73	-3.26	-3.8	-4.38	-4.27
ул. Стадухина, 80/2	-4	-4.6	-5.2	-5.7	-5.6	-4.7
пр. Ленина, 7	-3.1	-3.7	-4.3	-1	-1.19	-1.12
ул. Аммосова, 4	-4.1	-2.2	-5.3	-5.8	-5.84	-4.24

На диаграмме (Рис. 2, табл.1) «Динамика изменения температур грунта в основании многоэтажных зданий г.Якутска» представленно изменение температурного режима грунтов на глубине 10 м под отдельными капитальными объектами, возведенными по 1 принципу с проветриваемым подпольем. Объекты расположены в центре города на территории с возрастом застройки свыше 70 лет и температурой пород на глубине 10 м вне зданий и водных объектов, равной -2…-6,5°С. Наблюдается общая слабовыраженная тенденция к повышению температур многолетнемерзлых грунтов. Процесс интенсивного растепления оснований проявляется на объектах с длительной эксплуатацией, подвергшихся в большей степени аварийным воздействиям, возведенным без учета современных требований к материалам и конструированию нулевого цикла. Из представленной диаграммы видно, что низкотемпературное поле (ниже -5°С) по площади простирания постепенно разрастается. Следует отметить, что в этом диапозоне температур

наблюдается существенное потепление. Примерно такая же тенденция наблюдается в диапазоне температур -4…-2°С. Сокращаются площади простирания грунтов в высокотемпературном спектре отрицательных температур, имеющих температуру выше -2°С. Это самый потенциально рискованный диапазон, т.к. грунт находится в состоянии, близком к переходу в талое состояние, в том числе от малопредсказуемых техногенных воздействий аварийного характера. Другими словами, происходит перераспределение температур многолетнемерзлых грунтов на глубине годовых нулевых амплитуд между низкими и высокими значениями в сторону повышения. Следует отметить, что в поле зрения исследования попали, в основном, кварталы города с высокой степенью физического износа инженерных коммуникаций, проложенных в 1970-80-х годах, а значит, имеющих высокую вероятность возникновения аварий и внештатных ситуаций.

К сожалению, детальных системных материалов по теме формирования температурного режима территорий многоэтажной застройки в условиях криолитозоны в настоящий момент недостаточно для полноценного анализа и для разработки методики перспективного прогноза. Объективно большую роль вносят дополнительные факторы возникающие в результате аварий инженерных коммуникаций.

Оценка рисков глобального климатического потепления и активного техногенного воздействия на многолетнемерзлые грунты оснований зданий и сооружений на территориях капитальной застройки [18,19] свидетельствует о необходимости уточнения коэффициентов запаса при расчете фундаментов и разработке новых типов фундаментов, менее чувствительных к постепенным изменениям температур и свойств грунтов.

Тем не менее, выявлена общая тенденция повышения температур многолетнемерзлых грунтов в зоне годовых нулевых амплитуд на территории многоэтажной застройки города Якутска. Приведенный анализ дает основание прогнозировать снижение несущей способности оснований сооружений в текущий момент и в ближайшей перспективе.

С целью повышения безопасности эксплуатации зданий и сооружений, возведенных на многолетнемерзлых грунтах, следует еще раз проанализировать методику определения температурного коэффициента по приложению П СП 25.13330.2012 с целью возможного учета выявленных закономерностей формирования терморежима на уже застроенных территориях.

Сложившаяся ситуация и анализ результатов влияния двух параллельных процессов: повышения температуры многолетнемерзлых грунтов и техногенного засоления грунтов на территории старой городской застройки, дает скорее негативный прогноз в долгосрочной перспективе, которая приведет к снижению несущей способности мерзлых грунтов основания, что скажется на повышении аварийности зданий и сооружений, возведенных в криолитозоне.

Выводы

Таким образом, на основе исследования формирования температурного режима многолетнемерзлых грунтов оснований на территории многоэтажной застройки города Якутска можно рекомендавать следующее:

1. Для обеспечения повышенного уровня температурной безопасности зданий и сооружений, проектируемых и возводимых на многолетнемерзлых грунтах по I принципу и обеспечения их долгосрочной и гарантированной безаварийной эксплуатации, следует использовать саморегулирующие охлаждающие установки (СОУ) в качестве обязательного конструктивного элемента в составе фундамента.

2. В качестве превентивной меры предлагается разработать проекты поквартального размещения СОУ на территории с возрастом застройки свыше 50 лет, с учетом реального состояния зданий и сооружений и, особенно, инженерных коммуникаций подземной и наземной прокладки.

3. В силу особой актульности контроля за действительным состоянием зданий и сооружений, возводимых в особых климатических условиях, и своевременного принятия мер по предотвращению аварийных ситуаций, необходимо рассмотреть вопрос о возможном возложении на органы муниципальной власти соответствующих территорий обязанностей по организации системного мониторинга температурного режима многолетнемерзлых грунтов оснований зданий и сооружений с определением ведущей подрядной организации по проведению работ.

4. Целесообразно, учитывая объем работ и задачу подготовки квалифицированных кадров по обеспечению безаварийной эксплуатации зданий и сооружений, данный вид деятельности возложить на региональные учреждения профессионального образования.

Литература

1. Порхаев Г.В., Щелоков В.К. Прогнозирование температурного режима вечномерзлых грунтов на застраиваемых территориях. – Л.:Стройиздат, 1980, 118 с.
2. Порхаев Г.В. Тепловое взаимодействие зданий и сооружений с вечномерзлыми грунтами. – М.: Наука, 1970
3. Соловьев П.А. О влиянии застройки города Якутска на температуру многолетнемерзлых горных пород // Труды Северо-Восточного отделения Института мерзлотоведения. Вып. 1. – Якутск, 1958. – С. 179–191.
4. Мельников П.И. Динамика мерзлоты под здани-ями и расчет фундаментов для условий низкотемпературной мерзлоты города Якутска // Исследование вечной мерзлоты в Якутской республике. Вып. 3. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 259 – 278.
5. Хрусталев Л.Н. Температурный режим многолетнемерзлых грунтов на застроенной территории. М.:Наука, 1971, 168с.
6. Сыромятников И.И., Дорофеев И.В. Особенности динамики температуры грунтов на территории Якутска // Наука и образование. – 2014. – №4. - С.42-45.
7. Буслаева И.И. Влияние потепления на мерзлые грунты// Современные проблемы строительства и жизнеобеспечения: безопасность, качество, энерго- и ресурсосбережение: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г.Якутск, 24-25 ноября 2011 г /Северо-восточный федеральный ун-т; [под ред. Т.А.Корнилова, Г.П.Афонской, И.А.Докторова]. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2011. - с. 22-24.
8. Макаров В.Н., Торговкин Н.В. Геохимические особенности техногенных отложений в городе Якутске // Криосфера Земли. – 2018. - №3. – С.27-39.
9. Жирков А.Ф., Железняк М.Н., Пермяков П.П., Кириллин А.Р., Верхотуров А.Г. Влияние инфильтрации жидких атмосферных осадков на формирование температурного режима мерзлых грунтов // Вестник Забайкальского университета. – 2018. - №6(24). – С.4-14.
10. Марков Е.В., Пульников С.А., Гербер А.Д. Расчет температурного режима многолетнемерзлых грунтов с учетом радационного излучения в инфракрасной области спектра и термического сопротивления снежного покрова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-1. – С. 100-104;
11. Набережный А.Д., Кузьмин Г.П., Посельский Ф.Ф. Анализ причин снижения несущей способности оснований и фундаментов в геокриологических условиях Якутии // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. - №8. – С.64-69.
12. Naberezhnyi A.D., Kuzmin G.P., Savvina A.E. Investigations of ways to improve the efficiency of the frozen soils bearing capacity of boring piles. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. Vol.463/3/032035.
13. Справочник по строительству на вечномерзлых грунтах. Под редакцией Ю.Я.Велли, В.В.Докучаева, Н.Ф.Федорова.-Л.:Стройиздат, 1977, 552с.
14. Отчеты по «Оценке изученности каменного жилого фонда г.Якутска по материалам ЯкутТИСИЗ», том 1,2, шифр №3959, арх. № 4953, 1995.
15. Технический отчет: «Оценка мерзлотно-грунтовых условий и деформаций зданий г.Якутска» ОАО «ЯкутТИСИЗ» шифр 843/5549. 2010.
16. Кроник Я.А. Безопасность оснований и фундаментов зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах.- М.: ОФМГ, №3-2017,с.36-39/
17. Кроник Я.А. Анализ аварийности и безопасности геотехнических систем в криолитозоне // Материалы V конф. геокриологов России МГУ им. Ломоносова. М.: Университетская книга, 2016, -Т.1. - с. 104-111

18. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск: Кн. Изд-во, 1973, 119с.

19. Кириллина К.С. Современные тенденции изменения климата РС (Якутия). // Вопросы географии Якутии. Влияние изменений климата на природные процессы криолитозоны. Сборник научных трудов. Якутск, 2013.

Formation of the temperature regime of permafrost soils of building foundations in the territory of multi-story buildings in the city of Yakutsk

Rabinovich M.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

The article presents the results of long-term observations of the temperature regime of soils in the territory of the city of Yakutsk, as the largest city built in permafrost soils. The process of formation of the temperature regime of permafrost soils of building foundations and structures is considered. The main factors and patterns of the process are analyzed. The dynamics of changes in permafrost soil temperatures at a depth of 10 meters for the entire observation period is presented. The obtained data are compared with the data provided by other researchers before 1985. Measures are proposed to improve the monitoring of the thermal regime of the foundations of capital buildings in conditions of permafrost soils. The trends and patterns of formation of temperature regime of soils of foundations of buildings and structures on the territory of capital construction in conditions of cryolithozone are revealed. Their connection with climatic and man-made impacts, as well as with problems arising during operation of buildings and structures is established.

Keywords: Permafrost soils, cryolithozone, temperature regime, urban development, control of operation of buildings and structures, man-made impacts.

References

1. Porkhaev G.V., Shchelokov V.K. Forecasting the temperature regime of permafrost soils in built-up areas. - L.: Stroyizdat, 1980, 118 p.
2. Porkhaev G.V. Thermal interaction of buildings and structures with permafrost soils. - M.: Nauka, 1970
3. Soloviev P.A. On the influence of development of the city of Yakutsk on the temperature of permafrost rocks // Transactions of the North-Eastern Branch of the Permafrost Institute. Issue 1. - Yakutsk, 1958. - P. 179-191.
4. Melnikov P.I. Dynamics of permafrost under buildings and calculation of foundations for low-temperature permafrost conditions in the city of Yakutsk // Study of permafrost in the Yakut Republic. Issue. 3. – M.: Publishing house of the USSR Academy of Sciences, 1952. – P. 259 – 278.
5. Khrustalev L.N. Temperature regime of permafrost soils in the built-up area. M.: Nauka, 1971, 168 p.
6. Syromyatnikov I.I., Dorofeev I.V. Features of soil temperature dynamics in the territory of Yakutsk // Science and education. – 2014. – No. 4. - P. 42-45.
7. Buslaeva I.I. Impact of global warming on frozen soils// Modern problems of construction and life support: safety, quality, energy and resource conservation: Proceedings of the II All-Russian scientific and practical conference, Yakutsk, November 24-25, 2011 / North-Eastern Federal University; [ed. T.A. Kornilova, G.P. Afonskaya, I.A. Doktorova]. Yakutsk: NEFU Publishing House, 2011. - p. 22-24.
8. Makarov V.N., Torgovkin N.V. Geochemical features of technogenic deposits in the city of Yakutsk // Cryosphere of the Earth. – 2018. - No. 3. – P.27-39.
9. Zhirkov A.F., Zheleznyak M.N., Permyakov P.P., Kirillin A.R., Verkhoturov A.G. The influence of infiltration of liquid atmospheric precipitation on the formation of the temperature regime of frozen soils // Bulletin of the Transbaikal University. – 2018. - No. 6(24). – P.4-14.
10. Markov E.V., Pulnikov S.A., Gerber A.D. Calculation of the temperature regime of permafrost soils taking into account radiation in the infrared spectrum and thermal resistance of the snow cover // Fundamental research. - 2015. - No. 11-1. - P. 100-104;
11. Naberezhny A.D., Kuzmin G.P., Posel'skiy F.F. Analysis of the causes of the decrease in the bearing capacity of foundations and foundations in the geocryological conditions of Yakutia // Industrial and civil engineering. - 2011. - No. 8. - P. 64-69.
12. Naberezhnyi A.D., Kuzmin G.P., Savvina A.E. Investigations of ways to improve the efficiency of the frozen soils bearing capacity of boring piles. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. Vol.463/3/032035.
13. Handbook of construction on permafrost soils. Edited by Yu.Ya.Velli, V.V.Dokuchaev, N.F.Fedorova.-L.:Stroyizdat, 1977, 552s.
14. Reports on "Assessment of the study of the stone housing stock of the city of Yakutsk based on the materials of YakutTISIZ", volume 1,2, code No. 3959, archive. No. 4953, 1995.
15. Technical report: "Assessment of permafrost-soil conditions and deformations of buildings in the city of Yakutsk" JSC "YakutTISIZ" code 843/5549. 2010.
16. Kronik Ya.A. Safety of foundations and foundations of buildings and structures on permafrost soils. - M.: OFMG, No. 3-2017, pp. 36-39 /
17. Kronik Ya.A. Analysis of accidents and safety of geotechnical systems in the cryolithozone // Proceedings of the V Conf. geocryologists of Russia, Lomonosov Moscow State University. Moscow: University book, 2016, -V. 1. - pp. 104-111
18. Gavrilova M.K. Climate of Central Yakutia. Yakutsk: Kn. Publishing house, 1973, 119 p.
19. Kirillina K.S. Modern trends in climate change in the Republic of Sakha (Yakutia). // Questions of geography of Yakutia. The influence of climate change on natural processes in the cryolithozone. Collection of scientific papers. Yakutsk, 2013.

Экологичное строительство: эволюция российских «зелёных» стандартов

Роот Эвелина Владимировна
старший преподаватель кафедры ИЯиПК, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет,
eva.2005130@yandex.ru

Тимошенко Анна Дмитриевна
студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, annatimoshenko004@gmail.com

Экологическая повестка – насущная проблемой современного общества. Изменения и разработка национальных экологических стандартов, используемых для оценки "зеленого" строительства, могут способствовать внедрению нового экосистемного подхода на практике. Ключевыми факторами, положительно влияющими на окружающую среду, являются экологичные здания, которые позволяют экономить строительные материалы, снижать потребление ресурсов и повышать качество жизни граждан. Цель исследования - оценить существующие стандарты "зеленого" строительства в России. В результате исследования были предложены рекомендации, реализация которых позволила бы увеличить количество экологически безопасных объектов в нашей стране.
Ключевые слова: экологическое строительство, устойчивое строительство, зеленое строительство, энергоэффективный дом, практические решения в зеленом строительстве, экология, строительство, экологическая безопасность, сертификация, стандарты.

Introduction.

Currently, there are many environmental issues that concern humanity. It is well documented that construction activity considerably contributes to the problem. Scientific community and engineers put a lot of efforts into development of sustainable construction and green standards.

The scientific and methodological foundations for greening construction education and ensuring the environmental safety were introduced by V. Telichenko. N. Tuzov[1], K. Velmozhina[3], T. Korshunova[8], A. Benuzh[10] contributed to the "green" construction standardization development in Russia, considering green buildings in Russia and their certification.

Despite the presence of green agenda and green buildings in Russia, there is still a great demand both in improving ecological situation and introducing relevant green regulations in the country. Thus, following the state policy which is urging to increase the volume of the certified "green" construction projects, the development of "green" standards in construction that meet the principles of safety and positive environmental impact is becoming more and more relevant today.

In the course of the work, scientific and engineering literature has become the research material including scientific articles on ecological construction; the LEED and BREEAM rating systems; Russian constructions standards as well as building codes of practice. The advantages of ecological construction, the problems hindering its development have been described and analysed; the ways round the problems have been offered.

The descriptive method and contrast-matching analysis of the above sources have enabled the development of the recommendations which could result in increasing the number of environmentally friendly facilities in the Russian Federation.

In our study we are going to specify the concept «environmental safety of construction». Firstly, it is about establishing safe and comfortable environment for human activities, which is an integral component of sustainable construction [2]. Secondly, it involves bringing balance between nature and people's life through enhancing engineering, social and other conditions in construction processes, which will eliminate detrimental effects of construction activity on human life and nature. The need for sustainability in construction industry results in introduction of Environment Social Governance expertise (ESG) and implementation of environmental laws.

Modern construction companies are approved of observing the principles lying behind ESG expertise initiatives. They promote business and social awareness of sustainable construction activities through introducing various "geo-tools" into all possible engineering design and construction processes. These steps result in both high competitiveness of the construction companies and cultivation of respect and care for the environment in citizens [8].

By now, there is a large number of rating assessments of the sustainability of buildings and structures around the world, while the main global rating systems are still the BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method - UK) and LEED (Leadership in Energy and Environmental Design - USA) standards.

The analysis of both standards allows bringing to light their advantages and weak points. First of all, they are both universal in terms of approaches to various construction and economical concepts. Then, a beneficial point is that they both rely on international engineering codes and standards at the same time they are supposed to take into account specific characteristics of individual buildings and structures. As for drawbacks, certificating seems to be costly.

To obtain certification according to one of these standards, a construction company has to meet the requirements assigned to certain ranks. The number of points scored corresponds to certain rating levels, shown in Tables 1 and 2.

Table 1
LEED assessment system

LEED assessment system	Points, %
standard certificate	40-49
silver	50-59
gold	60-79
platinum	80+

Table 2
BREEAM rating system

BREEAM rating system	Points, %
standard certificate	≥30
"good"	≥45
"very good"	≥55
"great'	≥70
"excellent"	≥85

Statistic data say that in 20224 in Russia 216 buildings were awarded with “green” certificates. The largest percentage of green certificates falls on office buildings, which is 46%. The buildings of commercial use, for example, warehouses, come second - 24%. Moscow is a demonstrative example of the described situation. In comparison, in the world there are currently more than 120 000 registered buildings that have received such certificates. The leaders of ecological construction today are Dubai and Los Angeles, New York, Chicago, Houston [3, 11].

To enhance “green” situation in the country, Russian construction companies tend to improve energy conservation criteria. In order to introduce legal, economic and organizational fundamentals for stimulating energy conservation and improving energy efficiency, in 2009, the "Council for Environmental Construction" was established in our country. This initiative, relying on LEED and BREEAM regulations, enables the development of the country’s own assessment system for evaluation of the construction projects sustainability. In addition to the above, in 2016 on the basis of Moscow State University of Civil Engineering, BREEAM Director G. Dunn and the Russian Council for Environmental Construction (President G. Eames and Director V. Limin) stressed that when implementing BREEAM in the Russian Federation, local conditions were taken into account and appropriate adaptation was carried out: cultural, climatic, environmental and legislative. The adapted and formalized “green” regulations make it easier for the construction companies to win “green” certificates. The next step was made in 2017 when the RUSO certification evaluated the World Cup stadiums for sustainability performance. The introduction of GOST R 54964-2012 is another good way to the real estate sustainability assessment. It enables the construction companies to improve sustainability indicators and quality control [14].

In general, various resolutions of the Government of the Russian Federation have also become drivers for the creation of a "green" standards.

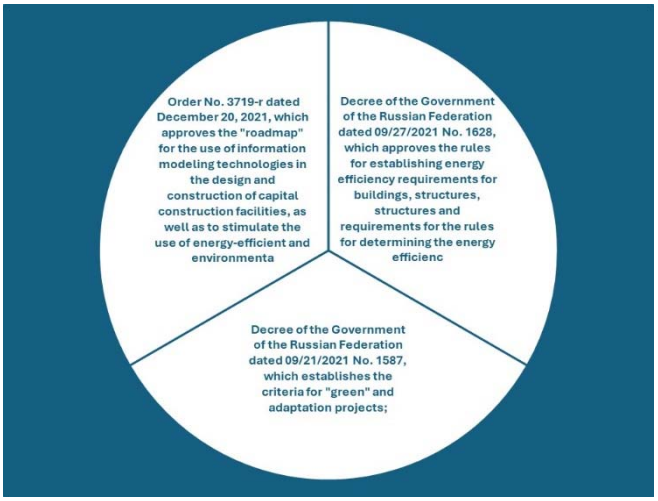


Fig. 1. Resolutions of the Government of the Russian Federation

A great number of “green” standards, correlating with the ISO standards have been recently introduced in Russia, concerning technical and environmental criteria of construction, landscaping, operating processes and green roofs technologies [3, 15, 16]. All these are aimed at keeping up with the global sustainability movements concerning nature conservation and improvement of comfort, health and safety of the citizens.

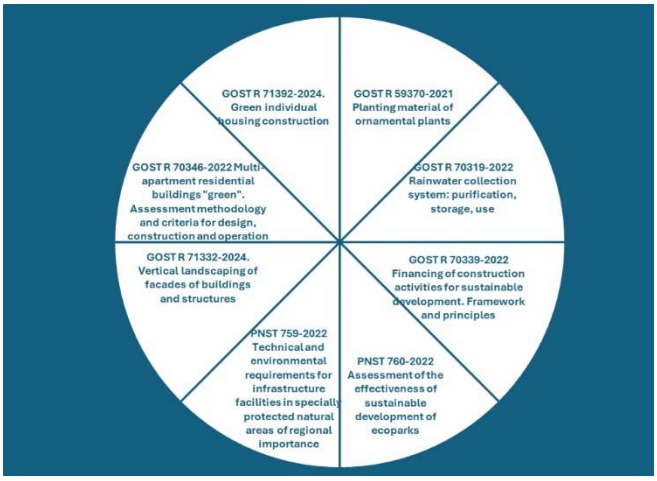


Fig. 2. "Green" standards that have been approved in Russia

Thanks to these standards, the country is making a big step towards greening the construction sector and the real estate market, as well as keeping up with global "green" trends and the introduction of ESG into the regulatory framework. According to the GOST R 70346-2022, ten criteria were identified, relying on which the rating of multi-apartment residential buildings is determined. Criteria for evaluating "green" multi-apartment residential buildings according to GOST R 70346-2022 re the following:

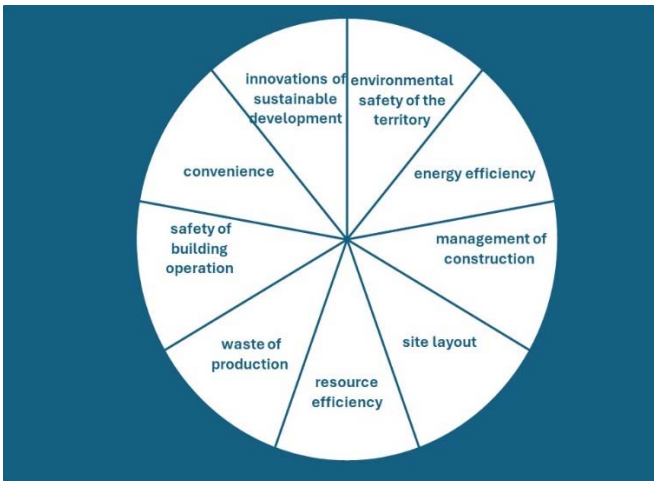


Fig. 3. Criteria for evaluating "green" multi-apartment residential buildings according to GOST R 70346-2022

After calculating the points according to these criteria, the building is awarded a rating value: "satisfactory", "good" or "excellent". The distribution of the rating and points can be found in Table 3.

Table 3
The sum of the points of the mandatory and voluntary "green" criteria for obtaining rating values on the basis of GOST R 70346-2022:

Rating value	Percentage of points scored
"satisfactory"	≥50
"good"	≥60
"great"	≥70

In Russian Federation despite the advancement in the field of legislation, there are still many issues and unresolved problems related to the statutory regulation of such technologies. One of the problems is that construction companies can do very well without observing “green” standards which are rather advisory than mandatory and so they are just neglected. Another reason why the construction companies are low motivated to keep to green agenda is high cost of the development of the innovative sustainability technologies as well as insufficient funding [3, 11].

Seeing the whole picture of the environmental situation in the world and Russia in particular, in the course of the analysis of the standards and scientific literature, it has been found possible to produce appropriate recommendations for furthering the progress of green development in our country:

1. financial support for developers from the state;

2. increasing the interest of buyers by informing them in the field of "green" construction through energy efficiency measures through the media;

3. expanding the categories of facilities for which compliance with green building standards will be mandatory and constant tightening of environmental requirements.

Based on the international construction certification practices, it can be argued that keeping to the green Standards by investors, developers and real estate owners can increase the competitiveness and marketing attractiveness of the project by decreasing future operational costs, mitigating environmental and societal impacts. This adherence to environmental benchmarks enables companies to earn the public designation of being "green."

Summarizing all the above, green agenda as the integral part of the implementation of the concept of sustainability in Russia, requires innovative sustainable construction assessment system. The government should cultivate in all the participants of the construction process “green” awareness through enhanced standardization, introducing national certification system for all types of real estate objects.

Sustainable construction: the evolution of russian "green" standards.

Root E.V., Timoshenko A.D.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

It is a well-known fact, that green agenda is one of the growing concerns of the modern society. Changes and development of domestic environmental standards used for "green" buildings assessment can facilitate the implementation of a new ecosystem approach in practice. The key factor positively influencing the environment is green buildings reusing building materials, reducing resources consumption and improving the quality of life of residents. So, the purpose of the study is to assess the existing "green" construction standards in Russia. As a result, a number of possible recommendations were proposed, the implementation of which would increase the number of environmentally safe facilities in our country.

Keywords: ecological construction, sustainable building, green building, energy-efficient house, practical solutions in green construction, ecology, construction, environmental safety, certification, standards.

References

1. Tuzov, N. Ye. Green Building in Russia as well as its problems and solutions / N. Ye. Tuzov // Real Estate: Economics, Management. – 2021. – No. 1. – P. 53-58. – EDN BLVNTY.
2. Bazhenova, O. O. Green construction in relation to the environmental safety of construction / O. O. Bazhenova // International Student Construction Forum 2018 (To the 165th anniversary of V.G. Shukhov's birth) : Collection of reports: in 2 volumes, Belgorod, November 26, 2018 / Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Volume 2. – Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 2018. – pp. 18-22..
3. Velmozhina, K. Analysis of green building standards in Russia and the effectiveness of their use / K. Velmozhina, I. Russkova // Science and innovations 2021: development directions and priorities. PART 1, Melbourne, 21 апреля 2021 года. – Мельбурн: AUS PUBLISHERS, 2021. – P. 170-179. – DOI 10.34660/INF.2021.19.95.024. – EDN IVOOSX.
4. Zelenova, A.D. The problem of "green building" and ways to solve it in Russia / A.D. Zelenova, O. B. Digilina // Bulletin of the Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov. Series: Economic Sciences. – 2015. – № 1(3). – Pp. 116-124. – EDN TJGIAR.
5. Leonova A.N., Kurochka M.V. Methods of increasing the energy efficiency of buildings during reconstruction // Bulletin of MGSU. 2018. Vol. 13. Issue 7. p. 813. DOI: 10.22227/1997-0935.2018.7.805-813
6. Polyakova E.V., Dementieva K.I. Innovative technologies of protection the environment. Ecological houses of the future // Science — industry and service. 2013. No. 8-2. pp. 259-262.
7. Ivankina, E. V. "Green" construction as a tool for reducing the budget for the construction of residential real estate / E. V. Ivankina, D. V. Solin // Modern problems of project management in the investment and construction sector and environmental management : Materials of the 4th International scientific and practical conference, Moscow, April 10-11, 2014 / Edited by V.I. Resin. – Moscow: CJSC "Vulture and K", 2014. – pp. 224-232. – EDN VXITOE
8. Korshunova, T. S. "green" standards of construction in Russia / T. S. Korshunova // Russian Economic Online Magazine. - 2023. – No. 2. – EDN XNHRVV.
9. Francis D. K. Ching, Ian M. Shapiro Green Building Illustrated - John Wiley & Sons – 2020. - 336
10. Telichenko, A. A. Benuzh. The BREEAM system evaluates the stability of a building in nine categories, each of which includes about ten points
11. Sukhorukov, A. I. Prospects for the development of green construction in Russia / A. I. Sukhorukov, N. N. Svetikov // Modern problems of project management in the investment and construction sector and environmental management : materials of the XI International Scientific and Practical Conference dedicated to the 25th anniversary of the Department and the 114th anniversary of Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, June 16, 2021 / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Basic Department of Project and Program Management of Capital Group; Edited by V. I. Resin. – Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2021. – pp. 232-237. – EDN IXWCVI.
12. M.A. Kolchigin, A.A. Benuzh FGBOU VPO "mgsu" fundamentals of state policy in the formation of the national standard of green construction for the evaluation of real estate
13. Zelenye standarty [Green Standards] [Electronic resource]. URL:https://web.archive.org/web/20190127165241/http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/ (date of access: 15 October 2024)
14. The use of "green" standards in the implementation of investment and construction projects [Electronic resource]. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/116690/1/978-5-91256-557-1_2022_165.pdf (date of access: 15 October 2024)
15. Koroteev, D. D. Prospects for the development of modern green technologies for the construction of buildings in domestic conditions / D. D. Koroteev, D. A. Lyalin // Bulletin of Eurasian Science. – 2024. – vol. 16, No. 1. – EDN QQFJBQ
16. Standardization. [Electronic resource]. URL:https://abgreen.org/standarts (date of access: 17 October 2024)
17. Economics and management of housing and communal services : textbook / under the general editorship of P.G. Grabovoi, A.N. Kirillova. M.: Publishing House of the DIA, 2018. 672 p.
18. Gorbaneva E.P., Kolodyazhny S.A., Mishchenko V.Ya., Sevryukova K.S. Technological and economic features of improving the energy efficiency of real estate during reconstruction : textbook. M. : Publishing House of the DIA, 2020. 236 p.
19. Lonskaya A. Solntseedy. The first "smart" energy-efficient houses are appearing in Russia // Russian Reporter. ─ 2012. ─ №26. ─ 76─78 p.

Параметрическое проектирование и его влияние на архитектуру Востока

Городова Маргарита Николаевна
ст. преп., кандидат архитектуры, кафедра архитектуры, реставрации и дизайна, Инженерная академия, Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, gorodova-mn@rudn.ru

Шевцов Даниил Викторович
магистрант, кафедра архитектуры, реставрации и дизайна, Инженерная академия, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 1132236400@pfur.ru

На сегодняшний день термин «параметрическая архитектура» знаком большинству архитекторов по всему миру. Тем не менее, продолжаются споры о том, является ли параметрическая архитектура самостоятельным направлением и насколько она может быть выделена в отдельный стиль. Существует множество недоразумений, касающихся значения и сути самого понятия «параметризм». Примеры выдающихся архитектурных сооружений, созданных с применением параметрического проектирования, ярко демонстрируют его возможности в формировании оригинальных и практичных пространств на Востоке.
Ключевые слова: параметрическая архитектура, Ближний Восток, проектирование, устойчивое развитие, резьба, гармония.

Введение

Параметрическое проектирование представляет собой метод моделирования, при котором используются параметры элементов модели и их взаимосвязи для создания математических моделей объектов. В последние десятилетия этот подход стал важной частью архитектуры, особенно в контексте интеграции традиционных архитектурных форм и современных технологий.

Параметрическое проектирование было введено архитектором Патриком Шумахером в 2008 году на архитектурной биеннале в Венеции, где оно было представлено как новый глобальный стиль архитектуры и городского дизайна. Этот метод позволяет создавать гибкие и адаптивные модели, что открывает новые возможности для интеграции традиционных архитектурных элементов с современными методами и технологиями.

Параметрический метод проектирования — это способ создания моделей, при котором используются параметры и их взаимосвязи. Все проектируемые элементы связаны между собой параметрически. Гибкая взаимосвязанная система позволяет легко вносить изменения в проект: при корректировке одного параметра автоматически обновляются все связанные элементы, что обеспечивает целостность и согласованность всей модели. Это значительно ускоряет процесс проектирования и позволяет архитекторам экспериментировать с различными вариантами.

Параметрическая архитектура открывает широкие возможности для интеграции традиционных восточных узоров и форм Ближнего Востока в современные проекты. Она позволяет учитывать сложные ритуальные и этические аспекты, характерные для региона, и адаптировать их к актуальным условиям. Благодаря использованию параметрических методов, архитекторы могут создавать гармоничные ансамбли, где каждое здание взаимодействует с остальными и окружающей средой, обеспечивая культурную согласованность.

Исторический контекст

Культура оказала глубокое и многогранное влияние на архитектуру Ближнего Востока, формируя её уникальный облик на протяжении веков. С древних времён архитектурные стили и конструкции развивались под воздействием местных культурных, религиозных и социальных традиций, создавая синтез различных влияний. Основные черты этой архитектуры включают замысловатые орнаменты, ажурную резьбу по дереву и камню, мозаику, позолоту и инкрустацию, а также яркие насыщенные тона, создающие атмосферу чарующей таинственности и сказочной красоты.

Традиционная архитектура Ближнего Востока прошла долгий и насыщенный путь развития, начиная с раннего этапа (VII-VIII века), когда происходил активный процесс заимствования архитектурных элементов у вавилонян и ассирийцев. В этот период создавались простые кубические мечети с плоской крышей, а также внедрялись стрельчатые и подковообразные арки. Орнаменты и мозаика стали первыми декоративными элементами, которые начали украшать здания, закладывая основу для дальнейшего развития архитектурного стиля.

Одним из ярких примеров архитектуры является Купол Скалы (Куббат ас-Сахра) в Иерусалиме, построенный в период с 687 по 691 годы (рис.1). Это величественное сооружение, доминирующее над окружающими горами, расположено в центре Храмовой Горы и является важнейшим архитектурным памятником арабского мира. Его золотой купол, видимый издалека, стал самым узнаваемым символом Иерусалима. Купол Скалы построен над вершиной скалы Мориа, которая считается центром сотворения мира в иудейской и мусульманской религиях. В центре мечети нет пола, а есть сама “Скала”, вокруг которой по периметру расположены небольшие проходы для ритуальных ходов. Внутренние и внешние поверхности здания украшены изысканными мозаиками и резными узорами, сочетающими элементы

христианского и исламского искусства, что отражает культурный обмен того времени.



Рис.1. Купол Скалы (Куббат ас-Сахра) в Иерусалиме

В средневековый период (IX-XIII века) архитектура Ближнего Востока достигла нового уровня сложности и монументальности. В это время начали возводиться величественные культовые и светские здания, такие как мечети, минареты и медресе. Введение купольных конструкций и сложных сводов стало важным шагом в развитии архитектуры, а резьба по камню и гипсу, многоцветные росписи обогатили декор зданий. Укрепленные цитадели и крепостные стены свидетельствовали о стремлении обеспечить безопасность и защиту.

Поздний средневековый период (XIV-XV века) ознаменовался высоким мастерством в кладке больших куполов и распространением сложных орнаментов и арабесок. В декоре начали использовать мукарнас – пирамидальные сталактит образные выступы, которые добавляли изящества и легкости постройкам. В это время также развивались жилые дома с внутренними дворами и арками, что способствовало созданию комфортных и защищённых от жары пространств.

Одним из самых значимых примеров можно считать Мечеть султана Хасана в Каире (Рис.2.), построенная в 1356-1362 годах, является выдающимся примером архитектуры Ближнего Востока позднего средневекового периода (XIV-XV века). Это монументальное сооружение включает центральную мечеть с большими куполами и арками, медресе и мавзолей султана. Минареты мечети известны своей высотой и декоративной отделкой. Внутренние пространства украшены арабесками, каллиграфией, мраморными колоннами и керамической облицовкой, что делает её важным культурным и религиозным центром своего времени.

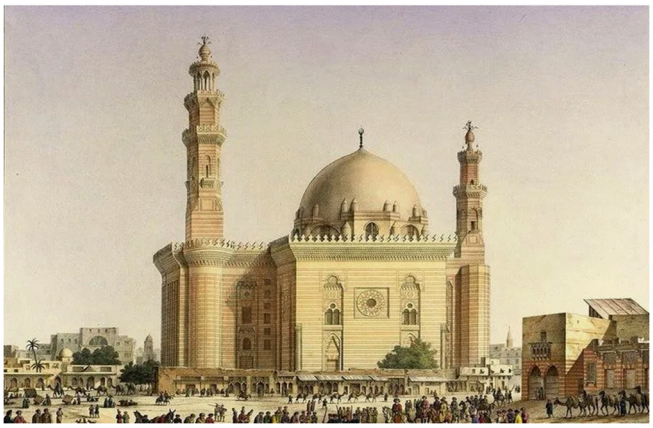


Рис.2. Мечеть султана Хасана в Каире, построенная в 1356-1362 годах

На позднем этапе (XVI-XIX века) архитектура Ближнего Востока продолжала усложняться, обогащаясь декоративными элементами, обилием изразцов и мозаики. В этот период строились дворцы и караван-сараи с богатым убранством, где активно использовались дерево и металл в декоре. Низкие, приземистые формы мебели и текстильное оформление стали характерными чертами интерьеров.

Мечеть Сулеймание в Стамбуле (Рис.3.), построенная с 1550 по 1557 годы, является выдающимся примером архитектуры Ближнего Востока позднего этапа (XVI-XIX века). Эта мечеть, спроектированная Мимаром Синаном, известна своим массивным куполом, вторым по величине среди османских мечетей, и четырьмя минаретами. Интерьер украшен изразцовой плиткой, мозаикой и каллиграфией. Комплекс включает медресе, библиотеку и мавзолей султана Сулеймана, являясь важным религиозным и культурным центром.



Рис.3. Мечеть Сулеймание в Стамбуле, построенная с 1550 по 1557 годы

Современные тенденции в архитектуре Ближнего Востока демонстрируют стремление сохранить традиционные элементы в новых проектах. Архитекторы комбинируют старинные техники с современными материалами и технологиями, поддерживая культурные и исторические корни региона. Интеграция традиционных орнаментов и декоративных мотивов в современные интерьеры позволяет сохранить уникальность и самобытность ближневосточной архитектуры, продолжая её развитие в XXI веке.

Одним из известных параметрических проектов Ближнего Востока на сегодняшний день является проект “Parametric Brick Facade” в Иране, разработанный архитектурной фирмой Sstudiomm. В этом проекте исследуются возможности использования традиционного иранского кирпича в параметрической архитектуре.

Sstudiomm разработала различные шаблоны с использованием кода Grasshopper, которые позволяют вращать кирпичи от 9 до 27 градусов в зависимости от их позиции в шаблоне. Это создает декоративный и уникальный фасад здания. Проект отличается использованием местных ресурсов и ремесел, а также минимальным применением новых технологий, что делает его экономически выгодным и экологически устойчивым.

Параметрическое проектирование: основные принципы

Параметрическое проектирование — это метод моделирования, при котором используются параметры элементов модели и соотношения между этими параметрами для создания математических моделей объектов. Изменение параметров приводит к соответствующим изменениям конфигурации деталей, их взаимных перемещений и других характеристик модели. Этот подход позволяет быстро «проиграть» различные конструктивные схемы и избежать принципиальных ошибок.

Основные особенности параметрического проектирования можно выделить следующие. Использование параметров, которые конструктор задает, такие как размеры, углы и другие характеристики, которые определяют форму и расположение элементов модели. Параметры могут быть связаны друг с другом, что позволяет автоматически обновлять модель при изменении одного или нескольких параметров.

Для создания параметрической архитектуры используются различные инструменты и программное обеспечение, которые позволяют архитекторам автоматизировать процесс моделирования и создавать адаптивные модели. Одним из таких инструментов является Fusion 360 от Autodesk. Этот мощный инструмент для 3D моделирования поддер-

живает параметрическое моделирование, интеграцию с другими инструментами Autodesk, облачные технологии для работы из любой точки мира и легкого обмена проектами.

Еще одним вариантом является FreeCAD – бесплатное и открытое программное обеспечение для 3D моделирования. Оно поддерживает параметрическое моделирование и имеет интуитивно понятный интерфейс, что делает его подходящим для новичков. FreeCAD включает различные модули, такие как архитектурные, машиностроительные и анимационные, что расширяет его функциональность.

SolidWorks – это профессиональное программное обеспечение для 3D моделирования, широко используемое в промышленности. Оно предлагает мощные инструменты для параметрического моделирования, поддержку симуляций и анализа, а также проверку моделей на прочность и другие параметры до производства. Это делает SolidWorks незаменимым инструментом для создания сложных и точных моделей.

Для новичков в мире 3D моделирования подойдет Tinkercad – онлайн-инструмент, который поддерживает базовое параметрическое моделирование. Tinkercad интегрируется с 3D принтерами, что позволяет быстро переходить от модели к физическому объекту, делая процесс создания более доступным и понятным.

Grasshopper – плагин для Rhino, который позволяет создавать параметрические модели с использованием визуальных скриптов. Его интуитивно понятный интерфейс и поддержка скриптов и алгоритмов делают его популярным среди архитекторов для создания сложных геометрических форм.

Rhino – программа для 3D-моделирования, особенно популярная среди архитекторов и дизайнеров. Она известна высокой точностью моделирования и поддержкой NURBS-кривых. Интеграция с Grasshopper позволяет использовать Rhino для параметрического моделирования, что расширяет его возможности в архитектурном проектировании.

Наконец, Dynamo – инструмент для параметрического моделирования, работающий с Revit. Он предлагает визуальное программирование и интеграцию с Revit для создания и редактирования BIM-моделей. Поддержка скриптов и алгоритмов делает Dynamo мощным средством для архитекторов, работающих в среде Revit.

Эти инструменты позволяют архитекторам создавать сложные и адаптивные модели, которые могут быть легко изменены в зависимости от требований проекта, что особенно важно в современном архитектурном дизайне.

Слияние традиций и современных технологий

Интеграция традиционных элементов восточной архитектуры с параметрическими методами открывает уникальные возможности для создания современных и культурно значимых зданий. Восточная архитектура славится своими богатыми орнаментами, узорами и символическими формами, которые могут быть переработаны и адаптированы с помощью параметрической архитектуры. Рассмотрим несколько ключевых аспектов этой интеграции:

Восточная архитектура богата сложными узорами, символичными формами и уникальными конструкциями, которые могут быть воссозданы и модифицированы с высокой точностью и вариативностью с помощью параметрических методов. Например, традиционные индийские узоры Jali могут быть преобразованы в параметрические модели, которые оптимизируют приток света и воздуха, сохраняя при этом их эстетическую ценность.

Параметрическая архитектура позволяет адаптировать традиционные элементы к современным функциональным требованиям. Например, традиционные купола и арки могут быть параметрически модифицированы для улучшения их структурной целостности и энергоэффективности. Это позволяет создавать здания, которые не только выглядят впечатляюще, но и эффективно используют ресурсы.

Современные материалы, такие как композиты и стекло, могут быть использованы для воссоздания традиционных форм с улучшенными характеристиками. Например, традиционные деревянные конструкции могут быть заменены на легкие и прочные композитные материалы, что снижает вес конструкции и увеличивает ее долговечность.

Параметрические методы позволяют интегрировать традиционные элементы с современными инженерными системами, такими как системы вентиляции, освещения и управления энергопотреблением. Это обеспечивает эффективное использование ресурсов и повышает комфорт для пользователей. Например, параметрическое моделирование может быть использовано для оптимизации расположения окон и вентиляционных отверстий на основе традиционных принципов естественной вентиляции.

Современные параметрические инструменты позволяют создавать интерактивные модели, которые могут адаптироваться под нужды пользователей. Например, традиционные веранды и портики могут быть параметрически адаптированы для обеспечения максимального комфорта в различных погодных условиях.

Одним из ярких примеров является штаб-квартира Punjab Kesari в Индии, где традиционные индийские узоры фасада были преобразованы с помощью параметрического моделирования. Декоративный фасад из СФБ имеет разный коэффициент “открытости” в зависимости от ориентации по сторонам света, что оптимизирует приток тепла и уровень освещенности внутри здания. (Рис.4.)

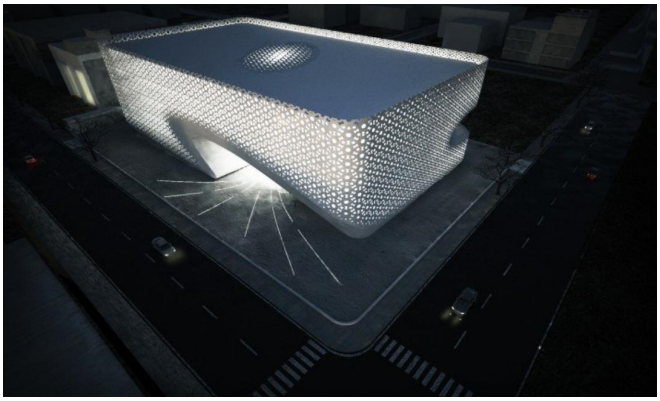


Рис.4. Штаб-квартира Punjab Kesari в Индии

Институт арабского мира в Париже, спроектированный Жаном Нувелем, является ярким примером того, как традиционная культура может быть интегрирована в современные параметрические подходы в архитектуре.

Фасад здания украшен сложным орнаментом, вдохновленным традиционными арабскими узорами. Эти узоры не просто декоративный элемент; они служат важным средством связи с культурным наследием региона. Орнаменты на фасаде создают визуальную гармонию, отражающую богатство и разнообразие арабской культуры.

С точки зрения параметрической архитектуры, орнамент на фасаде Института арабского мира демонстрирует, как математические и цифровые технологии могут быть использованы для создания сложных и точных декоративных элементов. Параметрические методы позволяют архитекторам точно рассчитывать и моделировать каждый аспект орнамента, обеспечивая его идеальную интеграцию с общей структурой здания.

Использование параметрики в этом проекте также позволяет учитывать функциональность и адаптивность здания. Орнаменты не только украшают фасад, но и могут выполнять роль в управлении светом и тенью, создавая комфортные условия внутри здания. Это сочетание традиционного орнамента и современных параметрических технологий подчеркивает способность архитектуры сочетать культурное наследие с инновационными решениями.

Таким образом, проект Института арабского мира демонстрирует, как параметрическая архитектура может служить мостом между традициями и современностью, интегрируя культурные элементы в функциональную и эстетически привлекательную форму.

Здание нового Apple Store в Дубае, спроектированное архитектурным бюро Foster + Partners, является ярким примером интеграции современных технологий и восточных архитектурных традиций. Этот проект демонстрирует, как параметрическая архитектура может вдохнуть новую жизнь в классические элементы дизайна, создавая уникальное и впечатляющее сооружение.

Фасад здания украшен 18 моторизованными “Солнечными крыльями”, которые вдохновлены традиционными арабскими ажурными де-

ревянными решётками – машрабия. Эти крылья, изготовленные из легкого углеродного волокна, не только выполняют функцию затенения, но и создают эффект балетного представления при их открытии и закрытии. Параметрические методы использовались для создания сложной геометрии крыльев, состоящих из 340 углеродных стержней, которые никогда не пересекаются, обеспечивая максимальную эффективность и эстетическую привлекательность.

Каждое движение крыльев тщательно спланировано, создавая плавные и гармоничные переходы, которые напоминают традиционные восточные орнаменты и узоры. Просторный балкон шириной 56,6 метра и глубиной 5,5 метра служит своего рода "гостиной для города", вдохновленной восточными традициями общественных пространств. Это место, где люди могут собираться, взаимодействовать и наслаждаться видом на Дубайский фонтан и Бурдж-Халифа. Открытая площадка способствует активному взаимодействию между посетителями и окружающей средой, создавая атмосферу инклюзивности и открытости, характерную для восточных городов.

Использование углеродного волокна для крыльев обусловлено его лёгкостью и стойкостью к окислению, что отражает стремление к устойчивому развитию. Дизайн экранов учитывает углы падения солнечных лучей, минимизируя воздействие интенсивного солнечного излучения, что является важным аспектом восточной архитектуры, адаптированной к жаркому климату.

Прозрачность и открытость здания символизируют интеграцию современных технологий с культурным наследием. Проект задуман как место, где традиции встречаются с инновациями, создавая уникальное архитектурное произведение, которое уважает и подчеркивает восточные архитектурные традиции.

Таким образом, интеграция традиционных элементов восточной архитектуры с параметрическими методами позволяет создавать здания, которые не только сохраняют культурное наследие, но и соответствуют современным требованиям функциональности и устойчивости.

Преимущества параметрического подхода в восточной архитектуре

Параметрический подход в архитектуре представляет собой новаторское направление, которое может принести значительные преимущества в архитектуре Ближнего Востока. Этот метод, основанный на использовании компьютерных технологий, математики, скульптуры и даже биологии, позволяет создавать уникальные и сложные формы, вдохновленные природными структурами.

Одним из ключевых преимуществ параметризма является его способность адаптироваться к разнообразным климатическим условиям Ближнего Востока. Например, параметрические модели могут быть использованы для создания зданий с оптимизированными формами, которые обеспечивают максимальную тень и минимальное воздействие прямых солнечных лучей, что особенно важно в регионах с жарким климатом.

Кроме того, параметрический подход позволяет архитекторам Ближнего Востока интегрировать современные инженерные решения для управления энергией и водой. Это включает в себя разработку систем, которые могут эффективно собирать и сохранять дождевую воду, а также использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечные панели, интегрированные в архитектурные формы.

Эстетические качества параметризма также играют важную роль. Плавные, текучие линии и сложные геометрические формы могут добавить уникальность и выразительность городским пейзажам Ближнего Востока, сочетая современные тенденции с местными культурными традициями. Примером может служить Метрополь Парасоль в Севилье, архитектор Юрген Герман Майер, который демонстрирует, как параметрические формы могут создавать впечатляющие визуальные эффекты.

Наконец, параметризм способствует устойчивому развитию, позволяя создавать энергоэффективные и экологически чистые здания. Это особенно актуально для Ближнего Востока, где вопросы экологии и устойчивости становятся все более важными.

Таким образом, параметрический подход в архитектуре предоставляет множество возможностей для Ближнего Востока, от адаптации к климатическим условиям до создания уникальных и устойчивых архитектурных форм, способствуя тем самым развитию современной и инновационной городской среды.

Перспективы и будущее

Параметрическая архитектура в современном мире становится не просто модным направлением, а важным инструментом для решения сложных проектных вызовов. С развитием цифровых технологий и инструментов, она открывает двери к новым пространственным и структурным решениям, которые ранее казались недостижимыми.

Будущее этой архитектурной практики связано с интеграцией искусственного интеллекта и генеративного моделирования, что позволит создавать проекты, способные адаптироваться к окружающей среде и оптимизироваться в процессе разработки. Параметрический подход трансформирует роль архитектора, превращая его в координатора и исследователя, а не просто в традиционного дизайнера.

Работая на пересечении технологий и креативности, архитекторы смогут более эффективно взаимодействовать в междисциплинарных командах. Архитектура, основанная на параметрических методах, меняет восприятие городского пространства, делая его более выразительным и интерактивным, что открывает новые возможности для взаимодействия между человеком и окружающей средой.

Не менее важным является аспект, касающийся изменяющейся роли архитектора в этом контексте. Ожидается, что в ближайшем будущем будет много обсуждений о параметрической архитектуре, и можно с уверенностью утверждать, что это не просто мимолетный тренд, а мощный инструмент, способный кардинально изменить подход к проектированию. Она объединяет креативность и технологии, предлагая новые пути для создания гармоничной, выразительной и функциональной архитектуры.

Заключение

Подводя итог, можно ещё раз выделить, что параметрический метод стал важной частью современной архитектуры, беря свои истоки ещё на Ближнем Востоке. Параметрическая архитектура открывает широкие возможности для интеграции традиционных восточных узоров и форм в современные проекты.

Современные тенденции в архитектуре Ближнего Востока демонстрируют стремление сохранить традиционные элементы в новых проектах. Также можно выделить, что параметрическая архитектура очень хорошо подстраивается под климатическое разнообразие различных стран.

Важность параметрического проектирования для архитектурного наследия Ближнего Востока заключается в его способности сохранять и адаптировать исторические объекты к современным эстетическим требованиям, соединяя традиционные элементы с инновационными решениями. Этот подход способствует сохранению культурной идентичности и открывает новые горизонты для архитекторов, позволяя им разрабатывать уникальные и функциональные пространства, которые будут служить как настоящему, так и будущему поколениям. Важно чтобы это направление получило мировую поддержку и архитектуры всего мира могли обмениваться опытом для создание шедевров современного строительства.

Литература

1. Бенедикт, А. Параметрическая архитектура: от концепции к практике / А. Бенедикт. – М.: Архитектура, 2020. – 256 с.

2. Кузнецов, И. В. Параметрическое проектирование в архитектуре: новые горизонты / И. В. Кузнецов. – СПб.: Издательство СПбГАСУ, 2019. – 180 с.

3. Ли, Ч. Параметризм в восточной архитектуре: традиции и инновации / Ч. Ли. – Пекин: Издательство Цинхуа, 2021. – 220 с.

4. Мухамедов, Р. А. Влияние цифровых технологий на архитектуру Востока / Р. А. Мухамедов. – Алматы: КазГАСА, 2022. – 150 с.

5. Сидорова, Е. А. Архитектура будущего: параметры и возможности / Е. А. Сидорова. – Екатеринбург: УралГАХА, 2021. – 200 с.

6. Танг, Х. Параметрическая архитектура в контексте восточной культуры / Х. Танг. – Токио: Издательство Токийского университета, 2020. – 240 с.

7. Федоров, А. Н. Параметрическое проектирование: теория и практика / А. Н. Федоров. – Казань: Казанский университет, 2018. – 300 с.

8. Чжан, Л. Инновации в архитектуре Востока: роль параметрического проектирования / Л. Чжан. – Гонконг: Издательство Гонконгского университета, 2021. – 190 с.

9. Шарафутдинов, М. Р. Параметризм и его влияние на современную архитектуру / М. Р. Шарафутдинов. – Уфа: Уфимский государственный университет, 2022. – 175 с.

10. Ясин, А. Параметрическая архитектура: вызовы и перспективы / А. Ясин. – Новосибирск: Сибирский федеральный университет, 2023. – 210 с.

Parametric design and its influence on the architecture of the East
Parametric design and its influence on the architecture of the East
Gorodova M.N., Shevtsov,D.V.

Patrice Lumumba Peoples' Friendship University

Today, the term «parametric architecture» is familiar to most architects around the world. However, there are ongoing debates about whether parametric architecture is an independent direction and to what extent it can be distinguished as a separate style. There are many misunderstandings regarding the meaning and essence of the concept of «parametricism». Examples of outstanding architectural structures created using parametric design clearly demonstrate its capabilities in the formation of original and practical spaces in the East.

Keywords: parametric architecture, Middle East, design, sustainable development, carving, harmony.

References

1. Benedict, A. Parametric architecture: from concept to practice / A. Benedict. - M.: Architecture, 2020. - 256 p.
2. Kuznetsov, I. V. Parametric design in architecture: new horizons / I. V. Kuznetsov. - St. Petersburg: SPbGASU Publishing House, 2019. - 180 p.
3. Li, C. Parametricism in Eastern architecture: traditions and innovations / C. Li. - Beijing: Tsinghua Publishing House, 2021. - 220 p.
4. Mukhamedov, R. A. The influence of digital technologies on the architecture of the East / R. A. Mukhamedov. - Almaty: KazGASU, 2022. - 150 p.
5. Sidorova, E. A. Architecture of the future: parameters and possibilities / E. A. Sidorova. – Yekaterinburg: UralGAKhA, 2021. – 200 p.
6. Tang, H. Parametric Architecture in the Context of Eastern Culture / H. Tang. – Tokyo: Tokyo University Press, 2020. – 240 p.
7. Fedorov, A. N. Parametric Design: Theory and Practice / A. N. Fedorov. – Kazan: Kazan University, 2018. – 300 p.
8. Zhang, L. Innovations in Eastern Architecture: the Role of Parametric Design / L. Zhang. – Hong Kong: Hong Kong University Press, 2021. – 190 p.
9. Sharafutdinov, M. R. Parametricism and its Influence on Modern Architecture / M. R. Sharafutdinov. – Ufa: Ufa State University, 2022. – 175 p.
10. Yasin, A. Parametric architecture: challenges and prospects / A. Yasin. - Novosibirsk: Siberian Federal University, 2023. - 210 p.

Влияние добавления вспененного полистирола (EPS) в бетонные смеси на механические свойства, тепловые характеристики и долговечность бетона

Эзра Мешек
магистрант кафедры строительства и антропогенной среды Инженерной академии РУДН, mesheckhong@mail.ru

Тондерай Бангвайо
магистрант кафедры строительства и антропогенной среды Инженерной академии РУДН, tonderai1@yandex.ru.

Даби Гизачев Мегерса
аспирант кафедры строительства и антропогенной среды Инженерной академии РУДН, dabi-g@rudn.ru.

Рынковская Марина Игоревна
кандидат технических наук, доцент кафедры строительных технологий и конструкционных материалов Инженерной академии РУДН, marine_step@mail.ru

Внедрение вспененного полистирола (ВПС) в бетон стало перспективным подходом для решения как экологических, так и структурных проблем в строительной отрасли. ВПС, легкий и небиоразлагаемый материал, все чаще используется в качестве частичной или полной замены обычных заполнителей в бетонных смесях. В этом обзоре всесторонне рассматривается влияние ВПС на механические свойства, тепловые характеристики и долговечность бетона, уделяя особое внимание его роли в снижении общей плотности бетона при сохранении приемлемых структурных характеристик. В исследовании подчеркиваются компромиссы между прочностью на сжатие, прочностью на изгиб и теплоизоляцией, подчеркивая потенциал ВПС-бетона в таких областях применения, как легкие перегородки, изоляционные панели и ненесущие элементы. Кроме того, в обзоре рассматриваются экологические преимущества переработки отходов EPS, снижение зависимости от свалок и продвижение устойчивых методов строительства. Несмотря на преимущества, обсуждаются такие проблемы, как снижение механической прочности, проблемы с обрабатываемостью и гидрофобная природа EPS, а также потенциальные решения, такие как химическая обработка и измененные методы смешивания. Цель этого обзора — предоставить целостное понимание бетона EPS, предлагая информацию о его текущих применениях, ограничениях и будущих направлениях исследований для оптимизации его использования в строительной отрасли.
Ключевые слова: вспененный полистирол, бетон, строительная отрасль

Introduction

Concrete, being one of the most commonly utilized construction materials around the world, has seen considerable progress to satisfy the changing needs of contemporary infrastructure. Among these advancements, the use of lightweight materials like Expanded Polystyrene (EPS) has gained significant attention for its ability to improve sustainability, thermal insulation, and structural efficiency in concrete. EPS, a lightweight cellular plastic made up of 98% air, has become a practical substitute for conventional aggregates in concrete manufacturing [1]. The unique characteristics, such as low density, high impact resistance, and outstanding thermal insulation, position it as a compelling choice for creating lightweight concrete (LWC) that minimizes environmental impact. Nonetheless, incorporating EPS into concrete brings forth various opportunities and challenges, requiring a thorough examination of its impact on the mechanical, physical, and durability characteristics of concrete [2]. The increasing focus on sustainable building methods has prompted researchers to investigate new materials that can lower the carbon footprint associated with concrete production [3]. EPS, as a non-biodegradable waste material, provides a twofold advantage: it tackles the challenge of plastic waste disposal while also aiding in the creation of environmentally friendly construction materials. While EPS in concrete offers several benefits, it also comes with certain limitations. Important challenges like the decrease in compressive strength, the risk of segregation during mixing, and the water-repellent characteristics of EPS beads have been recognized as major obstacles to its broader use [4]. These challenges emphasize the necessity for a more profound comprehension of how the material behaves and interacts with other components of concrete. Recent studies show that the mechanical properties of EPS-based concrete, including compressive strength, flexural strength, and modulus of elasticity, significantly depend on the volume fraction of EPS utilized [5]. Some research suggests that EPS can improve specific properties like thermal insulation and acoustic performance, while other studies indicate a reduction in mechanical strength as EPS content increases [6]. This contrast highlights the need to refine the mix design and consider possible adjustments, like surface treatments or the incorporation of admixtures, to alleviate the negative impacts of EPS on concrete performance. This review aims to thoroughly analyse the current research on EPS-based concrete, emphasizing its effects on the mechanical properties, thermal performance, and durability of concrete. This review brings together insights from recent studies to highlight important trends, tackle current knowledge gaps, and suggest avenues for future research. This review aims to assess the practicality of EPS-based concrete for both structural and non-structural uses, taking into account its benefits and drawbacks [7].

Literature review methodology

The methodological approach used in this review study was designed to allow a systematic and detailed investigation of the literature on the use of Expanded Polystyrene (EPS) in concrete. To accomplish this purpose, a sequential strategy was used, starting with a thorough search of several scientific databases such as Scopus, Web of Science, and Google Scholar. The keywords "EPS concrete," "lightweight aggregates," and "polystyrene-modified composites" were used to find peer-reviewed journal papers, conference papers, and technical reports published in the past two decades. The prescribed period ensured the latest developments were included while being relevant to prevailing construction practices. To prevent potential gaps in coverage, backward referencing examining citations discovered in the chosen papers was carried out systematically to reveal further material that could have been inadvertently omitted.

To build upon the current literature base, strict inclusion and exclusion criteria were defined. First priority was given to studies that clearly examined EPS as a substitute for conventional aggregates, provided

empirical data on mechanical, thermal, or durability properties, and described their material characterization and theoretical modelling methods in detail. Conversely, studies without experimental confirmation, studies focused on non-concrete EPS applications (e.g., packaging), or those not reporting key compositional information were not considered. This selection process was intended to be methodologically rigorous and ensure that the results were aligned with the review objectives. The following analysis used a thematic matrix to extract patterns and inconsistencies from the studies under review. Significant emphasis was given to the dual role of EPS as a lightweight modifier and a performance-enhancing agent of concrete. For instance, the compressive strength reductions due to the addition of EPS were compared with the improvements in thermal insulation and acoustic damping this trade-off being the key to the material's overall viability. The durability of the composite against environmental stressors, such as freeze-thaw action and chemical attack, was considered alongside measures to counteract EPS's hydrophobic nature, such as surface treatments and binder modifications. This synthesis not only extracted areas of consensus, such as the linear relationship between EPS volume and density reductions, but also ongoing issues, such as the absence of coherent long-term performance data.

The interpretive stage expanded on the results by placing them in the broader context of industry trends, highlighting developments such as hybrid EPS-ash composites and 3D-printed lightweight structures. However, the review acknowledges some inherent limitations: the risk of publication bias towards positive outcomes, variability in testing methods that prevents comparisons between studies, and the absence of field studies to validate conclusions based on laboratory tests. By integrating these findings, the methodology not only maps the current research terrain but also identifies key knowledge gaps such as the necessity of standardized durability assessments and lifecycle analysis to guide future research in sustainable construction materials.

Properties of expanded polystyrene (EPS)

Expanded Polystyrene (EPS), a cellular plastic produced by polymerizing styrene monomers, is strong, lightweight, and impermeable [8]. Because of its unique physical and chemical properties, it is a versatile material with several applications, one of which is as an alternative or substitute for more typical aggregates in concrete. In this section, we examine the major properties of EPS, with a focus on how they apply to specific studies.

Physical Properties

EPS has a low density, usually falling between 10–30 kg/m³, which is much lighter compared to conventional concrete aggregates [9]. The low density stems from its cellular structure, which consists of 98% air and 2% polystyrene. The closed-cell structure of EPS enhances its compressibility and provides outstanding thermal insulation qualities. Additionally, EPS is hydrophobic, which means it repels water and has minimal water absorption. This characteristic can influence its behavior in concrete mixtures [10]. The distribution of particle sizes in EPS can differ based on how it is produced and what it is meant to be used for. In concrete applications, EPS is typically transformed into beads or granules, with dimensions varying from 1 mm to 10 mm [11]. The consistency and variation of these particles are essential in influencing the workability and mechanical characteristics of EPS concrete [12].

Mechanical Properties

EPS exhibits a compressive strength ranging from approximately 0.1 to 0.5 MPa and a tensile strength between **0.5 and 1.5 MPa**, after careful investigation on EPS in journal, indicating that it is mechanically weaker than standard aggregates. While EPS serves as a practical lightweight concrete filler, its characteristics render it unsuitable for standalone use in load-bearing applications [13]. The addition of EPS lowers the density of the mixture, leading to a decrease in the mechanical strength of the concrete [14]. Nonetheless, this compromise is usually deemed acceptable in situations where thermal insulation and weight reduction are prioritized over the ability to bear structural loads.

Thermal and Acoustic Properties

EPS is notable for its low thermal conductivity, typically falling between 0.03 and 0.04 W/m·K. EPS in concrete offers impressive thermal insulating properties that significantly enhance a building's energy efficiency. EPS serves as an excellent choice for areas where noise is a concern, thanks to its capacity to absorb and reduce sound frequencies, along with its insulating features.

Chemical Properties

EPS is chemically inert and resistant to most acids, alkalis, and salts, making it durable in a wide range of environmental conditions. However, it is susceptible to degradation when exposed to **ultraviolet (UV) radiation** and certain organic solvents. In concrete applications, EPS is typically protected from direct UV exposure by the surrounding cement matrix, ensuring its long-term stability [15].

Environmental Impact

EPS is a **non-biodegradable** material, and its disposal poses significant environmental challenges. Traditional methods of disposal, such as landfilling and incineration, contribute to environmental pollution and resource depletion. However, the incorporation of EPS waste into concrete offers a sustainable solution by reducing landfill dependency and promoting the recycling of plastic waste [16]. This aligns with global efforts to achieve **sustainable construction practices** and reduce the carbon footprint of building materials.

Challenges and Limitations

Despite its advantages, the use of EPS in concrete is not without challenges. Its **hydrophobic nature** can lead to poor bonding with the cement matrix, resulting in reduced workability and mechanical strength. Additionally, the **low density** of EPS can cause segregation during mixing, necessitating the use of chemical admixtures or modified mixing techniques to ensure homogeneity [17].

Effect of eps on concrete properties

The incorporation of **Expanded Polystyrene (EPS)** as a partial or complete replacement for conventional aggregates in concrete significantly alters its physical, mechanical, and functional properties. This section synthesizes findings from recent studies to evaluate how EPS influences concrete performance, emphasizing trade-offs between lightweight benefits and structural compromises.

Mechanical Properties

Compressive Strength The compressive strength of concrete is significantly reduced when expanded polystyrene (EPS) is added to it. The major reasons for this are the weak interfacial connection between the cement matrix and the intrinsically weak strength of EPS. For example, as mentioned earlier, the compressive strength after **28 days** drops dramatically to **1.96 MPa** in concrete mixes when EPS entirely replaces coarse particles, compared to ***42.4 MPa*** for conventional concrete [18]. Profits fluctuate between twenty percent and sixty percent per share, indicating a decline in strength. The findings indicated a loss in compressive strength between **15% and 80%** in combinations with EPS concentrations of 5% to 30%. Modified EPS, including heat-treated beads, may exhibit a little enhancement in strength owing to increased density and adhesion; nevertheless, this enhancement is inadequate to entirely offset the reduction in strength [19].

Flexural and Tensile Strength

EPS concrete also exhibits notable declines in flexural and tensile strength. For instance, flexural strength decreases from 6.01 MPa in normal concrete to 0 MPa when EPS fully replaces coarse aggregates, as observed by [20]. Similarly, split tensile strength reaches a peak of 2.28 MPa with 10% EPS replacement but declines to 1.25 MPa at 30% EPS due to poor cohesion between the EPS beads and the cement matrix.

Modulus of Elasticity

The modulus of elasticity is also reduced in EPS concrete, which increases the material's ductility but decreases its stiffness. For example, concrete mixes containing 30% EPS exhibit a 50% reduction in elasticity compared to conventional concrete, as reported [21].

Density and Lightweight Characteristics

The low density of EPS, ranging from 10 to 30 kg/m³, significantly reduces the unit weight of concrete. When EPS fully replaces coarse aggregates, concrete densities can drop to as low as 1,086 kg/m³, meeting the standards for lightweight concrete, which typically require densities below 1,900 kg/m³. Partial replacements of EPS, ranging from 20% to 60%, yield densities between 1,356 and 1,984 kg/m³. These properties make EPS concrete particularly suitable for non-structural applications, such as partition walls and insulation panels.

Thermal and Acoustic Insulation

EPS significantly enhances the thermal and acoustic performance of concrete. The thermal conductivity of EPS concrete decreases to a range of **0.03 to 0.04 W/m·K**, which is comparable to traditional insulation materials like fiberglass, as reported by [22]. Additionally, the closed-cell structure of EPS effectively dampens sound waves, improving noise reduction by 20% to 30% compared to conventional concrete.

Durability

Water Absorption The hydrophobic nature of EPS reduces water absorption in concrete. EPS concrete exhibits water absorption rates ranging from 1.11% to 1.55%, which is well below the 3% threshold considered acceptable for good-quality concrete [23].

Chemical Resistance EPS is chemically inert, making it resistant to acids, alkalis, and salts. However, prolonged exposure to ultraviolet (UV) radiation can degrade unprotected EPS. This issue is mitigated in concrete applications due to the protective cementitious cover [24]

Freeze-Thaw Resistance Limited studies suggest that EPS improves freeze-thaw resistance in concrete due to its reduced water absorption. However, further research is needed to validate these findings.

Workability

The addition of EPS introduces challenges to the workability of concrete. The lightweight and hydrophobic nature of EPS beads often leads to segregation and reduces slump values by 30% to 50% at high EPS content, as observed by [25]. To address these issues, superplasticizers such as Sikament-NN and pre-wetting of EPS beads are commonly employed to improve cohesion and homogeneity in the mix, as suggested [26].

Applications of eps in concrete

The unique properties of EPS-concrete, particularly its **lightweight nature** and **thermal insulation**, have enabled its use in diverse construction applications. In **non-structural roles**, EPS-concrete is widely adopted for **partition walls**, **insulation panels**, and **cladding systems**, where its low density (944–1086 kg/m³) reduces building dead loads and enhances seismic resistance. For **infrastructure**, EPS-concrete serves as **road bedding material** and **geo-stabilization fill**, leveraging its compressibility to absorb ground vibrations and improve load distribution [27].

In **sustainable construction**, EPS-concrete is prioritized for **energy-efficient buildings** and **low-cost housing projects**, where its thermal conductivity (0.03–0.04 W/m·K) minimizes heat transfer and reduces energy consumption. Emerging applications include **precast composite flooring** and **tilt-up panels**, though these require further research to address strength limitations [28]. While EPS-concrete is unsuitable for load-bearing structures, its role in reducing carbon footprints through **EPS waste recycling** positions it as a key material for eco-conscious construction [29].

Challenges and Limitations

The use of EPS in concrete comes with several challenges that preclude its widespread use in structural members. Among the significant drawbacks is the drastic loss of mechanical strength, especially compressive and flexural strength, which confines EPS-concrete to non-structural applications. Total replacement with EPS, for example, lowers the compressive strength to as low as 1.96 MPa, which is much lower than what is required in load-carrying members. The hydrophobic character of EPS makes mixing formulation more complex, typically resulting in no adhesion to the cement matrix and segregation during mixing. This condition typically demands costly chemical additives or particular mixing procedures to be homogeneous.

Environmental issues still linger despite the recycling nature of EPS. Recycling EPS waste reduces landfill capacity but the material is still not biodegradable and its durability, particularly with multiple exposure to sunlight or harsh climatic conditions, is not comprehensively researched. The absence of properly designed EPS-to-concrete mixing proportions decreases predictability since variability in performance between batches makes large-scale adoption for industry problematic. For example, studies have noted variability in strength performance with similar EPS replacement ratios, stressing the importance of adopting standardized testing procedures. To mitigate against this, a continued emphasis on material science innovation, such as surface treatments for EPS beads, alongside the development of policy frameworks that promote homogeneous, mass-level recycling initiatives, is essential.

Future Research Directions

Although EPS-concrete holds potential for sustainable and lightweight construction, significant research and practical shortfall need to be overcome to bring it closer to reality. One of the main issues is the quantification of long-term durability, especially in terms of cyclic loading, high temperatures and humidity, as most research currently targets short-term laboratory experiments. Degradation of EPS-concrete in coastal or freeze-thaw conditions is unknown, thus excluding its use in harsh climatic zones.

Optimization design strategies that enhance mechanical performance without compromising lightness are crucial. New technologies like surface treatment of EPS, e.g., coatings with better cement bonding, or hybrid materials in which EPS is blended with steel and polypropylene fibers can reduce loss of strength. Investigations of nanomaterials, e.g., nano-silica, to densify the cement matrix surrounding EPS aggregates are an interesting prospect. Standardization of test procedures and formulation blends should be ensured for consistency. The latest studies reflect dramatic variations in results, despite the use of comparable EPS replacement rates, to highlight the need for standardized testing protocols.

Additionally, large-scale recycling processes need to be designed for industrial EPS waste to realize the principles of a circular economy. For instance, the scientific research of blending post-consumer EPS with different levels of contaminants into concrete is unavoidable. Lastly, life-cycle analyses (LCAs) and cost-benefit analyses will be required to guarantee the environmental and economic advantages of EPS-concrete at industrial levels. Smaller-scale research indicates lower CO_2 emissions, but broader industrial application might expose unforeseen trade-offs between energy consumption or material extraction. Academic-industry-policy cooperation will be required to advance EPS-concrete from niche use to global sustainable construction.

Conclusion

Among the significant new achievements towards achieving balance between lightweight design, sustainability, and service quality has been the use of Expanded Polystyrene (EPS) in concrete. The review notes that EPS-concrete is best utilized in non-structural applications including cladding, insulation systems, and partitions by virtue of low thermal conductivity (**0.03-0.04 W/m·K**) and high reductions in density **(25–75%).** But these advantages are at a price: compressive strengths decrease 22–94% depending on EPS content, rendering it impossible to utilize for load-bearing purposes. Chemical admixtures or modification of mixing procedures have to be employed to achieve homogeneity since EPS is hydrophobic and separates when mixed, both of which cause problems with workability.

The robustness of EPS-concrete is its environmental benefits, including reducing the carbon footprint of the building process, reducing landfill reliance, and recycling non-biodegradable plastic waste. Utilization of EPS-concrete in sensitive environments is undermined due to the lack of study on its long-term performance under cyclic loading, UV exposure, and extreme climates.

Hybrid materials like fibers or nanomaterials, surface treatments for promoting the adhesion between cement and EPS, and rational mix designs are just a few areas that need to be researched thoroughly if EPS-concrete needs to move from niche to mainstream use. To be able to analyze the environmental and economic viability of EPS-concrete by means of life-cycle assessments and upscale recycling processes, networks of industry operators, scientists, and lawmakers have to be firmly networked.

All things being equal, EPS-concrete is not so much a silver bullet for structural problems, but its green, energy-saving building potential is definite. With the help of new technology and industry standards, EPS-concrete may prove to be the solution to a greener, lighter form of construction.

The impact of integrating expanded polystyrene (eps) into concrete mixtures on mechanical properties, thermal performance, and durability of concrete

EZRA Mesheck, Tonderai Bangwayo, Dabi Gizachew Megersa, Rynkovskaya M.I.
RUDN

The incorporation of Expanded Polystyrene (EPS) in concrete has emerged as a promising approach to address both environmental and structural challenges in the construction industry. EPS, a lightweight and non-biodegradable material, is increasingly being utilized as a partial or complete replacement for conventional aggregates in concrete mixtures. This review comprehensively examines the effects of EPS on the mechanical properties, thermal

performance, and durability of concrete, focusing on its role in reducing the overall density of concrete while maintaining acceptable structural performance. The study highlights the trade-offs between compressive strength, flexural strength, and thermal insulation, emphasizing the potential of EPS concrete in applications such as lightweight partitions, insulation panels, and non-structural elements. Additionally, the review explores the environmental benefits of recycling EPS waste, reducing landfill dependency, and promoting sustainable construction practices. Despite its advantages, challenges such as reduced mechanical strength, workability issues, and the hydrophobic nature of EPS are discussed, along with potential solutions like chemical treatments and modified mixing techniques. This review aims to provide a holistic understanding of EPS concrete, offering insights into its current applications, limitations, and future research directions for optimizing its use in the construction industry.

Keywords: expanded polystyrene, concrete, construction industry

References

1. Kan, A., Demirboğa, R. Effect of cement and EPS beads ratios on compressive strength and density of lightweight concrete. – 2007.
2. Lei, M. et al. Understanding of EPS beads on mechanical properties and void morphology of a CO2-solidified foam concrete based on solid wastes // *Construction and Building Materials*. – 2023. – T. 405. – C. 133388.
3. Liu, N., Chen, B. Experimental study of the influence of EPS particle size on the mechanical properties of EPS lightweight concrete // *Construction and Building Materials*. – 2014. – T. 68. – C. 227–232.
4. Maaroufi, M. et al. Characterization of EPS lightweight concrete microstructure by X-ray tomography with consideration of thermal variations // *Construction and Building Materials*. – 2018. – T. 178. – C. 339–348.
5. Meddage, D. P. P. et al. Exploring the applicability of expanded polystyrene (EPS) based concrete panels as roof slab insulation in the tropics // *Case Studies in Construction Materials*. – 2022. – T. 17. – C. e01361.
6. Miled, K. et al. Compressive behavior of an idealized EPS lightweight concrete: size effects and failure mode // *Mechanics of Materials*. – 2004. – T. 36. – № 11. – C. 1031–1046.
7. Miled, K., Sab, K., Le Roy, R. Particle size effect on EPS lightweight concrete compressive strength: Experimental investigation and modelling // *Mechanics of Materials*. – 2007. – T. 39. – № 3. – C. 222–240.
8. Mohammed, H. J., Zain, M. F. M. Experimental application of EPS concrete in the new prototype design of the concrete barrier // *Construction and Building Materials*. – 2016. – T. 124. – C. 312–342.
9. Nikbin, I. M., Golshekan, M. The effect of expanded polystyrene synthetic particles on the fracture parameters, brittleness and mechanical properties of concrete // *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*. – 2018. – T. 94. – C. 160–172.
10. Niu, G. et al. Preparation and performance analysis of 3D printed lightweight EPS concrete: insights from the excess paste theory // *Cement and Concrete Composites*. – 2024. – T. 149. – C. 105509.
11. Prasittisopin, L., Termkhajornkit, P., Kim, Y. H. Review of concrete with expanded polystyrene (EPS): Performance and environmental aspects // *Journal of Cleaner Production*. – 2022. – T. 366. – C. 132919.
12. Rao, Y. X., Liang, C. F., Xia, Y. Experimental research on physical and mechanical properties of EPS recycled concrete // *Applied Mechanics and Materials*. – 2012. – T. 204. – C. 4022–4025.
13. Saheed, S. et al. Structural behavior of out-of-plane loaded precast lightweight EPS-foam concrete C-shaped slabs // *Journal of Building Engineering*. – 2021. – T. 33. – C. 101597.
14. Saheed, S. et al. Structural performance of shear loaded precast EPS-foam concrete half-shaped slabs // *Sustainability*. – 2020. – T. 12. – № 22. – C. 9679.
15. Chen, B., Fang, C. Mechanical properties of EPS lightweight concrete // Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Construction Materials. – 2011. – T. 164. – № 4. – C. 173–180.
16. Schackow, A. et al. Mechanical and thermal properties of lightweight concretes with vermiculite and EPS using air-entraining agent // *Construction and Building Materials*. – 2014. – T. 57. – C. 190–197.
17. Shabbar, R., Al-Tameemi, A. A., Alhassani, A. M. J. The effect of expanded polystyrene beads (EPS) on the physical and mechanical properties of aerated concrete // *Open Engineering*. – 2022. – T. 12. – № 1. – C. 424–430.
18. Sri Ravindrarajah, R., Tuck, A. J. Properties of hardened concrete containing treated expanded polystyrene beads // *Cement and Concrete Composites*. – 1994. – T. 16. – C. 273–277.
19. Xu, Y. et al. Experimental study and modeling on effective thermal conductivity of EPS lightweight concrete // *Journal of Thermal Science and Technology*. – 2016. – T. 11. – № 2. – C. JTST0023–JTST0023
20. Chen, B., Liu, N. A novel lightweight concrete-fabrication and its thermal and mechanical properties // Construction and Building Materials. – 2013. – T. 44. – C. 691–698.
21. Moon, A. S., Lingait, P. B., Meshram, S. B., Maske, M. S., Mohinkar, K. G., Chimurkar, K. S. Investigation of EPS concrete // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2020. – T. 07. – № 06. – C.
22. The Effect of Adding Expanded Polystyrene Beads (EPS) on the Hardened Properties of Concrete // [Journal name not provided]. – 2022. – T. 12. – № 6. – C. 9692–9696. – URL: www.etasr.com.
23. Compressive Strength Characteristics of Lightweight Concrete with Modified EPS and Pumice Sand // International Journal of Entrepreneurship and Business Development. – 2022. – T. 05. – № 05. – C.
24. Babu, D. S., Babu, K. G., Tiong-Huan, W. Effect of polystyrene aggregate size on strength and moisture migration characteristics of lightweight concrete // Cement and Concrete Composites. – 2006. – T. 28. – № 6. – C. 520–527.
25. Babu, K. G., Babu, D. S. Performance of fly ash concretes containing lightweight EPS aggregates // Cement and Concrete Composites. – 2004. – T. 26. – № 6. – C. 605–611.
26. Chen, B., Liu, J. Properties of lightweight expanded polystyrene concrete reinforced with steel fiber // Cement and Concrete Research. – 2004. – T. 34. – № 7. – C. 1259–1263.
27. Chung, S. Y., Abd Elrahman, M., Stephan, D. Effects of expanded polystyrene (EPS) sizes and arrangements on the properties of lightweight concrete // Materials and Structures. – 2018. – T. 51. – C. 1–11.
28. Herki, B. A., Khatib, J. M., Negim, E. M. Lightweight concrete made from waste polystyrene and fly ash // World Applied Sciences Journal. – 2013. – T. 21. – № 9. – C. 1356–1360.
29. Ji, Y. et al. Experimental study on surface wrapping strengthening of EPS particles and its concrete performance // Science and Engineering of Composite Materials. – 2022. – T. 29. – № 1. – C. 23–36.

Современные подходы к организации строительного процесса и направления повышения их эффективности

Чжан Хаожань
магистрант Донского государственного технического университета, 2387670760@qq.com

Инь Цинъюань
магистрант Донского государственного технического университета, 1348475987@qq.com

На современном этапе стремительного развития строительной отрасли необходимо использовать самые передовые технологии, которые позволяют производить высококачественные работы и повышают эффективность деятельности строительной организации в условиях высокой конкуренции. В связи с этим современные более эффективные и экологичные методы строительства набирают популярность и включают в себя множество инновационных методов и технологий, которые отличаются от традиционных методов строительства.
Важность современных методов строительства заключается в их способности решать важнейшие проблемы, с которыми сталкивается строительная отрасль, такие как нехватка квалифицированной рабочей силы, необходимость ускорения строительства и стремление снизить воздействие на окружающую среду. Внедряя современные методы в строительстве, строительные проекты могут выиграть от оптимизации процессов, улучшения контроля качества, экономии средств и сокращения отходов на строительной площадке.
Цель статьи – охарактеризовать современные подходы к организации строительного процесса и направления повышения их эффективности.
Практическая значимость исследования состоит в том, что анализ современных подходов к организации строительного процесса позволит разработать необходимые направления повышения их эффективности.
Ключевые слова: строительный процесс, организация, современные подходы, повышение эффективности.

Введение

В эпоху стремительного технологического прогресса строительная отрасль претерпевает фундаментальные изменения. Революционные подходы к организации строительного процесса становятся не просто желательными, но необходимыми для обеспечения конкурентоспособности компаний на современном рынке.

Будущее строительной отрасли неразрывно связано с постоянной инновацией и адаптацией к меняющимся экономическим, экологическим и социальным условиям. Компании, способные интегрировать передовые практики в свою деятельность, получают значительное преимущество в высококонкурентной среде современного строительного рынка [1].

Материалы и методы исследования

Предметом научного изучения в данной работе выступили инновационные стратегии управления строительным производством и выявление путей оптимизации их результативности. Исследование охватило широкий спектр источников - от теоретических концепций до практических инструментов, применяемых в современном строительстве. Автором был проведен всесторонний обзор актуальных научных публикаций отечественных и зарубежных специалистов, что позволило создать целостную картину эффективных организационных моделей в строительной деятельности. Особое внимание уделялось интеграции традиционных методов с цифровыми технологиями, радикально меняющими подходы к планированию и контролю строительных работ.

Результаты и обсуждение

Современные подходы к организации строительного процесса должны содержать в себе главные организационные принципы. Системность в производстве строительных работ обусловлена существованием системы инвестиционного строительного процесса с четкой регламентацией нормативными документами этапов и функций всех его участников, разделением и взаимосвязью работы контролирующих государственных структур, инвесторов-заказчиков, проектных и строительных компаний.

В современной строительной индустрии эффективное управление процессами имеет решающее значение для успешной реализации проектов. Строительное производство представляет собой комплексную систему взаимосвязанных элементов, требующую тщательного планирования и координации [2].

Управление строительными работами на конкретном объекте необходимо воспринимать как многоуровневую динамическую структуру, включающую множество взаимозависимых компонентов. Эта структура функционирует по принципу интегрированной системы, где каждый строительный процесс занимает строго определенное место в общей технологической цепочке.

Технологические операции на строительной площадке распределяются по различным участкам с возможностью их частичного временного перекрытия, что позволяет оптимизировать общую продолжительность строительства. При этом на каждом отдельном участке производства соблюдается четкая последовательность выполнения работ в соответствии с проектной документацией и нормативными требованиями.

Грамотная организация такой системы позволяет достичь максимальной эффективности использования ресурсов и соблюдения сроков строительства. Реализация принципов системного подхода в строительном производстве является ключевым фактором конкурентоспособности современных строительных компаний [3].

Современные методы строительства важны по нескольким причинам, охарактеризованным на рисунке 1.

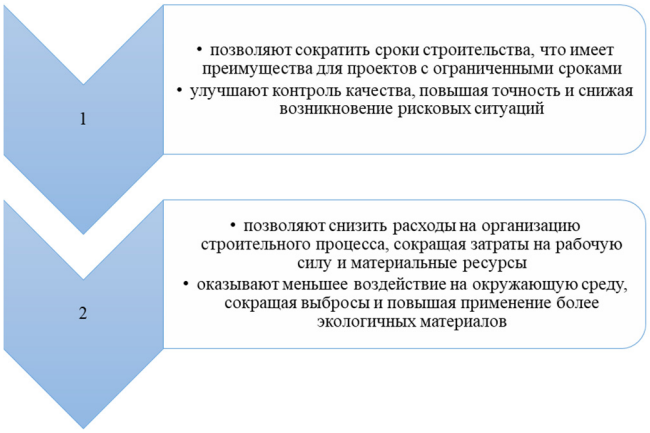


Рисунок 1 – Результативность внедрения современных подходов к организации строительного процесса

Таким образом, современные подходы к организации строительного процесса позволяют сократить сроки строительства по сравнению с традиционными методами. Это имеет значительные преимущества для проектов с ограниченными сроками, таких как строительство аварийного жилья или развитие инфраструктуры. Строительство за пределами площадки, модульное строительство и 3D-печать могут эффективно сократить сроки строительства, что делает их ценным вариантом [4].

Улучшенный контроль качества — ещё один важный фактор. Эти современные методы строительства обеспечивают большую точность и аккуратность в процессе возведения зданий, что приводит к повышению качества конструкций с меньшим количеством дефектов. Внедряя стандартизированные производственные процессы и передовые технологии, строители могут гарантировать, что каждый компонент конструкции соответствует строгим стандартам качества. Это обеспечивает прочность и долговечность конструкций.

Экономия средств является значительным преимуществом современных методов строительства. Эти методы часто требуют меньше труда, чем традиционные методы строительства, что приводит к снижению затрат на рабочую силу. Кроме того, выездное строительство и заводское изготовление позволяют экономить на масштабе за счет оптимизации процессов производства и сборки. Это не только экономит затраты, но и повышает эффективность реализации проекта.

Современные методы строительства оказывают меньшее воздействие на окружающую среду. Устойчивые методы строительства ставят во главу угла энергоэффективность, возобновляемые материалы и сокращение отходов. Внедряя устойчивые технологии, такие как экологичные строительные материалы или энергоэффективные системы, строительные проекты могут способствовать более устойчивому будущему за счёт сокращения выбросов углекислого газа и экономии ресурсов. Такой экологичный подход соответствует глобальным целям в области устойчивого развития и смягчения последствий изменения климата [5].

Таким образом, современные методы строительства важны, поскольку они позволяют сократить сроки строительства, улучшить контроль качества, сэкономить средства и снизить воздействие на окружающую среду. Применяя эти методы, строительные проекты могут эффективно удовлетворять различные потребности, способствуя созданию более устойчивой и жизнеспособной искусственной среды. Современные методы строительства предлагают множество преимуществ, которые совершают революцию в строительной отрасли.

Современные подходы к организации строительного процесса включают следующие аспекты, отраженные на рисунке 2.

Современное проектное управление трансформируется благодаря инновационным технологиям. Системы сбора данных, CRM-решения, технологии 3D-печати и виртуальная реальность становятся неотъемлемой частью рабочих процессов. Эти передовые инструменты минимизируют риски, создают более безопасные условия труда, оптимизируют производительность и обеспечивают принятие решений на основе аналитических данных.



Рисунок 2 - Современные подходы к организации строительного процесса

В свою очередь, строительная отрасль переживает «зеленую революцию». Здания нового поколения проектируются с акцентом на экологичность, что позволяет сократить использование водных ресурсов и исключить токсичные вещества и загрязнители. Природные материалы — бамбук, пробка, натуральные красители и шерстяные покрытия — становятся фундаментом экологически ответственного строительства.

Визуализация проектов и анализ пространства стали возможны благодаря трехмерному BIM-моделированию. Эта технология предоставляет детальные сведения о применяемых материалах и помогает специалистам разных профилей – от инженеров до архитекторов – эффективно планировать строительные процессы [6].

Облачные платформы революционизировали командную работу, устраняя географические барьеры. Они обеспечивают мгновенный доступ к актуальной информации, что значительно совершенствует коммуникацию между всеми участниками проекта.

Инновационная технология строительной 3D-печати трансформирует традиционные методы возведения зданий. Данный подход минимизирует количество отходов, предоставляет широкие возможности для дизайнерских решений и сокращает вероятность ошибок в процессе строительства.

Строительная отрасль трансформируется благодаря робототехнике. Автоматизированные системы значительно сокращают сроки возведения объектов, беря на себя самые трудоемкие операции. Кроме того, применение роботов существенно повышает безопасность на площадках, поскольку исключает человеческий фактор усталости, приводящий к авариям и ошибкам в работе [7].

Однако, внедрение современных методов строительства сопряжено с рядом проблем и ограничений. От сопротивления переменам до нехватки квалифицированной рабочей силы и первоначальных инвестиционных затрат, а также нормативных процедур — преодоление этих препятствий требует стратегического подхода. Возможные проблемы и ограничения представлены на рисунке 3.

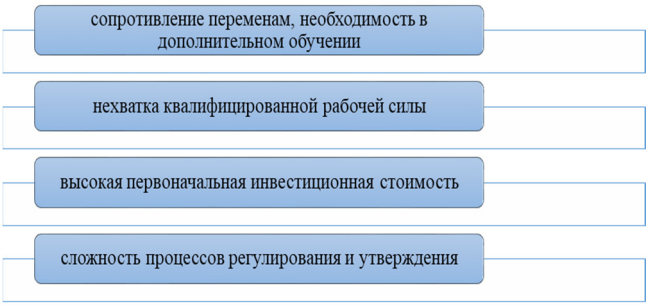


Рисунок 3 - Возможные проблемы и ограничения внедрения современных подходов к организации строительного процесса

Сопротивление переменам — распространённая проблема при внедрении современных методов строительства. Многие люди и компании выступают против внедрения новых технологий в отрасли. Одним из объяснений такого нежелания является страх. Специалисты в области строительства привыкли к традиционным методам и могут не захотеть осваивать новые технологии. Они обеспокоены потенциальными рисками и неопределённостью.

Ещё одним фактором, способствующим сопротивлению, является необходимость в дополнительном обучении. Внедрение современных методов строительства часто требует приобретения новых навыков. Этот процесс может быть трудоёмким и дорогостоящим для частных лиц и компаний. Строительная отрасль также включает в себя сложные процессы регулирования и утверждения. Изменения в методах строительства могут потребовать тщательной проверки и утверждения. Это может привести к задержкам и увеличению расходов, что препятствует внедрению современных методов.

Чтобы преодолеть сопротивление переменам, эффективная коммуникация и просвещение имеют решающее значение. Подчёркивание преимуществ современных методов, таких как сокращение сроков строительства, улучшение контроля качества, экономия средств и снижение воздействия на окружающую среду, может помочь развеять опасения. Обучение и поддержка работников в приобретении необходимых навыков также крайне важны.

По мере развития строительной отрасли заинтересованные стороны должны признавать необходимость перемен и внедрять новые методы и технологии. Преодоление сопротивления переменам необходимо для успешного внедрения современных методов строительства, что открывает путь к более эффективному и устойчивому будущему отрасли [8].

Строительная отрасль сталкивается со значительными трудностями из-за нехватки квалифицированных кадров. В этой сфере высок спрос на квалифицированных работников, но, к сожалению, предложение не соответствует спросу. Нехватку специалистов можно объяснить различными причинами, в том числе старением рабочей силы, отсутствием интереса у молодёжи и ограниченными возможностями для обучения.

Одним из последствий этой нехватки является увеличение сроков строительства. Проекты с ограниченным количеством доступных работников часто сталкиваются с задержками и неудачами, что приводит к увеличению расходов и разочарованию. Нехватка также может привести к снижению качества строительства, поскольку неопытным работникам может не хватать необходимых знаний.

Инвестиции в программы обучения и повышения квалификации имеют решающее значение для решения этой проблемы. Можно обучать и развивать квалифицированных работников, предлагая стажировки и профессиональное обучение, а также продвигая строительную отрасль как перспективную сферу деятельности. Правительству и отраслевым организациям необходимо сотрудничать и оптимизировать процесс сертификации и лицензирования специалистов в области строительства. Это поможет решить проблему нехватки квалифицированных кадров и обеспечить более эффективную и квалифицированную рабочую силу в строительной отрасли.

Первоначальные инвестиционные затраты важно учитывать при использовании современных методов строительства. Предварительная оценка финансовых последствий имеет решающее значение [9].

Понимание первоначальных инвестиционных затрат имеет решающее значение для планирования бюджета и принятия решений. Необходимо сопоставить преимущества и долгосрочную экономию с первоначальными затратами. Также следует учитывать размер, сложность и цели проекта.

Процессы регулирования и утверждения имеют решающее значение для обеспечения соответствия стандартам качества в современном строительстве. Эти процессы включают получение разрешений, сертификатов и проведение проверок на соответствие законодательным требованиям и нормам безопасности.

Лицензирование необходимо для этих процессов, поскольку строители и подрядчики должны получить необходимые лицензии от регулирующих органов, прежде чем приступать к строительным работам. Эти лицензии подтверждают их квалификацию и опыт.

Соблюдение строительных норм и правил жизненно важно для обеспечения безопасности, устойчивости конструкции и энергоэффективности. Строительные нормы и правила определяют требования к электрическим системам, водопроводу, пожарной безопасности и доступности.

Строительные проекты требуют получения разрешений на различных этапах, включая подготовку площадки, фундаментные работы, внесение изменений в конструкцию и заселение. Эти разрешения обеспечивают соблюдение утверждённых планов и позволяют проводить проверки в критических точках. Инспекции на строительных площадках подтверждают соответствие строительным нормам и утверждённым планам. Инспекторы оценивают такие аспекты, как устойчивость конструкции, меры пожарной безопасности, водопровод, электропроводку и изоляцию.

Для специализированных строительных проектов или материалов могут потребоваться дополнительные разрешения, такие как оценка воздействия на окружающую среду, разрешения на сохранение исторического наследия или сертификаты за использование экологичных методов [10].

Процедуры регулирования и утверждения защищают общественность и гарантируют, что строительные проекты соответствуют стандартам безопасности, качества и соответствия требованиям. Соблюдение этих процедур повышает надёжность и безопасность современных методов строительства.

Выводы

Цифровая трансформация радикально меняет способы планирования, проектирования и реализации строительных проектов. Внедрение BIM-технологий (Building Information Modeling) позволяет создавать виртуальные модели зданий с детальным описанием всех конструктивных элементов и инженерных систем ещё до начала строительства. Это значительно снижает вероятность ошибок и необходимость дорогостоящих корректировок на поздних этапах проекта.

Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые горизонты в прогнозировании рисков и оптимизации строительных процессов. Алгоритмы могут анализировать данные предыдущих проектов, выявлять закономерности и предлагать наиболее эффективные решения для текущих задач.

Модульное строительство и префабрикация становятся ведущими трендами, позволяющими значительно сократить сроки возведения объектов при одновременном повышении качества. Производство компонентов в контролируемых заводских условиях минимизирует влияние погодных факторов и человеческого фактора на результат [11].

Экологическая устойчивость и энергоэффективность выходят на первый план при разработке современных строительных проектов. Использование возобновляемых материалов, внедрение энергосберегающих технологий и систем «умного дома» не только снижают углеродный след, но и существенно уменьшают эксплуатационные расходы в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Гусев А. В., Морозова, Т. М.. Инновации в строительстве: технологии быстрого и традиционного строительства. Журнал строительных технологий. 2020. - № 32(4). С. 65-72.

2. Петров В. И. Сидоров, А. Н. Сравнение методов строительства: традиционные и современные подходы. Современные строительные технологии. 2021. - № 24(7). С. 88-96.

3. Автоматизация и роботизация строительства. Учеб. Пособие / А. Г. Булгаков., В. А. Воробьев, С. И. Евтушенко, Д. Я. Паршин. — 2 изд. –М.:РИОР:ИНФРА-М, 2023–452с.

4. Бадьин, Г. М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий: моногр. / Г. М. Бадьин, С. А. Сычев. –Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2023. –288 с.

5. Шкрабовская А. Ю., Абакумов Р. Г., Инновационные технологии в строительстве// Инновационная наука — 2022. — № 4. С. 147–149.

6. Федорова, Д. В. Использование технологий искусственного интеллекта в строительстве: современные тенденции и перспективы развития / Д. В. Федорова // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 3. — URL: https://esj.today/PDF/19SAVN324.pdf

7. Куневич С.Н. Четвёртая промышленная революция или bim — технологии Индустрии 4.0 в строительстве // Colloquium-journal. 2023. № 4(163). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/chetvyortaya-promyshlennaya-revolyutsiya-ili-bimtehnologii-industrii-4-0-v-stroitelstve.

8. Козлов С. М. Быстрое строительство: возможности и ограничения. Строительная индустрия и инновации. 2019. № 18(6). С. 102-109.

9. Каширипур М.М., Николюк В.А. Возможности искусственного интеллекта в строительной индустрии // Вестник ТГАСУ. 2024. № 1. URL: https://cyberleninka. ru/article/n/vozmozhnosti-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelnoy-industrii.

10. Yahaya B. et al. Economic Sustainability of Building and Construction Projects Based on Artificial Intelligence Techniques // The Asian Review of Civil Engineering. 2023. 12. P. 34–40.

11. Кравцова, О.А. Внедрение робототехники в строительстве / О.А. Кравцова, И.Ю. Левкович // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства: Сборник научных статей, Гродно, 13–14 мая 2021 года. — Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2021. — С. 216– 219.

Modern approaches to organizing the construction process and directions for increasing their efficiency

Zhang Haoran, Yin Qingyuan

Don State Technical University

At the present stage of rapid development of the construction industry, it is necessary to use the most advanced technologies that allow producing high-quality works and increase the efficiency of the construction organization in a highly competitive environment. In this regard, modern, more efficient and environmentally friendly construction methods are gaining popularity and include many innovative methods and technologies that differ from traditional construction methods.

The importance of modern construction methods lies in their ability to solve the most important problems faced by the construction industry, such as a shortage of skilled labor, the need to speed up construction and the desire to reduce the impact on the environment. By introducing modern methods in construction, construction projects can benefit from process optimization, improved quality control, cost savings and reduced waste on the construction site.

The purpose of the article is to characterize modern approaches to the organization of the construction process and directions for improving their efficiency.

The practical significance of the study is that the analysis of modern approaches to the organization of the construction process will allow developing the necessary directions for improving their efficiency.

Keywords**:** construction process, organization, modern approaches, improving efficiency.

References

1. Gusev A. V., Morozova, T. M. Innovations in construction: technologies of rapid and traditional construction. Journal of construction technologies. 2020. - No. 32 (4). P. 65-72.

2. Petrov V. I. Sidorov, A. N. Comparison of construction methods: traditional and modern approaches. Modern construction technologies. 2021. - No. 24 (7). P. 88-96.

3. Automation and robotization of construction. Textbook. Manual / A. G. Bulgakov., V. A. Vorobyov, S. I. Evtushenko, D. Ya. Parshin. - 2nd ed. - M .: RIOR: INFRA-M, 2023-452 p.

4. Bad'in, G. M. Modern technologies of construction and reconstruction of buildings: monograph. / G. M. Bad'in, S. A. Sychev. – Saint Petersburg: BHV-Petersburg, 2023. –288 p.

5. Shkrabovskaya A. Yu., Abakumov R. G., Innovative technologies in construction // Innovative science - 2022. - No. 4. P. 147-149.

6. Fedorova, D. V. Use of artificial intelligence technologies in construction: modern trends and development prospects / D. V. Fedorova // Bulletin of Eurasian science. - 2024. - Vol. 16. - No. 3. - URL: https://esj.today/PDF/19SAVN324.pdf

7. Kunevich S. N. The fourth industrial revolution or bim - technologies of Industry 4.0 in construction // Colloquium-journal. 2023. No. 4 (163). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/chetvyortaya-promyshlennaya-revolyutsiya-ili-bimtehnologii-industrii-4-0-v-stroitelstve.

8. Kozlov S. M. Fast construction: possibilities and limitations. Construction industry and innovations. 2019. No. 18(6). P. 102-109.

9. Kashiripur M. M., Nikolyuk V. A. Possibilities of artificial intelligence in the construction industry // Bulletin of TGASU. 2024. No. 1. URL: https://cyberleninka. ru/article/n/vozmozhnosti-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelnoy-industrii.

10. Yahaya B. et al. Economic Sustainability of Building and Construction Projects Based on Artificial Intelligence Techniques // The Asian Review of Civil Engineering. 2023. 12. P. 34–40.

11. Kravtsova, O.A. Implementation of Robotics in Construction / O.A. Kravtsova, I.Yu. Levkovich // Traditions, Modern Problems and Prospects for the Development of Construction: Collection of Scientific Articles, Grodno, May 13–14, 2021. — Grodno: Yanka Kupala State University of Grodno, 2021. — P. 216–219.

История развития домов на воде

Мирза Сармад
аспирант Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, sarmad23@msn.com

В этой статье рассматривается история и развитие мира плавучих домов. Самые известные плавучие дома — это дома в Нидерландах, но история началась не там. Поскольку страна находится ниже уровня моря, она претерпела сильные изменения. В Европе, Америке и Азии также можно увидеть различные сообщества и образы жизни. В этой статье рассматриваются исторические объекты, технологии и различные сообщества по всему миру.
Ключевые слова: *уровень моря, золотой век, архитектура на воде, ковчег, плавучий дом, планировочное формирование, лодка.*

Целью данного исследования является изучение зарождения и развития жилых комплексов на воде, анализ текущего положения дел и исторических событий. Кроме того, мы рассматриваем типы и классификацию построек на воде.

Актуальность темы

Строительство на воде — это многовековая тема, которая развивалась на протяжениивеков. В наше время это связано с повышением уровня моря и нехваткой места или плохой почвой для строительства, а также как туризм и отдых или как проживание рядом с работой.

Эта тема также актуальна в мире архитектуры из-за ее эстетичного внешнего вида. В виде искусственных плавучих островов или жилых комплексов [1].

Жизнь в безопасности за дюнами и дамбами, но предстоит проделать работу, чтобы в будущем остаться сухим. Возможно, нам даже придется отказаться от части земли. В новом отчете института знаний Дельтарес обрисовываются варианты продолжения защиты от повышения уровня моря в будущем.



Рис. 1 Наводнения, связанные с изменением климата (Банк изображений Исторического общества Ниджевена)

Рост населения привел к увеличению потребности в жилье, но в настоящее время доступная для жилья земля сокращается. Кроме того, изменение климата привело к повышению уровня моря. С учетом этих трех проблем необходимо развивать место для проживания с ограниченной землей и использовать потенциал индонезийских вод. Усилия, которые были предприняты нынешним правительством путем строительства поселений вертикально, не смогли удовлетворить потребности в жилье. Один из типов домов, который можно построить, используя потенциал вод, — это плавучие дома. Плавучий дом — это жилое здание, которое построено на воде с применением плавучих конструкций, материалов и форм, подходящих для строительной площадки. Плавучий дом будет нормально функционировать при правильном планировании, особенно при выборе технологии на дне, поплавков и устойчивости здания над водой. Помимо технологий, необходимо учитывать и другие вещи: выбор материалов и выбор типа конструкции, которая будет применена. Ожидается, что это технологическое новшество сможет удовлетворить потребности в жилых домах, которые могут использовать территориальные воды. [2]

Плавучая архитектура может стать решением в будущем для текущих проблем во многих районах, городах и ландшафтах. Такие проблемы можно увидеть, в частности, в потребности в дополнительных жилых районах и строительных площадках в некоторых странах Европы и Азии в результате роста населения и медленного повышения уровня моря в контексте глобального изменения климата. Другим примером актуальных проблем является использование альтернативных источников энергии. Акватории каналов и закрытых гаваней предлагают хорошие возможности для создания новых водных ландшафтов с современными пристанями для яхт, состоящими из плавучих домов и другой плавучей архитектуры. Как будет показано в этой статье, это достигается тем же способом, которым заброшенные месторождения, такие как карьеры бывших открытых карьеров по добыче лигнита, выделяются для таких современных пристаней для яхт после их преобразования в озера после добычи. Таким образом, также демонстрируется возможное использование воды в качестве альтернативного источника энергии. С другой стороны, существует множество новых проблем,

связанных с физическим и химическим воздействием воды на конструкции плавучей архитектуры. Необходимо разработать новые материалы и конструкции, способные выдерживать воздействие волн, морского климата, солей и pH-значений. Будет обсуждаться гармонизация архитектуры и природы. Кроме того, есть вопросы по энерго- и водоснабжению, утилизации отходов и безопасности. Три года назад был начат новый проект по этим темам. В статье представлены первые результаты исследований, подкрепленные экспериментами и численным моделированием.[3]

История

В настоящее время плавучие дома и здания имеются как в городах, так и за их пределами. Как в Нидерландах, так и за рубежом. Многие думают, что идея жизни на воде зародилась в Нидерландах, но плавучие здания имеют гораздо более древнюю историю.

Идея создания плавучих конструкций не нова для мира, и она восходит к 480 году до нашей эры, когда царь Персии Ксеркс использовал две пары плавучих мостов, построенных на лодках, переправляя свою армию через Геллеспонт. История плавучей архитектуры обширна и ее можно найти практически на каждом континенте. Техника и архитектура этих сооружений имели одинаковое влияние, но менялись в зависимости от региональной доступности сырья, условий окружающей среды и культурного разнообразия [4].

Сиракузия

Сиракузия была спроектирована Архимедом и построена около 240 г. до н. э. Архиасом из Коринфа по приказу Гиерона II из Сиракуз. Историк Мосхион из Фазелиса сказал, что Сиракузия могла перевозить груз весом около 1600–1800 тонн и вмещать 1942 пассажира. По общему мнению, на ней находилось более 200 солдат, а также катапульта. Она плавала только один раз, чтобы причалить в Александрии, где ее позже передали Птолемею (Птолемею) III Эвергету из Египта и переименовали в Александрию. Обсуждение этого корабля, а также полный текст Афинея (греческого писателя конца II века, который цитирует подробное описание Сиракузии у Мосхиона, более раннего, ныне утерянного, писателя) находится в книге Кассона «Корабли и мореплавание в Древнем мире». Особый интерес в обсуждении конструкции корабля представляет подробное описание усилий, предпринятых для защиты корпуса от биообрастания, включая покрытие его конским волосом и смолой. Это может быть первым примером проактивной технологии противообрастающей защиты [5].



Рис 2. Изображение Сиракуз Роберта фон Шпаларта, 1810 г.

Корабль Таламегос

Самым известным примером плавучего дома древнего мира является Thalamegos, заказанный эллинистическим царем Птолемеем IV Филопатором для себя и своей жены Арсинои III в 200 г. до н. э.

Таким образом, нижняя часть была мелкой и широкой, а средняя высокой. Верхние части, и особенно носовая часть, значительно вытягивались, и ее кривизна была хорошо прорисована. У него был двойной нос и двойная корма, и он поднимался наверх, потому что в реке волны часто поднимаются очень высоко».



Рис 3. Корабль Таламегос III в 200 г. до н. э.(М. Бонино).

В переводе на метры общие размеры составляли около 90 метров в длину, с шириной около 13 метров и высотой 17 метров. Этот таламегос представлял собой огромный двухкорпусный катамаран, состоящий из двух соединенных вместе галер, и был спроектирован исключительно для плавания по реке Нил. Этот тип баржи часто описывают как «дворцовую баржу» или «плавучий дворец», и оба образа усиливают представление о ее необычайном величии. [6]

Золотой век в Голландии

В Амстердаме имеется 2940 причалов для плавучих домов, из которых около 2300 официально заняты. В наши дни любому, кто хочет купить плавучий дом или ковчег, приходится платить большие деньги. Новые места не добавляются, что приводит к росту цен. Прошли те времена, когда обитателями плавучих домов были лишь разнорабочие с небольшим кошельком. В период с 1872 по 1892 год в реестре фиксировалось большое количество плавучих домов, их местонахождение и профессия основного жителя. Многие жители лодок были рабочими, а также корабельными плотниками и иногда шлифовальщиками ножниц. Они располагались, среди прочего, в Остердоке, Вестердоке, Штадхаудерскаде и Кловенирсбургвале. В некоторых случаях жильцы плавучих домов жили рядом со своей работой. Во время строительства Вестердоксдейка между 1832 и 1834 годами плавучие дома в этом районе, вероятно, были заселены рабочими, строившими дамбу. Когда требовались строительные работы, в городе были рады рабочим с лодками и всем необходимым.[7]

В конце XIX века деревянные парусные суда внутреннего судоходства были заменены стальными судами. Частные лица выкупили деревянные лодки и переоборудовали их в плавучие дома. Во времена нехватки жилья, например, после Первой мировой войны, на кораблях иногда размещалось несколько семей. Трущобы возникали не только на суше, но и на воде. Они располагались на окраине города, в районе Амстердам-Норд, а также на Плантаге Мёйдерграхт и в районе Беренветеринг за Рейксмузеумом.

В 1918 году был принят Закон о караванах и плавучих домах, который действовал вплоть до XX века. В 1950-х годах, когда в Амстердаме ощущалась острая нехватка жилья, плавучие дома стали неотъемлемой частью городского пейзажа [2]., кто подавал заявку на получение разрешения на швартовку в 1970-х годах, по-прежнему должен был указывать, использует ли он тягловых лошадей, и если да, то сколько их. Чтобы получить разрешение на швартовку, жильцы плавучих домов и их лодки должны были соответствовать определенным требованиям: плавучий дом не должен протекать, жильцы не должны быть преступниками, а дети должны посещать школу. Жители, не подчинившиеся требованиям, были высланы на берег. Это могло означать, что через некоторое время на воде останутся только приличные люди, но имидж жителей плавучих домов не улучшится.



Рис.4 Голландская жизни на воде,в золотом веке. (Яна ван Кесселя. 1668 и Иоганн Карл Шульц 1837)

Популярность жизни на воде выросла в 20 веке. Во время Второй мировой войны многие корабли и лодки были переоборудованы в жилые помещения из-за нехватки домов. После войны многие люди продолжали жить на воде, потому что нашли там свободу и простор, которых не смогли найти на суше.[8]

Развитие плавучих зданий в наше время

Сегодня плавучие дома превратились в жилые районы и зоны отдыха в городах и пригородах. Не только жилая функция, но и плавучие офисы, рынок, ресторан и отель.

Идея плавучести дает свободу разместить здание где-либо временно или на более длительный период времени или до тех пор, пока в нем есть спрос.

В мире существует множество прибрежных жилых районов, возникших из-за нехватки жилья, например, в Нидерландах, где люди до сих пор живут. но также, например, в Азии, где сообщество объединилось для выполнения своей работы, например, рыбаки.

Устойчивость здания на основе расходов на строительство

Рабочая нагрузка на плавучие здания делится на мертвую и живую нагрузку. Мертвая нагрузка — это нагрузка, которая не будет меняться время от времени, а жизненная нагрузка — это нагрузка, которая меняется в разных обстоятельствах. Мертвая нагрузка над плавучей конструкцией включает груз от зданий, сооружений и инфраструктуры. Больший вес над плавучей конструкцией приводит к большей нагрузке. Эта статическая нагрузка должна быть хорошо распределена, чтобы предотвратить вращение и наклон плавучей конструкции. Мертвый вес платформы и верхней конструкции зависит от конструкции здания. Помимо мертвой нагрузки, платформа также подвергается временной нагрузке. Жизненная нагрузка — это нагрузка, которая меняется в разных ситуациях. Некоторые примеры живой нагрузки в плавучих домах — это складские нагрузки, транспортные нагрузки, нагрузки населения, волновые нагрузки, ветровые нагрузки, давление воды и плавучесть.

При планировании малоэтажных плавучих зданий важно знать, что общая площадь, доступная для плавучих зданий, оценивается в 50% от плавучей конструкции. При планировании высотных плавучих зданий важно знать о количестве жильцов, которые будут жить в одной квартире/апартаментах, количестве этажей, высоте этажа до этажа и общей высоте конструкции плавучей конструкции, которая будет наклонена, если эксцентрическая сила велика (собственный вес здания), поэтому здание размещается в центре плавучей конструкции.

Чем более центрально смещается плавучесть и смещается с определенным вращением, тем выше смещение центра, поэтому тем более устойчива плавучая конструкция. Прямоугольная плавучая конструкция более устойчива, чем другие формы, такие как цилиндры или треугольные формы. Это связано с тем, что при вращении поплавкового элемента прямоугольная форма заменяет большую часть воды. Соотношение ширины к глубине во многом определяет форму поплавкового элемента.[9]

Строительная система

Строительные системы в небольших плавучих зданиях обычно используют легкие строительные системы. Использование строительных материалов считается вполне приемлемым, чтобы выдерживать условия окружающей среды и не наносить вреда окружающей среде. В то время как для плавучей строительной системы основная часть строительного процесса выполняется на заводе путем строительства модулей и сборки на месте.[9]

Технология плавучих домов

Основываясь на теории устойчивости системы конструкции плавучего дома, факторы, влияющие на выбор типа конструкции плавучих домов, используемых для проживания, включают: конструкцию, которая способна обеспечить стабильные условия для волн и ветровых сил, которые действуют вокруг нее, относительно низкие цены, высокую прочность / низкие эксплуатационные расходы, малый вес, высокую плавучесть и простую в возведении форму.

Для устойчивости зданий, помимо размеров здания, необходимо учитывать еще один фактор: чем выше здание, тем больше размер плавучей пластины. Кроме того, наиболее подходящей конфигурацией планов здания является длинная прямоугольная форма. Это связано с тем, что при вращении поплавкового элемента прямоугольная форма заменяет большую часть воды.

Используемая система швартовки представляет собой систему швартовки с тросами, поскольку эта система имеет большую экономическую ценность, чем другие системы, и простоту возведения. В то время как гибкость здания рассчитывается на основе типа замка здания, который может быть в виде системы швартовки с установкой кольев с системой крепления Sea Flex, которая имеет самую высокую гибкость. Кроме того, эта система была сертифицирована и использовалась во многих зданиях на воде.

Используемая плавающая пластина представляет собой квадратную плавающую пластину с параллельной конфигурацией поплавка на краю. Квадратная форма выбрана, потому что эта форма имеет простоту в процессе строительства, особенно масса плавучих зданий представляет собой массу с большим числом. В то время как конфигурация поплавка на краю пластины может сэкономить расходы на строительство.[9]

Квалификации

- Ковчег

Ковчег состоит из железобетонного корпуса, выполняющего плавучую функцию. Конструкция внутренней стены может быть каменной, деревянной или стальной, а это означает, что распределение веса и прочность должны быть сбалансированы. Существуют различные типы зданий, от вилл до общественных павильонов или контейнеров с высокими штабелями в качестве студенческих домов на платформах такого типа, и они часто связаны с платформой строительных лесов, которая служит дорогой к этим домам. Существуют варианты зеленых крыш, таких как трасса, но они должны быть легкими, чтобы поддерживать низкий центр тяжести и сохранять равновесие. Эти платформы также можно транспортировать по спокойной воде. Архитектор Коэн Олтуис спроектирован Вилла Айбург участок-13 расположена в Амстердаме и имеет 3 этажа общей площадью около 210 м2, оборудована спальней, кабинетом, ванной комнатой, сауной, гостиной с открытой кухней и террасой с видом на воду. Конструкция состоит из бетонного каркаса, металлического каркаса и стеклянного фасада, между этажами – деревянный брус[10].



Рис.5 Вилла Айбург, участок-13 (Архитектор Коэн Олтуис 2009)



Рис.6 Фларк -800 (Кеес Вестербек -2009)



Рис.7 Живой корабль де Звервер (Вейнанд Отто - 1900)

- **Шарк**

Судно, состоящее в основном из металла, часто вышедшее из употребления судно или баржа внутреннего плавания, на котором была сделана деревянная или металлическая конструкция. Он напоминает ковчег, но отличается металлическим основанием. Раз в пять лет его приходится отправлять на ремонт на верфь.конструкция должна быть легкой и прочной, в таких постройках полы часто находятся над водой и высотой, а зеленая крыша должна быть рассчитана на устойчивость и центр тяжести. Наиболее распространенными постройками на этих платформах являются виллы, и они сохраняют компактный формат, поскольку каждые 5 лет корпус необходимо отправлять на верфь для обслуживания.Фларк -800 . Шарк стоящая на стальной лодочной платформе, имеет металлическую конструкцию с сэндвич-панелями, изготовлена на заводе Сборный дом, оборудована гостиной с открытой кухней, трассой, ванной комнатой с туалетом. некоторые модели имеют дополнительный пол[11].

- **Жилой корабль**

Живой корабль — старейшие типы плавучих домов, которые используются до сих пор. Чаще всего встречаются бывшие транспортные лодки, сделанные из металла или дерева. Внутренняя часть обычно имеет деревянную конструкцию, чтобы лодка была максимально легкой. У этих типов платформ почти нет изменений снаружи, а только внутри. Может функционировать в форме виллы или небольшого офиса. Звервер — старейшее живое судно-студия в Нидерландах. Звервер был построен в 1900 году на верфиде влийт в Ауде-Ветеринге. Художник, архитектор Вейнанд Отто спроектировал его как плавучий дом, но также использовал его как передвижную студию и выставочное пространство. Корабль был полностью отреставрирован, полностью оборудован и теперь используется как жилье для ночевок и встреч. имеет площадь окала 100 м2, деревянная конструкция. Две спальни с двуспальной кроватью и одна с тремя односпальными кроватями. В отеле Звервер прекрасно оборудованная кухня. В плавучем доме имеется современная ванная комната с душем и туалетом[12].

Национальный и международный опыт

Лучше понять развитие прибрежных жилых районов и сообществ по всему миру и сравнить их друг с другом. Дальнейшие исследования истории, причин и факторов, а также функций.

Примеры голландского опыта

Как показывает история, идея жизни на воде не была придумана голландцами, но со времен Золотого века она получила бурное развитие. Сегодня в центральной части городов на каналах имеется множество плавучих домов с постоянным или временным причалом. Все началось в Золотой век со строительства каналов для водного транспорта, затем моряки и торговцы стали плавать на своих плавучих домах. и на протяжении столетий нехватка жилья была еще больше. Даже после Второй мировой войны спрос был настолько высок, что люди покупали заброшенный транспорт или военные корабли, чтобы жить в них.

Лишь в 1970-х годах Нидерланды стали социальной страной, в них развились социальные классы, появился средний класс, а разница между бедными и пожилыми стала меньше. Также с появлением новых технологий на рынке появились бетонные контейнеры, которые подходили в качестве платформы для этих плавучих домов, обеспечивая больше пространства и делая их более похожими на жилые здания.[13]

Группа жителей плавучих домов появилась не из-за необходимости или потребности в месте для проживания, а скорее из-за нового образа жизни.

Люди хотели больше свободы для отдыха на воде или занятий водными видами спорта, гибкого позиционирования (изменение места проживания, но в том же доме) и свободы вида из окна.

Жизнь на каналах

Как объясняется в этой статье, такой образ жизни по-прежнему популярен в голландских городах. Идея пришла из Золотого века и Второй мировой войны. во время чрезвычайных жилищных кризисов.

Но сегодня мало что изменилось по сравнению с прошлым, несмотря на то, что жизнь в Нидерландах стала более социальной с 1970-х годов, а жилищные кризисы стали реже, чем раньше, этот стиль жизни сохраняется. Такой образ жизни воспринимается скорее как роскошь и свобода. например, если у вас большая семья и в центре города нет подходящего по размеру жилья, или если вы хотите сменить место жительства, но не дом. [14]

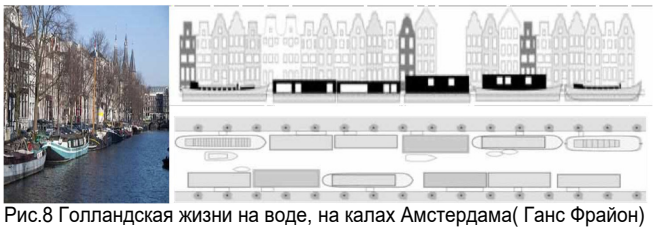


Рис.8 Голландская жизни на воде, на калах Амстердама(Ганс Фрайон)

Жилой район Штайгерайланд

Почва Штайгерайланда относительно нестабильна по сравнению с почвой других островов, поэтому для консолидации недавно осушенной земли потребуется больше времени. Это одна из причин, по которой плавучие дома были включены в качестве важного компонента программы строительства в Меморандуме об отправных точках (1996 г.). Кроме того, план острова предусматривал зону шириной 100 метров для размещения высоковольтной линии электропередачи. В результате в центре острова образовался большой внутренний бассейн. Просто изменяя расстояние между блоками и выравнивание их террас на крышах, мы добились динамичного рисунка из постоянно меняющихся кластеров. Между плавучими домами в воде достаточно места для небольших лодок, что будет способствовать неформальности планировки: приятный неопрятный характер, типичная атмосфера жизни на воде с движением, индивидуальностью и пришвартованной у берега лодкой. дверь. Дома на воде защищены от оживленного Эйбурглана зданием на набережной под названием Кадегебау. В этом блоке длиной 200 метров расположены квартиры, коммерческие помещения и крытая автостоянка. [15].



Рис.9 Жилой район Штайгерайланд (Архитектурное бюро Marlies Rohmer)

Город Ниндэ на юго-востоке Китая

В этой общине на юго-востоке Китая проживает 7000 рыбаков, которые отказываются подчиняться современной жизни и остаются в своих традиционных плавучих домах на море.

История народа танка, также называемого людьми на лодках или «цыганами моря», восходит к династии Тан, когда местные рыбаки селились на своих судах, чтобы избежать военного хаоса на материке.

Плавучая деревня рыбаков расположена в городе Ниндэ в провинции Фуцзянь на юго-востоке Китая. Их образ жизни восходит к династии Тан, около 700 г. н. э., когда рыбаки на востоке Фуцзяня селились на своих лодках, чтобы избежать хаоса, вызванного войной.

Этих рыбаков называли «цыганами моря», они редко выходили на материк и вместо этого жили на волнах[16].



Рис.10 Город Ниндэ на юго-востоке Китая (Фуцзянь Дейли)

Порт Абердин в Гонконге

Храм Тин Хау в Абердине свидетельствует о давней традиции морских и рыболовных культур и традиций в Гонконге. Роль Абердина как порта возникла между 14 и 17 веками, когда сандаловое дерево (taang heung muk) прибыло на джонках с острова Лантау и Ша Тина. Воды Абердина служили посредником, отправляя сандаловое дерево на более крупных лодках по побережью Восточного Китая в крупные города Китая.

С 19 века Абердин стал одним из важнейших рыболовных портов в Гонконге. До 1950-х годов соленая рыба была основным уловом, продаваемым в Абердине. Сегодня Абердин является единственным рыболовным портом в Южном округе Гонконга. Он продолжает играть важную роль в рыбной промышленности. Более трети рыбы, выловленной в Гонконге, вылавливается в порту Абердина. В период моратория на рыболовство (июнь и июль) более 1000 рыболовных судов стоят на якоре в убежище от тайфунов Абердин.

В 1990-х и 2000-х годах население сообщества плавучей деревни Абердин сократилось из-за быстрого развития рыболовства в провинции Гуандун, а также роста эксплуатационных расходов рыболовной промышленности в Гонконге. Общая численность населения лодочных жителей в Гонконге оценивалась в 2000 человек в 1841 году, 150 000 человек в 1963 году и 40 000 человек в 1982 году.



Рис.11 Порт Абердин в Гонконге (Гонконг Дейли)

В настоящее время большинство лодочных людей не живут постоянно в своих лодках. Скорее, большинство просто используют лодку для рыбалки в течение дня. Большинство потомков плавучих людей решили переехать в высотные дома на суше.

Несмотря на то, что Абердин превратился в полукоммерческий район, он сохранил очарование и традиции рыбацкой деревни. Многие жители продолжают полагаться на лодки как на неотъемлемую часть своей повседневной жизни и средства к существованию. Распространенные занятия среди

«лодочников» включают обработку рыбы солью, мытье и приготовление рыбы и управление лодками. Кроме того, некоторые жители работают экскурсоводами, предлагая посетителям уникальные впечатления на борту экскурсионных сампанов на набережной [17].

Лейк-юнион плавучий город США

В 1920-х годах плавучие дома на озере Юнион были заняты рыбаками, лодочниками и другими людьми. В 1930-х годах плавучие дома были дешевым местом проживания для тех, кто переживал Великую депрессию. Постепенно население плавучих домов стало приобретать более богемный облик.

В 1950-х годах на смену плавучим домам начали приходить жилые дома, расположенные над водой, и их число сократилось. В 1965 году город завершил строительство канализационной линии озера Юнион, а владельцы плавучих домов построили канализационные соединения и работали над расширением доков. Архитекторы заинтересовались плавучими домами в конце 1960-х годов, строя их на платформе из цемента и пенопласта, а не на бревенчатых плотах. В 1970-х годах владельцы плавучих домов оказались под угрозой повышения платы за стоянку и выселения. Владельцы плавучих домов в ответ на это начали выкупать свои причалы.

Стали появляться две стратегии решения этой проблемы: кампания владельцев плавучих домов по покупке собственных доков и законодательство, ограничивающее полномочия владельцев причалов. В 1977 году городской совет Сиэтла принял «Указ о справедливости», предусматривающий строгий контроль за выселениями и попытку сдержать рост числа причалов.

Владельцы причалов обратились в суд, и к 1983 году суд встал на их сторону, предоставив владельцам право изменять назначение своей собственности. В 1984 году был принят новый Закон о справедливости, ограничивший возможности владельцев причалов по использованию права выселения. В 2010 году штат обратился к городу с просьбой пересмотреть программу Программа магистратуры «Шорлайн», поставив под угрозу количество разрешенных новых плавучих домов.

Это публичное слушание, состоявшееся 6 июля 1977 года, состоялось во время обсуждения пересмотренного закона о справедливости и дает некоторое представление о жизни в плавучем доме[18].



Рис.12 Лейк-юнион плавучий город США (США Дейли)

Выводы

История развития показала, что жить на воде древние времена это было отдых, которые использовались в качестве жилых дворцов, но предназначались исключительно для королей и высших чиновников.

Работа оказали большое влияние на образ жизни на воде, например, в Золотой век в Голландии люди жили на своих лодках, чтобы охранять свои товары, но еще раньше в Азии люди жили на воде недалеко от места работы, например, например торговые или рыболовные дела.

На протяжении столетий это было связано с нехваткой места для жилья, а в Золотой век, особенно в связи с рытьем каналов и перевозкой грузов по воде, люди начали жить на собственных лодках и кораблях. Но только в конце XIX века это стало новым стилем жизни и тенденцией.

В Нидерландах такой тип жилья стал популярным только после Второй мировой войны, когда возник кризис нехватки жилья, и использовался в качестве временного места проживания. Только в 1970-х годах с развитием социальной экономики люди переехали из крупных городов в небольшие поселения, и потребность в плавучих домах снизилась, а любителей отдыха на воде стало больше.

Похожие события происходили и в Америке, но больше из-за проблем с высокими ценами: люди могли купить плавучий дом или плавучий дом дешевле. Однако в Азии эта форма жизни больше похожа на рыболовную профессию и торговлю товарами, поскольку это не является проблемой нехватки жилья, а скорее коммерческой функцией.

Литература

1. Parry, M. H. (2000). Aak to Zumbra: a dictionary of the world's watercraft. Newport News, VA: Mariners' Museum. pp. 215–216. ISBN 0917376463.

2. Sofie Storbjörk/Mattias Hjerpe -Stuck in experimentation: exploring practical experiences and challenges of using floating housing to climate-proof waterfront urban development in Sweden- Journal of Housing and the Built Environment (2022) 37:2263–2284 https://doi.org/10.1007/s10901-022-09942-4

3. Strangfeld Peter -Floating houses–chances and problems- Conference: ECO-ARCHITECTURE 2010

4. Farrokh, Kaveh (2007). Shadows in the Desert: Ancient Persia at War. Osprey Publishing. pp. 68–69. ISBN 978- 1-84603-108-3.

5. Пер. Н. Т. Голинкевича. Комм. М. Г. Витковской, А. А. Григорьевой, Е. С. Иванюк, О. Л. Левинской, Б. М. Никольского, И. В. Рыбаковой. Отв. ред. М. Л. Гаспаров. — М.: Наука, 2003. — 656 с. — (Литературные памятники). — ISBN 5-02-011816-8.\

6. Callegaro Martina -Houseboating in ancient times: thalamegos, lusoriae, cubiculae and the Nemi ships as ancestors of nowadays floating houses trend-Conference: Nautical and Maritime Culture, from the Past to the Future Proceedings of the 3rd International Conference on Nautical and Maritime Culture-november 2019

7. Kistemaker Renée E. -Режим доступа: URL: https://sluishuis.nl/ (дата обращения 09.10.2024)

8. Kors van Bennekom--Режим доступа: URL: https://www.amsterdam.nl/stadsarchief/stukken/grachten-torens/woonboot/ (дата обращения 09.10.2024)

9. Strangfeld Peter -Floating houses: an adaptation strategy for flood preparedness in times of global change

//Conference: FRIAR 2014 Brandenburg University of Technology Cottbus - Senftenberg .

10. Olthuis Koen-Режим доступа: URL: https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?id=39491 (дата обращения 09.12.2024)

11. Westerbeek Kees -Режим доступа: URL: https://keeswesterbeek.com/flark/#nl(дата обращения 09.12.2024)

12. Tops.P. De zwerver – Режим доступа: URL: https://dezwerver.org/ (дата обращения 09.10.2023)

13. Fons KockelmansURL: https://historiek.net/politiek-in-de-jaren-zeventig-tussen-optimisme-en-no- nonsense/151330/(дата обращения 09.12.2024)

14. Martijn Bosch,-Режим доступа: URL: https://grachten.museum/wonen-op-het-water/ (дата обращения 09.12.2024)

15. Marlies Rohmer – Режим доступа: URL: https://rohmer.nl/projects/waterwoningen-ijburg/ (дата обращения 09.10.2023)

16. Dong Xue – Режим доступа: URL: https://www.dailymail.co.uk/news/article-2451023/Chinas-Tanka-boat-peoples-floating-homes.html/ (дата обращения 09.12.2024)

17. Roger Nissim: Land administration and practice in Hong Kong, 2008, p.17 ISBN 962-209-848-7 Ties . Rijcken-Waterwijken Wereldwijd/De republic-Amsterdam 2007. 27-31.c.

History of development of houses on water

Sarmad Mirza

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

This article looks at the history and development of houseboats in the world. The most famous floating houses are the houses in the Netherlands, but history did not begin there. Because the country is below sea level, it has experienced strong developments. Also in Europe, America and Asia there are also communities and different lifestyles to see. In this article, historical objects, technology and different communities are looked at around the world

Keywords: Sea level, Golden Age, Architecture on water, Ark, Houseboat, town on water.

References

1. Parry, M. H. (2000). Aak to Zumbra: a dictionary of the world's watercraft. Newport News, VA: Mariners' Museum. pp. 215–216. ISBN 0917376463.

2. Sofie Storbjörk/Mattias Hjerpe -Stuck in experimentation: exploring practical experiences and challenges of using floating housing to climate-proof waterfront urban development in Sweden- Journal of Housing and the Built Environment (2022) 37:2263–2284 https://doi.org/10.1007/s10901-022-09942-4

3. Strangfeld Peter -Floating houses–chances and problems-Conference: ECO-ARCHITECTURE 2010

4. Farrokh, Kaveh (2007). Shadows in the Desert: Ancient Persia at War. Osprey Publishing. pp. 68–69. ISBN 978-1-84603-108-3.

5. Per. N. T. Golinkevich. Comm. M. G. Vitkovskaya, A. A. Grigorieva, E. S. Ivanyuk, O. L. Levinskaya, B. M. Nikolsky, I. V. Rybakova. Rep. ed. M. L. Gasparov. - M.: Nauka, 2003. - 656 p. - (Literary monuments). — ISBN 5-02-011816-8.\

6. Callegaro Martina -Houseboating in ancient times: thalamegos, lusoriae, cubiculae and the Nemi ships as ancestors of nowadays floating houses trend-Conference: Nautical and Maritime Culture, from the Past to the Future Proceedings of the 3rd International Conference on Nautical and Maritime Culture-november 2019

7. Kistemaker Renée E. -Access mode: URL: https://sluishuis.nl/ (access date 10/09/2024)

8. Kors van Bennekom--Access mode: URL: https://www.amsterdam.nl/stadsarchief/stukken/grachten-torens/woonboot/ (accessed 10/09/2024)

9. Strangfeld Peter -Floating houses: an adaptation strategy for flood preparedness in times of global change

//Conference: FRIAR 2014 Brandenburg University of Technology Cottbus - Senftenberg .

10. Olthuis Koen -Access mode: URL: https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?id=39491 (accessed 09.12.2024)

11. Westerbeek Kees -Access mode: URL: https://keeswesterbeek.com/flark/#nl (accessed 09.12.2024)

12. Tops.P. De zwerver – Access mode: URL: https://dezwerver.org/ (date of access 09.10.2023)

13. Fons KockelmansURL: https://historiek.net/politiek-in-de-jaren-zeventig-tussen-optimisme-en-no- nonsense/151330/(date of access 09.12.2024)

14. Martijn Bosch,-Access mode: URL: https://grachten.museum/wonen-op-het-water/ (date of access 09.12.2024)

15. Marlies Rohmer – Access mode: URL: https://rohmer.nl/projects/waterwoningen-ijburg/ (date of access 09.10.2023)

16. Dong Xue – Access mode: URL: https://www.dailymail.co.uk/news/article-2451023/Chinas-Tanka-boat-peoples-floating-homes.html/ (accessed 12/09/2024)

17. Roger Nissim: Land administration and practice in Hong Kong, 2008, p.17 ISBN 962-209-848-7 Ties. Rijcken-Waterwijken Wereldwijd/De republic-Amsterdam 2007. 27-31.c.

Расчет на прочность и виброизоляция стального каркаса для глемпинга, используемого в качестве помещений блока управления ветрогенераторной установки Dynamic Wind Fence (DWF)

Кущев Иван Евгеньевич
д.т.н., профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет. nadegdaantonenko@yandex.ru

Стрыгин Сергей Васильевич
старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт», Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет. strsw@mail.ru

Панова Алла Анатольевна
старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет. panova.pgs@gmail.com

Кузин Виталий Владимирович
старший преподаватель кафедры промышленного и гражданского строительства, Мценский филиал Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. vitoz_1309@mail.ru

Ерош Павел Андреевич
магистрант, Рязанский институт (филиал) Московский политехнический университет. erosh-ya@mail.ru

В статье представлены результаты исследования по расчету на прочность стального каркаса здания для глемпинга, используемого в качестве помещений блока управления ветрогенераторной установки Dynamic Wind Fence (DWF), а также разработке системы виброизоляции для снижения динамических нагрузок. Проанализированы основные нагрузки, действующие на конструкцию, включая ветровые, снеговые и эксплуатационные. Применен метод конечных элементов (МКЭ) для оценки напряжений, деформаций и устойчивости конструкции. Предложены параметры виброизоляции, обеспечивающие комфортные условия эксплуатации. Результаты подтверждают соответствие конструкции требованиям нормативных документов.
Ключевые слова: стальной каркас; глемпинг; ветрогенераторная установка; прочность; виброизоляция; метод конечных элементов; динамические нагрузки.

Введение

Актуальность темы обусловлена ростом популярности гибридных строительных решений, таких как глемпинг-комплексы [1], отдельные здания которых могут использоваться для размещения блоков управления ветрогенераторными установками (ВГУ). Особое внимание уделяется конструкциям из стали, обеспечивающим высокую надежность и долговечность при минимальных затратах [2]. В условиях активного развития ветроэнергетики особую важность приобретает снижение негативного влияния динамических нагрузок на конструкцию объектов, связанных с эксплуатацией ветрогенераторных установок.

Целью данного исследования является оценка работоспособности стального каркаса здания для глемпинга, предназначенного для размещения блока управления ВГУ DWF, по критериям прочности и жесткости, а также разработка системы виброизоляции для снижения динамических нагрузок.

Методология исследования

1.1 Исходные данные

Для расчета использованы следующие конструктивная схема (рисунок 1) и параметры:

- габаритные размеры рамы:
- длина — 8200, мм;
- высота — 1915, мм;
- ширина —2898, мм;
- материал основной части каркаса: сталь марки Ст6сп ГОСТ 380-2005 в виде трубы квадратной 100х100х5 мм;
- материал пола каркаса: сталь марки Ст6сп ГОСТ 380-2005 в виде трубы прямоугольной 180х100х5 мм;
- материал опорных площадок: сталь марки Ст6сп ГОСТ 380-2005 в виде полосы толщиной 10 мм.

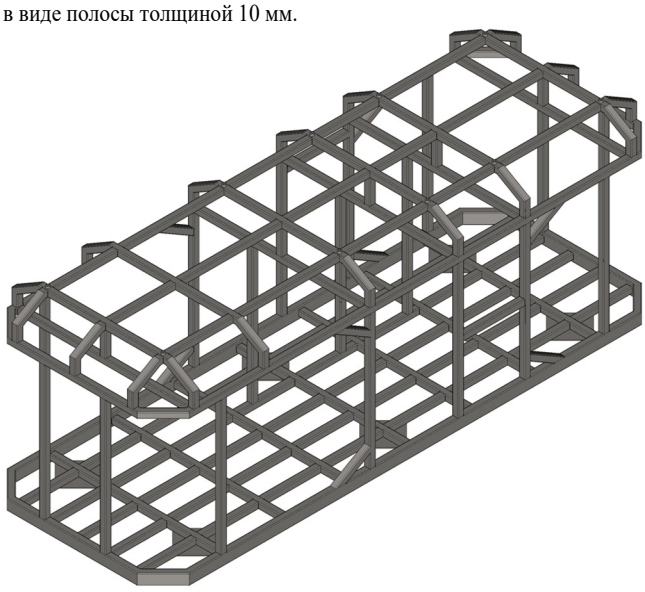


Рисунок 1 - Конструктивная схема металлического каркаса

1.2 Расчетные нагрузки

1.2.1 Постоянные нагрузки

Масса собственных элементов конструкции:

– общая масса: 3 213,95 кг;

– нагрузка на пол [3]: 3 кН/м² (для жилых помещений);

– нагрузка на кровлю [3]: 1,5 кН/м² (основная) + 0,5 кН/м² (дополнительная для учета снега).

1.2.2 Временные нагрузки

Ветровая нагрузка: рассчитана для II ветрового района с аэродинамическим коэффициентом 0,8 [3].

Снеговая нагрузка: рассчитана для III снегового района с коэффициентом перехода от веса снегового покрова 1,0 [3].

Нагрузка от гололеда: учтена в соответствии с нормами [3].

1.2.3 Комбинированные нагрузки

Сочетания нагрузок выполнены в соответствии с нормативными документами [4]: постоянные + временные (ветер, снег, гололед).

1.3 Методы расчета

Для анализа напряжений, деформаций и устойчивости используется метод конечных элементов (МКЭ), реализованный в программном комплексе T-Flex PLM точная объемная модель исследуемого объекта (рисунок 2).

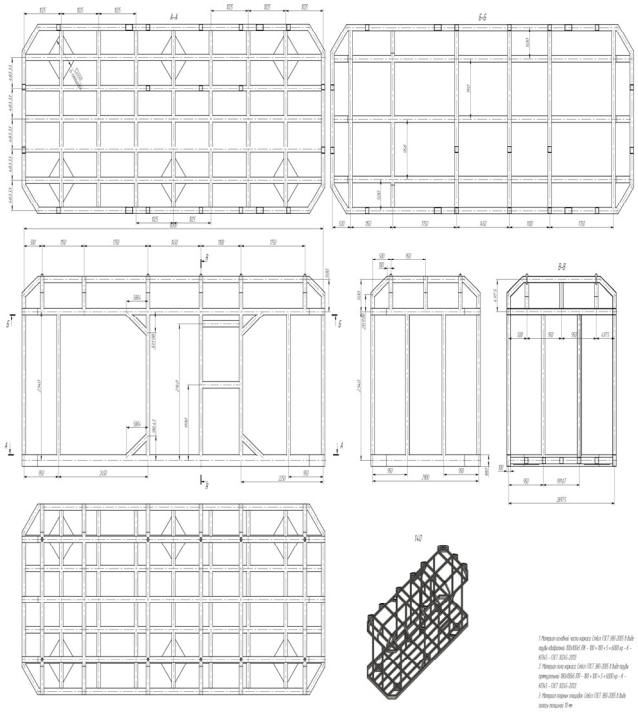


Рисунок 2 - Точная объемная модель исследуемого объекта

Результаты расчетов

2.1 Расчет на прочность

2.1.1 Проверка на эквивалентные напряжения

Максимальные напряжения (рисунок 3) в элементах конструкции:

– стойки: 1,116 МПа,

– ригели: 151,3 МПа (допустимое значение — 235 МПа).

2.1.2 Расчет на жесткость

Расчет прогибов

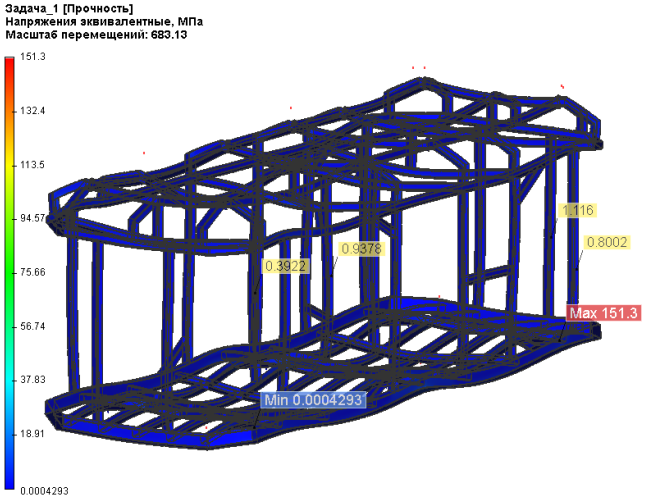


Рисунок 3 - Эквивалентные напряжения металлического каркаса

Максимальные прогибы (рисунок 4):

– ригель: 2,052 мм (допустимое значение для балок длиной менее 1 м составляет 1/120 длины балки — 7,708 мм),

стойка: 1,468 мм (допустимое значение для балок длиной менее 3 м составляет 1/150 длины балки — 14,933 мм).

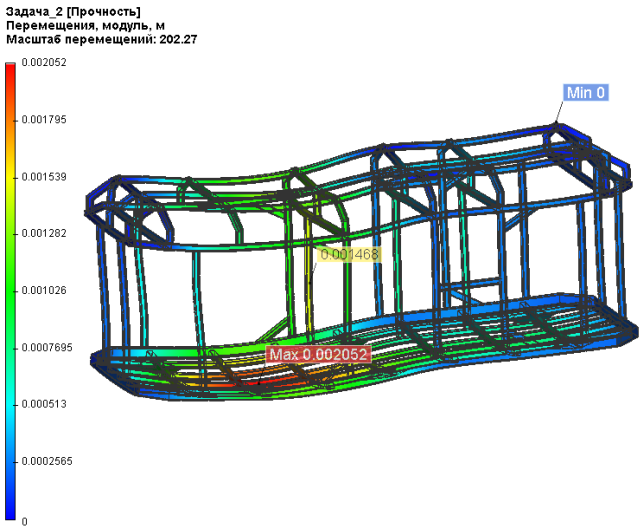


Рисунок 4 - Перемещения металлического каркаса

3. Разработка системы виброизоляции

3.1. Основные принципы виброизоляции

Виброизоляция направлена на минимизацию передачи вибраций от источника на основную конструкцию (рисунок 5). Это достигается за счет использования пассивных или активных методов гашения колебаний:

- пассивные методы: использование резиновых или пружинных демпферов;

- активные методы: применение электромеханических систем управления амплитудой колебаний.

Для достижения максимальной эффективности рекомендуется комбинировать оба подхода [5].

3.2. Расчет параметров виброизоляции

3.2.1. Частота собственных колебаний f_0 [6]:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}},$$

где:

- $k = 1.5 \cdot 10^6$ Н/м — жесткость системы,
- $m = 30\,000$ кг — масса здания.

Подставляем значения:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1.5 \cdot 10^6}{30000}} \approx 1{,}13 \text{ Гц}.$$

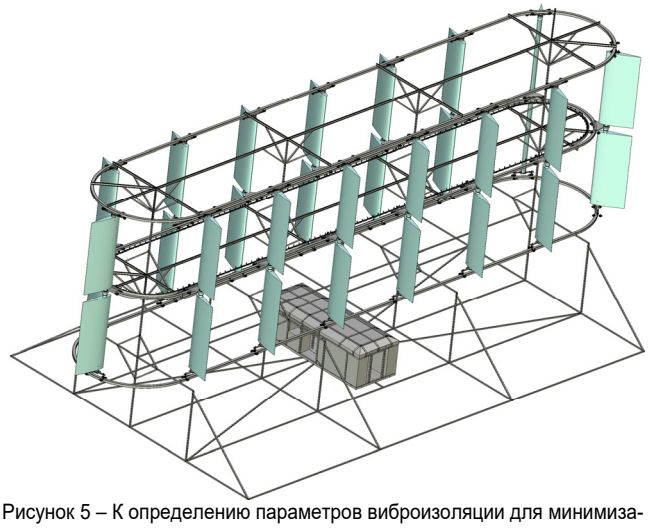


Рисунок 5 – К определению параметров виброизоляции для минимизации передачи вибраций на конструкцию и обеспечения комфортных условий работы персонала

3.2.2. Коэффициент передачи вибраций T:

$$T = \frac{1}{\sqrt{\left(1-\left(\frac{f_e}{f_0}\right)^2\right)^2+\left(2\varsigma\frac{f_e}{f_0}\right)^2}},$$

где:

- f_e = 5 Гц — внешняя частота воздействия,
- ς = 0.05 — коэффициент демпфирования.

Подставляем значения:

$$T = \frac{1}{\sqrt{\left(1-\left(\frac{5}{1,13}\right)^2\right)^2+\left(2\cdot 0,05\cdot\frac{5}{1,13}\right)^2}} \approx 0,05 .$$

Это значение соответствует стандартам виброизоляции [7].

Частота вибраций от работы ветрогенераторов и ветровых нагрузок может составлять f_e = 1 - 10 Гц. Для эффективной виброизоляции необходимо обеспечить разницу между f_0 и f_e не менее чем в 2–3 раза.

Требуемое снижение вибраций для обеспечения комфортных условий работы персонала должен быть до значений, соответствующих стандарту ISO 2631-1 (вибрации на рабочем месте не должны превышать 0,3 м/с^2) [7].

3.3. Выбор виброизоляторов.

На основе анализа частот и коэффициента передачи выбираются следующие типы виброизоляторов.

Резиновые виброизоляторы: подходят для низкочастотных колебаний ($f_e < 5Гц$).

Пружинные виброизоляторы: эффективны для среднечастотных колебаний (f_e = *5-10 Гц*).

Комбинированные виброизоляторы (резина + пружины): рекомендуются для широкого диапазона частот [5].

Расчет параметров виброизоляторов.

Жесткость виброизоляторов k_v:

$$k_v = \frac{F}{\Delta x},$$

где:

F — нагрузка на один виброизолятор, Н;

Δx = 0,01 — допустимая деформация, м.

Для здания массой 30 000 кг и четырех опорных точек нагрузка на один виброизолятор:

$$F = \frac{m\cdot g}{4} = \frac{30000\cdot 9,81}{4} = 73,575 \text{ Н}.$$

Подставляем значения:

$$k_v = \frac{73,575}{0,01} = 7357500 \text{ Н/м}.$$

Частота собственных колебаний виброизоляторов f_v:

$$f_v = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_v}{m_v}},$$

где:

- m_v = 7500 кг — масса, приходящаяся на один виброизолятор.

Подставляем значения:

$$f_v = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{7357500}{7500}} = 5,02 \text{ Гц}.$$

Рекомендации по реализации.

Виброизоляторы устанавливаются под опорными точками металлокаркаса. Для равномерного распределения нагрузки рекомендуется использовать 4–6 точек опоры. Материалы виброизоляторов: резина с высокой устойчивостью к старению (например, EPDM). Для пружинных виброизоляторов рекомендована сталь с антикоррозийным покрытием. В качестве дополнительных мер производится установка демпферов в местах крепления оборудования внутри здания, используются звукоизоляционные материалы для стен и пола [5].

Анализ результатов

Результаты расчетов представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1
Результаты расчетов

Параметр	Значение	Допустимое значение
Напряжения в стойках	180 МПа	235 МПа
Напряжения в ригелях	150 МПа	235 МПа
Прогиб ригеля	40 мм	54,7 мм
Коэффициент запаса устойчивости	1.8	1.5
Жесткость виброизоляторов	7 357 500 Н/м	-
Частота виброизоляторов	5.02 Гц	-

Выводы

Конструкция стального каркаса для глемпинга удовлетворяет требованиям прочности и жесткости. Разработанная система виброизоляции позволяет эффективно снижать динамические нагрузки.

Заключение

Результаты расчетов подтверждают работоспособность стального каркаса для глемпинга, используемого в качестве помещений блока управления ВГУ DWF. Разработанная система виброизоляции позволяет минимизировать передачу вибраций на конструкцию и обеспечить комфортные условия для работы персонала. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию конструкции с использованием BIM-технологий и экологически чистых материалов [8].

Литература

1. Ниша свободна: спрос на глэмпинги в ЮФО и СКФО в 2024 году вырос на 35% — РБК [Электронный ресурс] // РБК. – 2024. – URL: https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/30/07/2024/66a7a2679a79470d3f065362 (дата обращения: 24.02.2025).
2. Сентябрьский обзор мирового производства стали и мощностей от MEPS [Электронный ресурс] // Metal Bulletin. – 2024. – URL: https://www.metalbulletin.ru/news/black/10182170/ (дата обращения: 24.02.2025).
3. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия". Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85. – М. : Минстрой России, 2016.
4. ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований". – М. : Стандартинформ, 2014.
5. Nashif, A. D. Vibration Damping / A. D. Nashif, D. I. G. Jones, J. P. Henderson. – New York : Wiley, 1985.
6. Clough, R. W. Dynamics of Structures / R. W. Clough, J. Penzien. – 2nd ed. – New York : McGraw-Hill, 1993.
7. Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 1: General requirements : ISO 2631-1 [Электронный ресурс] // International Organization for Standardization. – URL: https://cdn.standards.iteh.ai/samples/7612/0d54768e6e214481a8e814b20df83641/ISO-2631-1-1997.pdf (дата обращения: 20.02.2025).
8. Экологическое строительство. Плюсы [Электронный ресурс] // Green Building Council. – 2024. – URL: https://gbcru.org/about/plyusy.php?sphrase_id=15038 (дата обращения: 24.02.2025).

Strength Calculation and Vibration Isolation of a Steel Frame for Glamping Used as a Control Unit Building for the Dynamic Wind Fence (DWF) Wind Turbine Installation

Kushchev I.E., Strygin S.V., Panova A.A., Kuzin V.V., Erosh P.A.

Moscow Polytechnic University, State University named after I.S. Turgenev

The article presents the results of a study on the strength calculation of a steel frame for a glamping building used as a control unit for the Dynamic Wind Fence (DWF) wind turbine installation, as well as the development of a vibration isolation system to reduce dynamic loads. The main loads acting on the structure, including wind, snow, and operational loads, are analyzed. The finite element method (FEM) was applied to assess stresses, deformations, and structural stability. Parameters for vibration isolation ensuring comfortable operating conditions are proposed. The results confirm the compliance of the structure with regulatory requirements.

Keywords: steel frame; glamping; wind turbine installation; strength; vibration isolation; finite element method; dynamic loads.

References

1. Niche is Free: Demand for Glamping in the Southern and North Caucasian Federal Districts Increased by 35% in 2024 – RBC [Electronic resource] // RBC. – 2024. – URL: https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/30/07/2024/66a7a2679a79470d3f065362 (accessed: 24.02.2025).
2. September Review of Global Steel Production and Capacities by MEPS [Electronic resource] // Metal Bulletin. – 2024. – URL: https://www.metalbulletin.ru/news/black/10182170/ (accessed: 24.02.2025).
3. SP 20.13330.2016 "Loads and Impacts". Updated edition of SNiP 2.01.07-85. – Moscow : Ministry of Construction of Russia, 2016.
4. GOST 27751-2014 "Reliability of Building Structures and Foundations". – Moscow : Standartinform, 2014.
5. Nashif, A. D. Vibration Damping / A. D. Nashif, D. I. G. Jones, J. P. Henderson. – New York : Wiley, 1985.
6. Clough, R. W. Dynamics of Structures / R. W. Clough, J. Penzien. – 2nd ed. – New York : McGraw-Hill, 1993.
7. Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 1: General requirements : ISO 2631-1 [Electronic resource] // International Organization for Standardization. – URL: https://cdn.standards.iteh.ai/samples/7612/0d54768e6e214481a8e814b20df83641/ISO-2631-1-1997.pdf (accessed: 20.02.2025).
8. Green Building. Advantages [Electronic resource] // Green Building Council. – 2024. – URL: https://gbcru.org/about/plyusy.php?sphrase_id=15038 (accessed: 24.02.2025).

Оптимизация работы ГЭС для предотвращения аварийных ситуаций на примере города Зея

Ружицкая Ольга Андреевна
к.т.н., доцент, Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), ruzhitskaya-oa@rudn.ru

Захарова Александра Андреевна
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), 1132236474@pfur.ru

Узварик Александра Андреевна
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), 1032230405@pfur.ru

Статья посвящена исследованию проблем эксплуатации станций водоподготовки на примере Зейской ГЭС, расположенной в Дальневосточном федеральном округе России. Обосновывается актуальность темы растущими требованиями к безопасности, экологичности и экономичности ГЭС, а также изменениями глобальных климатических данных. Целью работы является анализ проблем водоподготовки и предложение потенциальных решений, включающих в себя использование современных технологий и разработок. Рассматриваются исторические аспекты строительства и эксплуатации Зейской ГЭС, её технические характеристики и влияние на окружающую среду. Анализируются аварийные ситуации, имевшие место в прошлом, и современные меры по модернизации оборудования, в частности, замена турбин на более эффективные и коррозионно-устойчивые, а также внедрение автоматизированных систем управления и противоаварийной защиты. Подчеркивается влияние модернизации на повышение производительности, снижение эксплуатационных затрат и экологическую устойчивость ГЭС.
Ключевые слова: ГЭС, Аварийные ситуации на ГЭС, модернизации ГЭС, турбины

Введение. Станции водоподготовки или водоочистные станции являются комплексом инженерных сооружений, созданным для контроля качества воды и доведения её уровня до пригодного для хозяйственно-питьевых нужд.[1-3] В этой статье мы бы хотели на примере одной из ГЭС изучить проблемы, с которыми сталкиваются станции такого назначения во время их эксплуатации.

Гидроэлектростанция (ГЭС) города Зеи, расположенная на живописных просторах Дальнего Востока России, играет ключевую роль в обеспечении энергетической безопасности региона. С момента своего основания она стала важным источником электроэнергии для местной экономики и населения. Строительство ГЭС в г. Зея началось в 1970-х годах, и станция была введена в эксплуатацию в 1980 году. Проект был реализован с целью использования гидроресурсов реки Зеи для производства электроэнергии. На момент своего завершения ГЭС стала одной из крупнейших в Дальневосточном федеральном округе.[4]

Однако, как и многие другие гидроэлектростанции, ГЭС Зеи сталкивается с рядом современных проблем, которые требуют внимания и решения. Эти вызовы включают в себя экологические изменения, технические недостатки, влияние климатических факторов, социальные аспекты и вопросы безопасности. В условиях стремительного развития технологий и изменения мировых стандартов в области экологии и энергетики, необходимо переосмыслить подходы к эксплуатации и модернизации ГЭС. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы, с которыми сталкивается ГЭС города Зеи, и предложим возможные пути их решения, чтобы обеспечить устойчивое развитие как самой станции, так и окружающей среды.

Актуальность. Актуальность темы обусловлена постоянно растущими требованиями к безопасности, комфорту, экологичности и экономичности гидроэлектростанций, что стимулирует поиск и внедрение новых научных разработок в области водоподготовки и эксплуатации ГЭС. В условиях глобальных изменений климата и растущей потребности в устойчивых источниках энергии, важно не только модернизировать существующие технологии, но и разрабатывать новые подходы, которые позволят минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить общую эффективность работы гидроэлектростанций.

Цель. Цель данной статьи заключается в исследовании и анализе проблем, возникающих на станциях водоподготовки, а также в предложении потенциальных решений для их устранения. Важно понимать, что эффективная работа этих станций имеет критическое значение для обеспечения качественной питьевой воды и защиты здоровья населения. Кроме того, в статье будут рассмотрены современные технологии, которые могут значительно улучшить процессы водоподготовки и повысить их устойчивость к внешним воздействиям.

Методы. Подходы и методы, используемые в работе, включают сравнительный анализ и экспертные оценки. Таким образом, в данной статье представлен комплексный анализ современного состояния и будущих направлений развития станций водоподготовки. Мы рассмотрим не только существующие проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются эти станции, но и потенциальные пути их решения. Также будет уделено внимание инновационным технологиям, которые могут значительно повысить эффективность процессов водоподготовки и улучшить качество предоставляемой воды.

Анализ исходных данных ГЭС и аварийных ситуаций, которые на ней происходили

Гидроэлектростанция Зеи имеет установленную мощность около 600 МВт. Она состоит из нескольких турбин, которые преобразуют кинетическую энергию воды в электрическую. Основные характеристики ГЭС включают:

• Тип: Русловая ГЭС

• Количество агрегатов: 6

• Среднегодовая выработка электроэнергии: около 2,5 миллиардов кВт·ч [4, 5]

Гидроэлектростанция Зеи имеет как положительное, так и отрицательное влияние на окружающую среду. С одной стороны, она способствует снижению выбросов углекислого газа по сравнению с угольными и газовыми электростанциями. С другой стороны, создание водохранилища может привести к изменению экосистемы реки и затоплению земель.

ГЭС играет важную роль в экономике региона. Она обеспечивает рабочие места, поддерживает развитие местной инфраструктуры и способствует привлечению инвестиций. Электрическая энергия, производимая на станции, используется не только для нужд населения, но и для питания промышленных предприятий, что способствует развитию местной экономики.

В течение её эксплуатации имели место несколько аварийных ситуаций, которые можно выделить:

1. Проблемы с оборудованием: в разные годы на Зейской ГЭС происходили сбои в работе генераторов и других механизмов. Это могло быть связано с износом оборудования, недостаточной квалификацией персонала или недостаточным техническим обслуживанием.

2. Наводнения и паводки: в результате сильных дождей и таяния снега уровень воды в реке мог значительно повышаться, что создавало угрозу для плотины и самой станции. В такие периоды проводились меры по контролю за уровнем воды и снижению нагрузки на конструкцию. [6]

3. Инциденты с затоплением: в 1980-х годах имели место случаи, когда из-за сильных дождей и повышения уровня воды в реке происходило затопление прилегающих территорий, что вызывало опасения по поводу устойчивости плотины.

4. Технические аварии: случались инциденты, связанные с отключением электрооборудования или сбоями в системах управления, что приводило к временной остановке работы ГЭС. [7-8]

5. Человеческий фактор: были зафиксированы случаи, когда ошибки персонала при эксплуатации оборудования вызывали аварийные ситуации или приводили к ухудшению работы станции.

Несмотря на эти инциденты, Зейская ГЭС оставалась важным источником электроэнергии для региона и страны в целом. С течением времени были предприняты меры по улучшению безопасности и модернизации оборудования, что способствовало повышению надежности работы станции, которые мы сейчас рассмотрим.

В последние годы на многих гидроэлектростанциях, включая Зейскую ГЭС, проводились работы по замене старых турбин на более современные модели с высокой эффективностью. Это позволило увеличить мощность станции и улучшить коэффициент полезного действия (КПД). [9]

Модернизации на ГЭС

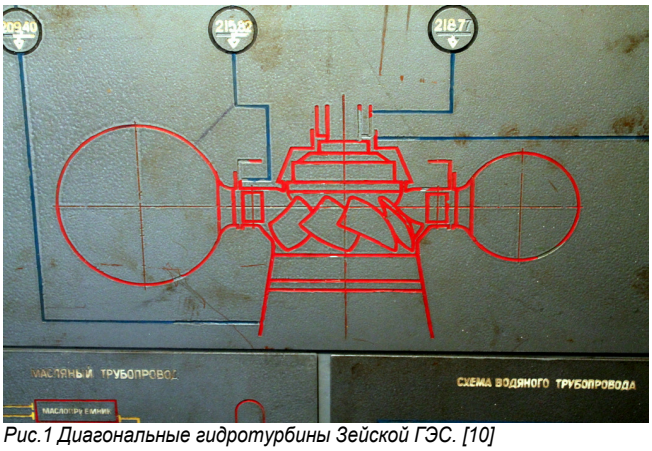


Рис.1 Диагональные гидротурбины Зейской ГЭС. [10]

В рамках модернизации оборудования на Зейской ГЭС были разработаны новые турбины (рис.1), которые используют передовые технологии. Одним из ключевых аспектов является гидравлический дизайн. Оптимизированный гидравлический профиль этих турбин позволяет максимально эффективно использовать поток воды, что значительно повышает их производительность. Кроме того, для изготовления новых турбин применяются высокопрочные и коррозионно-устойчивые материалы. Это не только увеличивает срок службы оборудования, но и снижает необходимость в частом обслуживании.

Результаты модернизации говорят сами за себя. Общая мощность станции увеличилась на 10-15%, что положительно сказалось на её производительности [11]. Также были замечены значительные сокращения затрат на обслуживание благодаря меньшему износу новых турбин, что в свою очередь повысило надежность работы гидроэлектростанции. (рис.2)

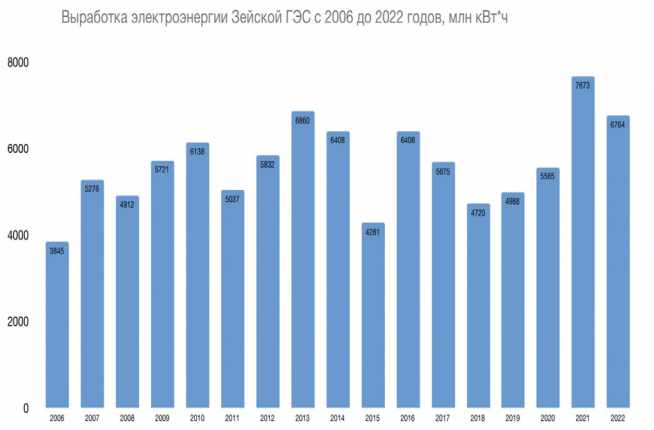


Рис.2 График Выработки электроэнергии Зейской ГЭС. [11]

Важно отметить и экологические аспекты данной модернизации. Она позволила снизить негативное воздействие на экосистему реки благодаря более эффективному использованию водных ресурсов и уменьшению выбросов углерода. Таким образом, модернизация турбин на Зейской ГЭС не только улучшила технические характеристики станции, но и способствовала устойчивому развитию окружающей среды.

Кроме того на ГЭС было применено много модернизаций технического оборудования. Такими ключевыми улучшения за последние пять лет были изменения в контроле над ГЭС. На Зейской ГЭС в период с 2018 по 2019 годы был реализован проект по модернизации ключевых систем управления и регистрации данных. В частности, была обновлена система ГРАМ, обеспечивающая взаимодействие станции с диспетчерскими службами и прием управляющих сигналов.[12] Контроль за общей работоспособностью станции осуществляет система групповой регуляции активной мощности. Система ГРАМ выполняет функцию распределения мощности между различными агрегатами, находящимися под групповым управлением, в том числе регулирующими устройствами турбин, которые отвечают за стабильность частоты вращения.

К 2021 году на станцию поставили локальную автоматику предотвращения нарушений устойчивости. Противоаварийная автоматика (ПА) выявляет, предотвращает и ликвидирует аварийные режимы энергосистемы, управляя ее параметрами на основе заданных алгоритмов. [13]

К 2024 году компанией СТС-Автоматицая были спроектированы и внедрены 12 шкафов автоматики для создания механической защиты от разгона гидроагрегатов ГА1-6 (рис. 3). [9, 14] Отказ регулятора частоты вращения турбины может привести к неконтролируемому разгону гидроагрегата. Превышение этих оборотов вызывает необратимые деформации ротора генератора под действием центробежных сил, что приводит к серьезным авариям. Для надежной защиты гидротурбины от разгона непосредственно на вал устанавливается центробежный выключатель, исключающий применение промежуточных передаточных механизмов.

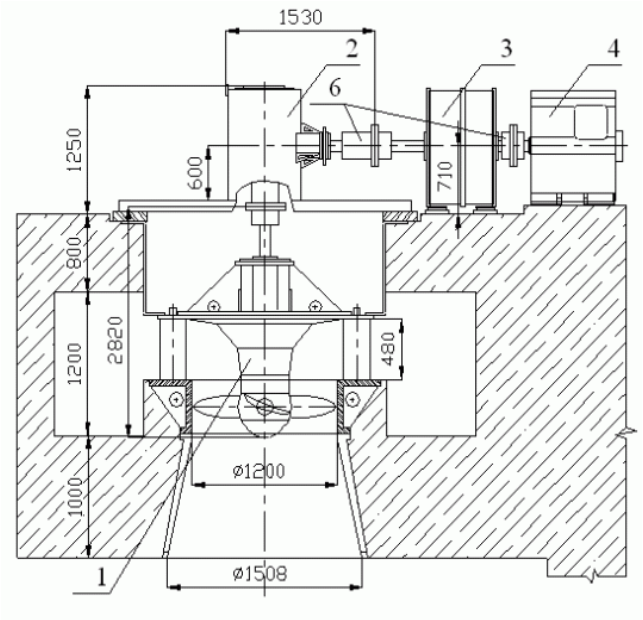


Рис.3 ГА-1 с сайта центра энергосберегающих технологий. [14]

Выводы

Таким образом, модернизация Зейской гидроэлектростанции (ГЭС) оказала значительное влияние на ее работу и общую эффективность. Внедрение современных технологий и нового оборудования способствовало увеличению производительности станции, росту выработки электроэнергии и снижению эксплуатационных затрат.

Одним из главных достижений модернизации стало повышение коэффициента полезного действия (КПД). Современные гидравлические турбины, установленные на станции, обеспечивают более эффективное извлечение энергии из водного потока, что непосредственно сказывается на увеличении объемов выработки электроэнергии.

Автоматизация процессов управления также сыграла важную роль в модернизации. Внедрение автоматизированных систем позволило значительно улучшить мониторинг работы станции и управление ее режимами, что повысило как безопасность, так и надежность функционирования ГЭС.

Итак, модернизация Зейской ГЭС не только повысила ее экономическую эффективность, но и внесла вклад в устойчивое развитие энергетического сектора региона, обеспечивая надежное и экологически чистое энергоснабжение.

Заключение

В данной статье было проведены исследования и анализ проблем, возникающих на станциях водоподготовки, а также были предложены пути потенциальных решений для их предотвращения. Представлен сравнительный анализ выработки электроэнергии зейской ГЭС, на основе которого сделаны выводы об оптимальности модернизаций. По результатам нашей работы мы рекомендуем своевременно заниматься модернизацией ГЭС. Учитывая вышесказанное следует продолжить изучение этой темы.

Литература

1. Брызгалов В.И, Гордон Л.А. Гидроэлектростанции. Учебное пособие. — 2002
2. U.S. Department of energy. Types of Hydropower Plants
3. Маликова А.В., Терегулов Т.Р.. Виды гидроэлектростанций. Научный журнал ООО «Олимп» — 2016
4. Министерство культуры и национальной политики Амурской области, Амурский областной краеведческий музей им. Г. С. Новикова-Даурского. Виртуальная выставка «Зейская ГЭС»
5. www.amurvisit.ru/place/zeya
6. РусГидро. Информационные материалы по наводнениям на притоках Амура - Зее и Бурее (исторические свидетельства, статистика, аналитика, цифры, научные выкладки)
7. Уральское межрегиональное территориальное управление по надзору за ядерной и радиационной безопасностью. Ростехнадзор создал комиссию по расследованию причин отключения электроэнергии на Дальнем Востоке. Новостная публикация.
8. Амурская правда. Дальневосточников без света оставила Зейская ГЭС. Журнал. — 2012
9. sms-a.ru — Гидроэнергетика. Автоматизация в промышленности АСУТП и информационные системы
10. rushydro.livejournal.com — Зейская ГЭС — 2012
11. ПАО “РусГидро”. Операционный обзор — 2022
12. Журнал “ИСУП”. Группа компаний «СМС-Автоматизация». Регулируемая мощь. Система группового регулирования активной мощности Жигулёвской ГЭС
13. А.А. Лисицын. АО “НЦТ ЕЭС”. Противоаварийная автоматика.
14. Центр Энергосберегающих технологий. Гидроагрегат ГА1 с пропеллерной турбиной Пр10-120

Optimization of hydroelectric power station operation to prevent emergency situations using the example of the city of Zeya.

Ruzhitskaya O.A., Zakharova A.A., Uzvarik A.A.
Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article is devoted to the study of the problems of operation of water treatment plants using the example of the Zeya hydroelectric power station, located in the Far Eastern Federal District of Russia. The relevance of the topic is substantiated by the growing requirements for safety, environmental friendliness and efficiency of hydroelectric power stations, as well as changes in global climate data. The purpose of the work is to analyze water treatment problems and propose potential solutions, including the use of modern technologies and developments. The historical aspects of the construction and operation of the Zeya hydroelectric power station, its technical characteristics and impact on the environment are considered. The article analyzes past emergencies and modern equipment modernization measures, in particular, replacing turbines with more efficient and corrosion-resistant ones, as well as the introduction of automated control systems and emergency protection. The impact of modernization on increasing productivity, reducing operating costs and environmental sustainability of hydroelectric power plants is emphasized.

Keywords: hydroelectric power plants, emergency situations at hydroelectric power plants, modernization of hydroelectric power plants, turbines

References

1. Bryzgalov V.I., Gordon L.A. Hydroelectric power plants. Textbook. — 2002
2. U.S. Department of energy. Types of Hydropower Plants
3. Malikova A.V., Teregulov T.R. Types of hydroelectric power plants. Scientific journal of OOO "Olimp" — 2016
4. Ministry of Culture and National Policy of the Amur Region, Amur Regional Museum of Local History named after G.S. Novikov-Daursky. Virtual exhibition "Zeya Hydroelectric Power Station"
5. www.amurvisit.ru/place/zeya
6. RusHydro. Information materials on floods on the tributaries of the Amur - Zeya and Bureya (historical evidence, statistics, analytics, figures, scientific calculations)
7. Ural Interregional Territorial Administration for Supervision of Nuclear and Radiation Safety. Rostekhnadzor has created a commission to investigate the causes of power outages in the Far East. News publication.
8. Amurskaya Pravda. Zeyskaya HPP left residents of the Far East without power. Magazine. — 2012
9. sms-a.ru — Hydropower. Automation in industry ACS TP and information systems
10. rushydro.livejournal.com — Zeyskaya HPP — 2012
11. PJSC RusHydro. Operational review — 2022
12. Magazine ISUP. SMS-Automation Group of Companies. Adjustable power. Group active power regulation system of Zhigulevskaya HPP
13. A.A. Lisitsyn. JSC NCT UES. Emergency automation.
14. Center for Energy Saving Technologies. GA1 hydroelectric unit with Pr10-120 propeller turbine

Формирование алгоритма взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта на предынвестиционной и инвестиционной стадиях

Абу Махади Мохаммед Ибрагим
к.т.н. , доцент, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (РУДН), abu-makhadi-mi@rudn.ru

Варгановская Дарья Александровна
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), dvarganovskaya@yandex.ru

Седельникова Дарья Андреевна
магистрант Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН), darya.sedelnikova.00@mail.ru

В статье проводится анализ процессов в рамках инвестиционно-строительной деятельности, поиск недостатков в существующей системе взаимодействия организаций, а также выдвижение предложений по оптимизации алгоритма взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта на различных стадиях

Результаты исследования позволяют сформировать алгоритм взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта, выявить ключевые барьеры в процессе взаимодействия, разработать механизмы оптимизации и разработать рекомендации по улучшению алгоритма взаимодействия.

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект, взаимодействие участников, предынвестиционная стадия, инвестиционная стадия, управление проектом, алгоритм управления, координация, цифровизация, проектные риски, договорные отношения, оптимизация процессов.

Инвестиционно-строительный проект – это комплекс мероприятий, направленных на создание нового или реконструкцию существующего объекта недвижимости, финансируемый за счет инвестиций и реализуемый через строительные процессы. Такой проект включает в себя несколько стадий, начиная от идеи и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию (Таблица 1), и предполагает участие множества сторон, каждая из которых выполняет определенные функции.

Таблица 1
Анализ этапов инвестиционно-строительного проекта

Инвестиционно-строительный проект		
Прединвестиционный этап	Инвестиционный этап	Эксплуатационный этап
– идентификация проекта (определение идеи, формулировка целей и задач, предварительный анализ возможностей реализации); – исследование возможностей (анализ спроса, конкуренции, тенденций); – предварительное технико-экономическое обоснование (ТЭО); – разработка бизнес-плана (детализация стратегии проекта, маркетинговый план, расчеты инвестиций, доходов, расходов, рентабельности, оценка рисков); – анализ окружающей среды (оценка экологического эффекта, социальное воздействие); – принятие решения о реализации (окончательная оценка целесообразности, подготовка документов для привлечения инвесторов, получение необходимых разрешений и согласований); – поиск и привлечение инвесторов (подготовка инвестиционного предложения, проведение переговоров с потенциальными инвесторами, заключение договоров и соглашений).	– разработка проектной документации; – подготовка к реализации (оформление договоров с подрядчиками, поставщиками, получение необходимых разрешений и лицензий, организация инфраструктуры для выаолнения работ); – строительство объекта (выполнение строительно-монтажных работ, проведение пуско-наладочных работ); – финансирование проекта (использование инвестиционных средств, контроль расходования средств, управление денежными потоками); – управление проектом (координация деятельности контроль сроков и качества работ); – завершение строительства (сдача объекта в эксплуатацию, подписание актов выполненных работ, получение необходимых разрешений на эксплуатацию); – контроль и отчетность (подготовка отчетов для инвесторов и заинтересованных сторон, анализ выполнения плановых показателей).	– ввод объекта в эксплуатацию (официальный запуск объекта или системы, проведени тестовых испытаний для проверки работоспособности, управление выявленных недостатков); – организация эксплуатации (формирования команды для управления, разработка регламентов и инструкций по эксплуатации, обучение персонала); – текущая эксплуатация (обеспечение бесперебойной работы систем); – техническое обслуживание и ремонт (регулярное техническое обслуживание, устранение неисправностей и аварийных ситуаций, планирование и выполнение капитальных ремонтов); – управление доходами и расходами (контроль финансовых потоков, распределение прибыли между инвесторами, реинвестирование средств в развитие объекта); – завершение эксплуатации (принятие решения о прекращении эксплуатации ввиду морального либо физического износа, консервация или ликвидация объекта, реализация оставшихся активов).

Инвестиционно-строительные проекты представляют собой сложные системы, успех которых во многом зависит от эффективного взаимодействия всех участников на различных стадиях реализации. Особое значение имеют предынвестиционная и инвестиционная стадии, где формируются ключевые решения, определяющие дальнейшую судьбу проекта. Однако отсутствие четкого алгоритма взаимодействия

между инвесторами, застройщиками, подрядчиками и другими. Разработка алгоритма взаимодействия участников, который позволит оптимизировать процессы координации, минимизировать риски и повысить общую эффективность деятельности в строительной сфере, является важным направлением в управлении строительным и проектами.

Основные участники инвестиционно-строительного проекта перечислены в СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Согласно терминам и определениям, перечисленным в указанном своде правил, в реализации инвестиционно-строительного проекта предусмотрены следующие роли участников: застройщик, технический заказчик, лицо, осуществляющее инженерные изыскания, лицо, осуществляющее подготовку проектной документации (проектная организация), лицо, осуществляющее строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства или линейного объекта (далее - лицо, осуществляющее строительство), эксплуатирующая организация. Также в термине «участники строительства» указаны также подрядные организации, органы государственного строительного надзора, инвестор.

На предварительном (прединвестиционном) этапе строительства взаимодействие участников проекта направлено на подготовку к реализации проекта, анализ его feasibility (целесообразности) и формирование необходимой документации. Алгоритм взаимодействия участников на этом этапе включает следующие шаги:

1. Инициация проекта - заказчик/инвестор формулирует идею проекта, определяет цели, задачи и основные требования, а также проводится предварительный анализ рынка, его возможностей и ограничений.

2. Формирование команды участников – заказчик привлекает ключевых участников: проектировщиков (архитекторы, инженеры), консультантов (юристы, экологи, экономисты), подрядчиков (для предварительной оценки стоимости и сроков), определяются роли и зоны ответственности каждого участника.

3. Проведение исследований и анализа – проектировщики и консультанты проводят исследование участка (геодезия, геология, экология), анализ правовых аспектов (землепользование, разрешительная документация), оценку возможности реализации с технической точки зрения. Экономисты готовят предварительные расчеты затрат и доходов.

4. Разработка концепции проекта – архитекторы и проектировщики разрабатывают концептуальные решения, эскизный проект, предварительные планировочные решения; заказчик утверждает концепцию.

5. Подготовка технико-экономического обоснования (ТЭО) – экономисты и финансисты готовят ТЭО, включающее оценку инвестиционных затрат, прогноз доходов и расходов, расчет сроков окупаемости; юристы проверяют соответствие проекта нормативным требованиям.

6. Согласование и утверждение документации – заказчик согласовывает разработанную документацию с государственными органами (получение предварительных разрешений), инвесторами (если требуется привлечение финансирования), проводятся презентации и защита проекта.

7. Принятие решения о реализации – заказчик и инвесторы принимают окончательное решение о начале проекта, утверждается бюджет, сроки и основные параметры проекта.

8. Подготовка к следующему этапу – заказчик начинает подготовку к инвестиционному этапу, заключают договоры с подрядчиками и поставщиками, получают необходимые разрешения и лицензии, формируют рабочую группу для реализации проекта.

Таблица 2

Участники прединвестиционного этапа инвестиционно-строительного проекта и их функции

Заказчик/Инвестор	Определяет цели и требования. Утверждает концепцию и ТЭО. Принимает решение о реализации.
Проектировщики (архитекторы, инженеры)	Разрабатывают концепцию и эскизный проект. Проводят технические исследования.
Консультанты (юристы, экологи, экономисты)	Оценивают правовые, экологические и экономические аспекты. Готовят ТЭО.
Подрядчики	Участвуют в предварительной оценке стоимости и сроков.

На прединвестиционной стадии строительства взаимодействие участников часто сталкивается с рядом барьеров, которые могут замедлить процесс, увеличить затраты или даже поставить под угрозу реализацию проекта. К таким барьерам относятся нечеткое распределение ролей и ответственности, недостаток координации, недостаток данных, отсутствие прозрачности, сложность технических решений, ошибки в расчетах**,** недостаток финансирования, риски перерасхода бюджета, сложность получения разрешений, отсутствие единой платформы для обмена информацией, задержки в согласованиях, недостаток квалифицированных специалистов, изменение рыночных условий, конкуренция.

Для оптимизации алгоритма взаимодействия участников проекта на прединвестиционном этапе, а также для преодоления барьеров можно предложить следующие меры:

1. Использование цифровых технологий и платформ

– Внедрение **BIM (Building Information Modeling)** для совместной работы над проектом в режиме реального времени.

– Использование облачных платформ для хранения и обмена документацией.

– Автоматизация процессов сбора и анализа данных (например, использование программ для анализа рынка, расчета затрат и прогнозирования доходов).

2. Раннее привлечение ключевых участников

– Привлечение подрядчиков и поставщиков на этапе разработки концепции для более точной оценки стоимости и сроков.

– Включение экспертов по устойчивому развитию для учета экологических и социальных аспектов на ранних стадиях.

3. Оптимизация процессов согласования

– Создание единого координационного центра для взаимодействия с государственными органами.

– Использование электронных систем для подачи и отслеживания разрешительной документации.

– Проведение параллельных согласований (например, экологических и технических) для сокращения времени.

4. Улучшение коммуникации между участниками

– Организация регулярных совещаний с использованием видеоконференций для оперативного решения вопросов.

– Назначение менеджера проекта для координации взаимодействия между всеми участниками.

– Создание четких регламентов и процедур обмена информацией.

5. Стандартизация процессов

– Разработка шаблонов для ТЭО, эскизных проектов и других документов.

– Унификация требований к отчетности и документации.

– Внедрение стандартов качества на всех этапах.

6. Риск-менеджмент на ранних стадиях

– Проведение комплексного анализа рисков (технических, финансовых, правовых, экологических).

– Разработка планов по минимизации рисков и альтернативных сценариев.

– Привлечение страховых компаний для оценки возможных убытков.

7. Ускорение процессов принятия решений

– Использование методов Agile для гибкого управления проектом.

– Внедрение системы KPI (ключевых показателей эффективности) для мониторинга прогресса.

– Делегирование полномочий ответственным лицам для оперативного решения вопросов.

8. Обучение и развитие команды

– Проведение тренингов для участников проекта по современным методам управления и технологиям.

– Обмен опытом с успешными проектами для внедрения лучших практик.

– Создание базы знаний для хранения и передачи опыта.

9. Экономия времени и ресурсов

– Использование типовых решений для проектов с похожими характеристиками.

– Проведение предварительных исследований с использованием открытых данных (например, геодезических или экологических).

– Оптимизация логистики и закупок на ранних этапах.

10. Обратная связь и улучшение процессов

– Проведение анализа эффективности прединвестиционного этапа после его завершения.

– Сбор обратной связи от участников для выявления слабых мест.

– Внедрение улучшений на основе полученных данных.

Прединвестиционный этап строительства является ключевым для успешной реализации проекта, так как на этой стадии формируются цели, анализируются возможности и ограничения, а также подготавливается необходимая документация. Взаимодействие участников (заказчика, проектировщиков, консультантов и подрядчиков) направлено на разработку концепции, проведение исследований, подготовку технико-экономического обоснования (ТЭО) и согласование документации. Однако процесс часто сталкивается с барьерами, такими как недостаток координации, сложности в получении разрешений, нехватка данных, финансовые и технические риски, а также слабая коммуникация между участниками.

Алгоритм взаимодействия участников строительства на инвестиционном этапе (этапе реализации инвестиционного проекта) включает в себя координацию действий всех сторон для успешного выполнения проекта в рамках утвержденного бюджета, сроков и качества. Ниже приведен пошаговый алгоритм:

1. Подготовка к реализации проекта – заказчик утверждает окончательный бюджет, сроки и техническое задание (ТЗ), генеральный подрядчик (если уже выбран) или Заказчик проводит тендеры на выбор подрядчиков и поставщиков, заключаются договоры с подрядчиками, поставщиками и субподрядными организациями.

2. Разработка проектной и рабочей документации – генеральный проектировщик разрабатывает проектную документацию (включая разделы по архитектуре, конструкциям, инженерным системам) а также рабочую документацию (чертежи, спецификации, сметы); заказчик согласовывает документацию с контролирующими органами (экспертиза, пожарная безопасность, экология и др.), при необходимости вносятся корректировки в документацию.

3. Организация строительства – генеральный подрядчик разрабатывает проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР), организует строительную площадку (временные подъездные пути, ограждения, бытовые помещения), обеспечивает логистику (доставка материалов, оборудования); заказчик контролирует выполнение подготовительных работ.

4. Выполнение строительно-монтажных работ – генеральный подрядчик и субподрядчики выполняют работы в соответствии с графиком, земляные работы (подготовка котлована, фундамент), возведение конструкций (каркас, стены, перекрытия), монтаж инженерных систем (электрика, водоснабжение, вентиляция и др.), отделочные работы; технический надзор (со стороны Заказчика или привлеченной организации) контролирует качество и соответствие проектной документации, проводятся промежуточные приемки этапов работ.

5. Контроль сроков, бюджета и качества – заказчик и генеральный подрядчик еженедельно проводят совещания для обсуждения прогресса, контролируют соблюдение бюджета и сроков, управляют изменениями (при необходимости корректируют график или смету); технический надзор проверяет качество материалов и работ, ведет журналы строительного контроля.

6. Взаимодействие с контролирующими органами – заказчик или генеральный подрядчик организуют проверки со стороны государственных органов (пожарная инспекция, экологический контроль и др.), получает необходимые акты и разрешения на продолжение работ.

7. Завершение строительства – генеральный подрядчик выполняет пуско-наладочные работы инженерных систем, проводит уборку территории и подготовку объекта к сдаче; заказчик организует приемочную комиссию для проверки объекта; подписывается акт приемки объекта в эксплуатацию.

8. Сдача объекта и ввод в эксплуатацию – заказчик получает разрешение на ввод объекта в эксплуатацию, организует передачу объекта в эксплуатацию (если есть управляющая компания); генеральный подрядчик передает исполнительную документацию, гарантийные обязательства и инструкции по эксплуатации.

9. Закрытие проекта – заказчик и генеральный подрядчик проводят финальные расчеты, закрывают договорные обязательства, анализируют результаты проекта (сроки, бюджет, качество).

Ключевые принципы взаимодействия участников проекта на инвестиционном этапе:

Координация: регулярные совещания и обмен информацией между всеми участниками.

Контроль: строгий мониторинг сроков, бюджета и качества.

Документирование: фиксация всех решений, изменений и результатов.

Соблюдение нормативов: выполнение всех требований законодательства и стандартов.

На инвестиционном этапе строительства участники проекта сталкиваются с рядом барьеров, которые могут замедлить процесс, увеличить затраты или повлиять на качество реализации. Основные барьеры включают ошибки в проектной документации, сложность технических решений, задержки поставок материалов и оборудования, недостаток складских площадей, ошибки в планировании логистики, недостаток квалифицированных специалистов и прочие.

Для оптимизации алгоритма взаимодействия участников на **инвестиционном этапе** строительства можно предложить следующие меры:

1. Подготовка к реализации проекта

– **использование цифровых платформ** для проведения тендеров и выбора подрядчиков (например, электронные торговые площадки).

– **стандартизация договоров**: разработка типовых договоров для ускорения процесса заключения соглашений.

– **раннее привлечение ключевых подрядчиков**: для уточнения бюджета и сроков на этапе подготовки.

2. Разработка проектной и рабочей документации

– **внедрение BIM-технологий**: для совместной работы над проектной документацией в режиме реального времени.

– **автоматизация согласований**: использование электронных систем для взаимодействия с контролирующими органами.

– **параллельное согласование**: одновременное прохождение экспертиз по разным разделам (например, пожарная безопасность и экология).

3. Организация строительства

– **оптимизация логистики**: использование программного обеспечения для планирования доставки материалов и оборудования.

– **стандартизация ПОС и ППР**: разработка шаблонов для проектов организации строительства и производства работ.

– **использование модульных решений**: для быстрой организации строительной площадки (временные бытовки, ограждения).

4. Выполнение строительно-монтажных работ

– **внедрение цифровых двойников**: для контроля выполнения работ в реальном времени.

– **использование дронов и сенсоров**: для мониторинга прогресса и качества работ.

– **автоматизация отчетности**: внедрение систем для автоматического формирования отчетов о выполнении работ.

– контроль сроков, бюджета и качества

– **использование систем управления проектами (например, MS Project, Primavera)**: для контроля сроков и бюджета.

– **внедрение KPI**: для оценки эффективности выполнения работ.

– **регулярные аудиты**: для проверки качества материалов и работ.

6. Взаимодействие с контролирующими органами

– **создание единого координационного центра**: для взаимодействия с государственными органами.

– **использование электронных систем**: для подачи и отслеживания разрешительной документации.

– **привлечение экспертов**: для ускорения прохождения проверок.

7. Завершение строительства

– **автоматизация пуско-наладочных работ**: использование программного обеспечения для тестирования инженерных систем.

– **проведение предварительных проверок**: для устранения недостатков до официальной приемки.

– **использование чек-листов**: для контроля готовности объекта к сдаче.

8. Сдача объекта и ввод в эксплуатацию

– **электронная документация**: передача исполнительной документации в цифровом формате.

– **обучение эксплуатационного персонала**: проведение тренингов для управляющей компании.

– **использование мобильных приложений**: для передачи гарантийных обязательств и инструкций по эксплуатации.

9. Закрытие проекта

– **автоматизация расчетов**: использование программного обеспечения для финальных расчетов с подрядчиками.

– **проведение постпроектного анализа**: для выявления успехов и ошибок.

– **создание базы знаний**: для хранения и передачи опыта будущим проектам.

Алгоритм взаимодействия участников включает подготовку к реализации, разработку документации, организацию строительства, выполнение работ, контроль и сдачу объекта. Однако процесс часто сталкивается с барьерами, такими как ошибки в документации, задержки поставок, недостаток квалифицированных специалистов, сложности в согласованиях и логистике. Успешное завершение инвестиционного этапа зависит от слаженного взаимодействия всех участников, четкого планирования и использования современных технологий, что в конечном итоге обеспечит достижение целей проекта.

Прединвестиционная и инвестиционная стадии являются ключевыми для успешной реализации инвестиционно-строительного проекта. На прединвестиционной стадии формируются цели, анализируются возможности и ограничения, а на инвестиционной — происходит непосредственная реализация проекта. Эффективное взаимодействие участников на этих этапах определяет сроки, бюджет и качество конечного результата.

Успешное взаимодействие участников требует четкого распределения ролей и ответственности, а также эффективного управления проектом. Назначение опытного менеджера проекта и использование современных методов управления (Agile, KPI) позволяют минимизировать риски и обеспечить выполнение проекта в срок и в рамках бюджета.

Формирование четкого алгоритма взаимодействия на прединвестиционной и инвестиционной стадиях позволяет снизить риски, избежать ошибок и повысить качество реализации проекта. Использование современных технологий, стандартизация процессов и улучшение коммуникации между участниками являются ключевыми факторами успеха инвестиционно-строительных проектов.

Литература

1. Аньшин В.М., Филин С.А. Управление проектами: основы профессиональных знаний. – М.: Издательство "Дело", 2018. – 456 с.
2. Грабовый П.Г. Риски в инвестиционно-строительной деятельности. – М.: АСВ, 2019. – 320 с.
3. Ильина О.Н., Коссов В.В. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. – М.: Издательство "Экономика", 2020. – 288 с.
4. Ковалев В.В. Инвестиции: учебник. – М.: Проспект, 2021. – 512 с.
5. Лапыгин Ю.Н. Управление проектами: от планирования до оценки эффективности. – М.: КноРус, 2017. – 384 с.
6. Майорова Т.В. Управление инвестиционно-строительными проектами. – СПб.: Питер, 2018. – 256 с.
7. Новиков Д.А. Теория управления проектами. – М.: Либроком, 2019. – 400 с.
8. Поляков А.А. BIM-технологии в строительстве: практическое применение. – М.: Стройиздат, 2020. – 192 с.
9. Романова М.В. Управление рисками в инвестиционно-строительных проектах. – М.: Инфра-М, 2021. – 208 с.
10. Сергеев И.В. Экономика инвестиций: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2020. – 480 с.
11. Туктаров Б.М. Организация строительного производства. – М.: АСВ, 2019. – 368 с.
12. Федоров А.В. Управление инвестиционными проектами: от идеи до реализации. – М.: Дело и Сервис, 2018. – 320 с.
13. Черняк В.З. Экономика строительства: учебник. – М.: КноРус, 2021. – 416 с.
14. Шапиро В.Д. Управление проектами: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2017. – 352 с.
15. Яковлев А.А. Цифровизация строительной отрасли: вызовы и перспективы. – М.: Стройиздат, 2022. – 176 с.
16. ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. – М.: Стандартинформ, 2011.
17. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – М.: Минстрой России, 2019.
18. PMBOK Guide – Руководство к своду знаний по управлению проектами. – 7-е издание. – Project Management Institute, 2021.
19. Кейс-стади: успешные практики управления строительными проектами // Журнал "Управление проектами и программами". – 2022. – № 3. – С. 45-52.
20. Исследование влияния цифровых технологий на эффективность строительных проектов // Международный научный журнал "Строительство и архитектура". – 2021. – № 5. – С. 12-18.

Formation of an algorithm for interaction between participants in an investment and construction project at the pre-investment and investment stages

Abu Mahadi Mohammed Ibrahim, Varganovskaya D.A., Sedelnikova D.A.

RUDN University

The article analyzes the processes within the framework of investment and construction activities, searches for shortcomings in the existing system of interaction between organizations, and puts forward proposals for optimizing the algorithm for interaction between participants in an investment and construction project at various stages

The results of the study allow us to formulate an algorithm for interaction between participants in an investment and construction project, identify key barriers in the interaction process, develop optimization mechanisms, and develop recommendations for improving the interaction algorithm.

Keywords: investment and construction project, interaction of participants, pre-investment stage, investment stage, project management, management algorithm, coordination, digitalization, project risks, contractual relations, process optimization.

References

1. Anshin V.M., Filin S.A. Project management: basics of professional knowledge. - M.: Delo Publishing House, 2018. - 456 p.
2. Grabovyi P.G. Risks in investment and construction activities. - M.: ASV, 2019. - 320 p.
3. Ilyina O.N., Kossov V.V. Methods for assessing the effectiveness of investment projects. - M.: Economy Publishing House, 2020. - 288 p.
4. Kovalev V.V. Investments: textbook. - M.: Prospect, 2021. - 512 p.
5. Lapygin Yu.N. Project management: from planning to performance assessment. - M.: KnoRus, 2017. - 384 p.
6. Mayorova T.V. Management of investment and construction projects. - St. Petersburg: Piter, 2018. - 256 p.
7. Novikov D. A. Project management theory. - Moscow: Librokom, 2019. - 400 p.
8. Polyakov A. A. BIM technologies in construction: practical application. - Moscow: Stroyizdat, 2020. - 192 p.
9. Romanova M. V. Risk management in investment and construction projects. - Moscow: Infra-M, 2021. - 208 p.
10. Sergeev I. V. Investment economics: a tutorial. - Moscow: Yurait, 2020. - 480 p.
11. Tuktarov B. M. Organization of construction production. - Moscow: ASV, 2019. - 368 p.
12. Fedorov A.V. Investment project management: from idea to implementation. - M.: Delo i Servis, 2018. - 320 p.
13. Chernyak V.Z. Construction economics: textbook. - M.: KnoRus, 2021. - 416 p.
14. Shapiro V.D. Project management: textbook. - St. Petersburg: Piter, 2017. - 352 p.
15. Yakovlev A.A. Digitalization of the construction industry: challenges and prospects. - M.: Stroyizdat, 2022. - 176 p.
16. GOST R 54869-2011 Project management. Project management requirements. - M.: Standartinform, 2011.
17. SP 48.13330.2019 Construction organization. Updated version of SNiP 12-01-2004. - M .: Ministry of Construction of Russia, 2019.
18. PMBOK Guide - A Guide to the Project Management Body of Knowledge. - 7th edition. - Project Management Institute, 2021.
19. Case study: successful practices in managing construction projects // Journal "Project and Program Management". - 2022. - No. 3. - P. 45-52.
20. Study of the impact of digital technologies on the efficiency of construction projects // International scientific journal "Construction and Architecture". - 2021. - No. 5. - P. 12-18.