ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Научный, производственно-экономический журнал

издается с 1959 года

№2 2024

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: 05.03.2024 *Цена свободная* *Тираж* 300 экз.
Формат: А4

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

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ
Социальное благополучие в социологических теориях. (Обзорно-аналитическое исследование). Епхиев О.М., Моисеев А.В. **6**

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ
Кластеризация дистрибуторов в условиях трансформации экономики. Антошин С.В. **16**
Экономический потенциал строительной отрасли России. Иванов М.Э., Дмитриев А.Г. **20**
Концептуальные положения развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы. Азарян Е.М., Иванченко А.В. **24**
Формирование маркетинговой политики развития сельского хозяйства. Катеринец С.Л.....**29**
Концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг в контексте их адаптации к структурным вызовам. Кулешов Д.К., Ржесик К.А. **33**
Формирование стратегии цифровой трансформации предприятий промышленного сектора экономики. Швыденко Н.В., Темирканова А.В., Мурзин А.Д. **36**
Экологичные стартапы, как основа развития природоохранных технологий в различных сферах деятельности. Трейман М.Г., Прилепин М.Н.....**42**
Бизнес-моделирование развития маркетинговой деятельности аграрных предприятий, как фактор формирования конкурентных преимуществ. Коваленко Е.В. **46**

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ
Современные тенденции развития экологического туризма в России. *Киреева Ю.А., Филатова М.С., Охотников И.В., Сибирко И.В.* **49**
К вопросу о нормировании площади, предназначенной под застройку. *Липски С.А*.....**56**
История и инженерно-геологические особенности развития строительной индустрии Республики Калмыкия. *Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Ханаев Б.Б., Онкаев А.В., Землянский В.А*.....**60**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ChatGPT - как показатель развития искусственного интеллекта. *Инь Цзяфань* **64**
Влияние роботов с искусственным интеллектом на трансформацию промышленных объектов. *Сюй Цзылян*.....**68**
Применения искусственного интеллекта в беспилотных летательных аппаратах. *Чжао Ян*.....**71**
Взаимосвязь между искусственным интеллектом и периферийными вычислениями. *Чэнь Цзяхэ* **75**
Особенности технологии струйной цементации грунтов. *Преснов О.М., Лелякина И.А., Биль М.И., Петрищев А.А.*.....**78**
Обзор методов оценки надежности графика движения поездов. *Козлов В.Я*. **81**
Оптимизация логистических процессов контейнерного терминала посредством контейнерных стеллажей. *Петров Д.Б., Берков В.Ю., Жарков Д.А*. **85**
Технологии в строительстве, как ресурс экономического развития и фактор модернизации экономики строительства. *Пугачёв Б.А*. **89**
Классификация методов, систем, материалов и технологий защиты от коррозии *Солтани Задех Хоссейн* **95**

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ
Применение средств автоматизации в финансовых системах. *Данелян Т.Я., Козлова О.А*. **99**
Регионализация финансовых отношений, как импульс к эволюции региональных финансовых рынков. *Жильцова К.И.* **106**
Эффективность использования счета эскроу при строительстве на примере федеральных округов Российской Федерации. *Кущев И.Е., Путилова С.М.* **110**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ
Интеграция цифровых двойников в строительную отрасль для улучшения управления активами и обслуживания зданий. *Колчин В.Н.* **116**

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА
Армирование бетонных конструкций углеродным волокном (обзор). *Алокозай Ахмад шоайб, Квенг Пхеаром, Котляревская А.В., Абу Махади М.И.*....**121**
Поведение илистой почвы с устойчивым геополимером. *Аль-Хчаими Муатаз Жаббар Жихел, Абу Махади Мохаммед Ибрагим, Аль-Брис Роаа хилми Кадхим* **126**
Новые тенденции в переработке отходов – Агропромышленный Коммунальный Кластер (АпПК). *Герасимов М.А.* **130**
Двор жилого дома над парковкой – способы решения. *Губеев Э.П.* **135**
Выставка Приамурского края в ознаменование 300-летия царствования Дома Романовых, как инвестиционный проект 1913 года. *Дорофеева Н.Н.* **140**

Архитектура современных библиотечных комплексов. *Ковалев Д.Ю.* **145**
Фактор механоактивации заполнителя в повышении эксплуатационных свойств ротационного бетона. *Кондращенко В.И., Айзенштадт А.М., Данилов В.Е., Чан Тхи Монг Тху* **150**
Проектирование и устройство мелкозаглубленных плитных фундаментов типа «Утепленная шведская плита». Кузин А.А. **158**
Влияние систем вентиляции на здоровье человека, распространенные ошибки при ее проектировании и монтаже. *Манукян А.* **162**
Особенности проектирования и строительства зданий для лиц с ограниченными возможностями в условиях урбанизации. *Сангаджиев М.М., Горяева Г.В., Болдырев О.М., Качаева М.С., Алексеева Л.Н.* **168**
Проектирование антикоррозионной защиты цокольных частей исторических зданий, расположенных вблизи автомагистралей. *Соколова И.В.* **171**
Утраченная «функция» в функциональном зонировании генеральных планов городов. *Хмелёва Е.В.* **175**
Формирование концептуальной модели управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами. *Цзюй Чжиминь, Солопова Н.А.* **180**

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблемы первоначальной и последующей оценки активов в форме права пользования *Попова Ю.А.* **185**
Моделирование процессов взаимодействия участников рабочих команд при внедрении сложных программных продуктов. *Сулимов Н.Ю.* **190**

Contents

ECONOMIC THEORY
Social well-being in sociological theories. (Review and analytical study). Epkhiev O.M., Moiseev A.V. 6

CONTROL THEORY. MANAGEMENT. MARKETING
Clustering of distributors in the context of economic transformation. Antoshin S.V. **16**
Economic potential of the Russian construction industry. Ivanov M.E., Dmitriev A.G. **20**
Conceptual provisions for the development of consumer marketing in the poultry market. Azaryan E.M., Ivanchenko A.V. **24**
Formation of marketing policy for agricultural development. Katerinetz S.L. **29**
Conceptual foundations of the process of ensuring the competitiveness of enterprises in the service sector in the context of their adaptation to structural challenges. Kuleshov D.K., Rzhesik K.A. **33**
Formation of a strategy for digital transformation of enterprises in the industrial sector of the economy. Shvydenko N.V., Temirkanova A.V., Murzin A.D. **36**
Eco-friendly startups as the basis for the development of environmental technologies in various fields of activity. Treiman M.G., Prilepin M.N. **42**
Business modeling of the development of marketing activities of agricultural enterprises as a factor in the formation of competitive advantages. Kovalenko E.V. **46**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS
Modern trends in the development of ecological tourism in Russia. Kireeva Yu.A., Filatova M.S., Okhotnikov I.V., Sibirko I.V. **49**
On the issue of rationing the area intended for development. Lipski S.A. **56**
History and engineering-geological features of the development of the construction industry of the Republic of Kalmykia. Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Khanaev B.B., Onkaev A.V., Zemlyansky V.A. **60**

MODERN TECHNOLOGIES
ChatGPT - as an indicator of the development of artificial intelligence. Yin Jiafan..... **64**
The impact of artificial intelligence robots on the transformation of industrial facilities. Xu Ziliang **68**
Applications of artificial intelligence in unmanned aerial vehicles. Zhao Yang **71**
The relationship between artificial intelligence and edge computing. Chen Jiahe **75**
Features of the technology of jet cementation of soils. Presnov O.M., Lelyakina I.A., Bil M.I., Petrishchev A.A. **78**
Review of methods for assessing the reliability of train schedules. Kozlov V.Ya. **81**
Optimization of logistics processes at a container terminal using container racks. Petrov D.B., Berkov V.Yu., Zharkov D.A. **85**
Technologies in construction as a resource for economic development and a factor in the modernization of the construction economy. Pugachev B.A..... **89**
Classification of methods, systems, materials and technologies for corrosion protection Soltani Zadeh Hossein **95**

FINANCE. TAXATION. INSURANCE
Application of automation tools in financial systems. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. **99**
Regionalization of financial relations as an impetus for the evolution of regional financial markets. Zhiltsova K.I. **106**
The effectiveness of using an escrow account during construction using the example of the federal districts of the Russian Federation. Kushchev I.E., Putilova S.M. **110**

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS
Integrating digital twins into the construction industry to improve asset management and building maintenance. Kolchin V.N. **116**

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE
Reinforcement of concrete structures with carbon fiber (review). Alokozai Ahmad shoaib, Kweng Phearom, Kotlyarevskaya A.V., Abu Mahadi M.I. **121**
Behavior of silt soil with stable geopolymer, Al-Khchaimi Muataz Jabbar Jihel, Abu Mahadi Mohammed Ibrahim, Al-Bris Roaa hilmi Kadhim **126**
New trends in waste processing - Agro-Industrial Communal Cluster (ACP). Gerasimov M.A. **130**
The courtyard of a residential building above a parking lot - solutions. Gubeev E.P. **135**
Exhibition of the Amur region in commemoration of the 300th anniversary of the reign of the House of Romanov, as an investment project in 1913. Dorofeeva N.N. **140**
Architecture of modern library complexes. Kovalev D.Yu. **145**
Factor of mechanical activation of aggregate in increasing the performance properties of rotary concrete. Kondrashchenko V.I., Aizenstadt A.M., Danilov V.E., Chan Thi Mong Thu **150**
Design and installation of shallow slab foundations of the “Insulated Swedish Slab” type. Kuzin A.A. **158**
The influence of ventilation systems on human health, common mistakes in its design and installation. Manukyan A. **162**

Features of the design and construction of buildings for people with disabilities in urbanization. Sangadzhiev M.M., Goryaeva G.V., Boldyrev O.M., Kachaeva M.S., Alekseeva L.N. **168**
Design of anti-corrosion protection of basement parts of historical buildings located near highways. Sokolova I.V. **171**
The lost “function” in the functional zoning of city master plans. Khmeleva E.V. **175**
Formation of a conceptual model for managing large-scale investment and construction projects. Ju Zhimin, Solopova N.A. **180**

APPLIED RESEARCH

Problems of initial and subsequent valuation of assets in the form of right of use Popova Yu.A. **185**
Modeling the processes of interaction between members of work teams when implementing complex software products. Sulimov N.Yu.....**190**

Социальное благополучие в социологических теориях. (Обзорно-аналитическое исследование)

Епхиев Олег Муратович,
кандидат социологических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных наук и технологий, НИУ МГСУ, Ephiev1@mail.ru

Моисеев Александр Владимирович,
кандидат политических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных наук и технологий, НИУ МГСУ, decibal@mail.ru

Данная статья представляет собой обзор социологических теорий, в том числе современных подходов к пониманию феномена социального благополучия. Очевидно, что формулирование сущности благополучия в рамках различных направлений и социологических теорий имеет некоторую особенность. В результате анализа авторами представлено определенное виденье особенностей представления социальной природы благополучия, прежде всего в рамках социологической науки с момента его возникновения и особенностей, связанных с развитием знания о благополучии, как феномене.
Ключевые слова: благо, благополучие, социальное благополучие, психологическое благополучие, структура психологического благополучия, субъективное благополучие, материальное благо, индивид, общество, государство, жизнедеятельность, социальное право.

Результат нашего обзора, в большей мере философских учений о природе благополучия, любезно был опубликован в научно-аналитическом журнале «Социально-гуманитарные знания» №12, 2023 года [1]. Авторы, в силу наличия собственного исследовательского интереса, актуальности проблемы, приняли решение продолжить логику исследования.

Надо оговорить, что настоящий обзор, как и предыдущий, в большей мере решает хотя и весьма важный, но в тоже время лишь отдельный вопрос. Вопрос связан с осмыслением теоретических основ понимания социальной природы благополучия. Но это не является конечной целью нашего исследования, тем более что обзорных исследований уже не мало. Учитывая, что подобного рода исследований (вызывающих особый интерес) достаточно много (в ссылке приводим лишь малую часть) [2], какое-либо важное новаторское значение, кроме как информативное, наш обзор на данном этапе может и не иметь.

Однако, значение обзорно-аналитических исследований в интересах реализация последующих исследовательских операций с точки зрения социологической логики исследования весьма очевидно. Связанно оно, прежде всего, с стремлением (в перспективе) обосновать социальное благополучие, как категорию социологическую и измеряемую. Ведь измерение социального благополучия может осуществляться исключительно только благодаря ясно сформулированной системы показателей, отражающих взаимосвязь материального и духовного благополучия, как конкретного человека, так и отдельных социальных групп, и общества в целом. В конце концов, исследование социального благополучия - это исследования не ради лишь получения результатов его реального состояния, динамики и факторов детерминирующих. Это, помимо прочего, может дать ту реальную основу, которая позволит определять действенные механизмы реализации государством социальной политики, способные удовлетворить потребности человека, общества и государства.

Полагая, что вопрос измерения социального благополучия не в полной мере решен, построение логико-семантической модели показателя нашего объекта, а в последующем, преобразование этой модели в систему показателей, считаем на сегодняшний день весьма актуальной задачей социологии. В этом смысле обзорно-аналитические исследования

теоретических основ является весьма важным этапом реализации исследовательской логики. Это важно с точки зрения формирования теоретико-методологической основы исследования проблемы. Что позволит, как минимум, сформулировать теоретическую модель исследуемого нами объекта, а как максимум, уточнить те важные компоненты, которые непосредственно могут лечь в основу формулируемой системы показателей.

Надо отметить, что изучением благополучия занимались и занимаются в рамках философии, экономики, психологии, права, социологии и иных направлений. Это в свою очередь и предопределяет то обстоятельство, что в социально-гуманитарном знании естественным образом сложилось множество интерпретаций базового понятия «благополучие». Бесспорным является то, что основой развития знаний всё же представляется богатейшее наследие социально-философских учений о благе. Авторы уже представили весьма краткий обзор лишь некоторых, но весьма важных, концепций от эпохи античных философов до представителей социально-философских учений нового времени, выделив при этом роль и значение представителей русской философии конца XIX начала XX века в исследовании социальной природы благополучия [3]. Однако, процесс приобретения знаний о столь сложном феномене, коим является социальное благополучие, этим не ограничивается. Выше уже отмечали ряд направлений в рамках которых развивается процесс получения знаний о феномене. Поэтому, в самом общем смысле их сформулируем.

Принято считать, что теоретические основы экономических интерпретаций благополучия были заложены основоположником политической экономики Адамом Смитом. В фундаментальном исследовании о природе и причинах богатства народов [4] А.Смит оперирует такими важными, ряда положенными категориями, как «всеобщее благосостояние», «богатство», «достаток», предопределяя, тем самым, материальную основу благополучия человека, общества, государства. Разделение труда, как один из важных факторов существенного увеличения производства, приводит общество, по мнению А.Смита, к всеобщему благосостоянию [5]. И это важнейшее условие не только стабильности экономической сферы, но и, что важно, благополучия человека, общества, государства. Но это лишь часть, собственно, того, что принято обозначать, как материальная (объективная) сторона благополучия. От этого, как можно предположить, складывалась весьма неполная картина, отражающая содержательную сторону благополучия. Это обстоятельство, в некотором роде, могло стать одним из возможных факторов формирования и развития знаний о феномене благополучия в рамках различных направлений, в том числе, в психологии. Концепции психологического и/или субъективного благополучия человека получили достаточно широкое распространение.

Очевидно, что развитие психологической науки сопровождалось возникновением множества весьма интересных и важных теорий. Теория иерархии потребностей Абрахама Маслоу [6], «Я-концепция» Карла Роджерса [7], теория личности Эриха Фромма [8], психологическая теория смысла жизни Виктора Франкле [9] и ряд иных стали теоретической основой современных концепций психологического благополучия. Не имея целью на данном этапе основательной интерпретации, все же считаем важным кратко их представить. Тем более, что достаточно интересных, по нашему общему мнению, обзорно-аналитических исследований подобного рода не мало (далеко не полный перечень работ) [10]. Принято считать (основания, чтобы согласиться с этим тезисом есть), что первоначально проблему психологического благополучия рассматривал американский психолог Н.Бредберн, который собственно и ввел само понятие в научный оборот еще в 1969 году в своей работе «Структура психологического благополучия» [11]. Бредберновские аффекты позитивного и негативного свойства, предопределяют две важнейшие составляющие психологического благополучия человека. Баланс этих аффектов есть важное условие психологического благополучия. Чуть позже, предваряя идею субъективного благополучия, при некоторой схожести логики суждения с Бредберновской структурой психологического благополучия, Эдвард Динер (тоже американский психолог, более известный идеями о счастье) вводит еще один элемент, определяемый им, как субъективное благополучие. С одной стороны, субъективное благополучие он трактует, как важную составляющую психологического благополучия, с другой выделяет кроме приятных (позитивных) и неприятных (негативных) эмоций еще одну составляющую субъективного благополучия – удовлетворение [12].

Предложенная позже К. Риффом многомерная модель (шесть элементов или факторов), есть логическое продолжение развития знаний о сущности и содержании психологического благополучия. Такие элементы как цель в жизни, положительные отношения с другими, личностный рост, управление окружением, самопринятие и автономия составили суть Риффовской структуры психологического благополучия, выступая в свою очередь, еще и как факторы. Основываясь на логике Риффовской структуры психологического благополучия, развивая и существенным образом его адаптируя, появилось не мало современных отечественных исследований, достойные особого внимания (в сноске лишь малая часть, с которыми нам довелось ознакомиться) [13].

Можно также предположить, что развитие знаний о благополучии явились одним из важных оснований для формирования и развития идей социального государства. Уже в середине XIX века благодаря Лоренцу фон Штейну, Юлиусу Офнеру, Фридриху Науману и Адольфу Вагнеру возникли и получили дальнейшее свое практическое развитие идеи социального государства, основанного на принципатах социальной справедливости и равных возможностей. Можем также предположить, что развитие права, в особенности права социального, привело, в конечном итоге к тому, что идеи благополучия,

были сформулированы как в международных актах (Всеобщая декларация прав человека, Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах, Европейская социальная хартия, и др.), так и в ключевых политико-правовых документах целого ряда государств, в том числе и нашей. Например, стремясь обеспечить благополучие и процветание страны, в принятой Конституции есть утверждение, что Россия - есть социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека [14]. Однако вопрос социально-правовой интерпретации понятия «достойная жизнь» является еще предметом научных исследований [15]. Более того, возникает еще и потребность в определении соотношения двух понятий: «социальное благополучие человека» и «достойная жизнь человека» не столько с точки зрения родовидового, сколько с точки зрения единства их формально-содержательного наполнения.

Надо полагать, что сформулированные пять национальных целей развития страны (и их целевые показатели), в той же мере, отражают политико-правовую ориентацию государства на достижения благополучия [16]. И в этом смысле обращает на себя внимание уже сама формулировка этих целей. В них усматривается явное стремление государства до 2030 года достичь благополучие, создать условия для самореализации, безопасные и комфортные условия жизни, эффективный и достойный труд, и, конечно же, цифровая трансформация, как одного из важнейших факторов достижений условий благополучия человека, общества и государства [17]. В стремлении практического достижения вышеуказанных национальных целей развития, Правительством страны был разработан и утвержден Единый план их достижения [18]. Очевидно, что в современных, достаточно непростых, прежде всего внешних (международная обстановка, санкционная война, мировой финансово-экономический кризис, пандемия и пр.), условиях государственная социальная политика ориентирована на достижение национальных целей развития, создавая тем самым условия для благополучия человека, общества и государства. И с этим обстоятельством нужно согласиться. То, что обозначенные национальные цели, их достижения являются основой для достижения блага - это факт не оспоримый. Однако, результат их достижения, как минимум, требует статистического подтверждения. Это возможно будет по итогам реального положения дел, а не целевым показателям, сформулированным в государственных программах, как инструментах достижения.

Можем также предположить, значимую роль руководителя страны, как гаранта Конституции РФ, прав и свобод человека, который собственно, предопределяет в определенной мере логику и динамику развития современной социальной политики государства. Отражается эта логика в ежегодных посланиях Президента к высшему законодательному органу страну. Послание Президента страны предопределяет содержание последующих директивных и нормативно-правовых документов. В этом смысле, прошлогоднее 2023 года послание не есть исключение. По итогам послания Главы государства был сформирован перечень поручений. В перечне поручений были сформулированы вопросы, требующие своего разрешения, и касались отдельных, но важных аспектов благополучия практически всех сфер жизнедеятельности человека, общества и государства [19], но с особым вниманием к отдельной категории граждан – участникам СВО и членам их семей [22]. Это то направление, которое требует особого внимания в современных условиях. И то множество принимаемых важных решений, очевидным образом ориентированных, прежде всего, на обеспечение лишь некоторых условий достижения благополучия тех, кто в настоявшее время решает важнейшую задачу обеспечения стратегической безопасности государства.

Проведенное ранее исследование позволило, в самом общем, системном представлении сформулировать то сложившееся понимание благополучия, которым руководствуется государство и имеет свое отражение в существующих политико-правовых и программных документах, в документах стратегического планирования. Для *человека* эти вопросы связаны с желанием жить достойно в материальном, социальном и духовном смысле, иметь возможность развиваться, быть защищенным, счастливо прожить жизнь самому и быть уверенным в том, что и последующее поколение будет жить достойно и счастливо. Для *общества* эти вопросы связаны с: жизнедеятельностью в условиях свободы, гражданского мира и согласия, единства и солидарности, равноправия и справедливости, незыблемости демократических принципов, благополучия и процветания. Для *государства* - с самосохранением общества и государства, устойчивым развитием экономической, политической, социальной сфер и культурного развития, преодолением социальных, национальных и религиозных противоречий и многими другими жизненно важными вопросами [21]. Является ли это достаточной и необходимой основой построения теоретической модели благополучия человека, общества и государства требует еще осмысления. И осмысление требует ряд вопросов, которые весьма важны с точки зрения содержательного наполнения такого понятия, как социальное благополучие, которое весьма и весьма широко используется не только в науке, отображая как материальные, так и духовные параметры жизнедеятельности человека, общества и государства. Вопрос построения теоретической модели социального благополучия важный с точки зрения, как мы выше уже утверждали, продолжения продуктивной исследовательской логики.

С начала возникновения социологии, как науки благо, благополучие представляло собой одно из наиболее важных и актуальных вопросов. Однако, в исследовательском ключе, как не парадоксально, в прямой постановке такой проблемы, равно как и определения самого понятия не найдете. И, это при том, что весьма активное оперирование самим понятием очевидно, и используется, как одно из весьма существенных характеризующих свойств

описываемых социальных систем, полагая что понятие и без того сверх самодостаточно по своему смыслу и содержанию. Если не во всех, то уж, по крайней мере, в большинстве известных социологических теориях, в той или иной мере затрагиваются вопросы, связанные с благом, благополучием, как одним из важных факторов социальной стабильности и развития социума. Это нас укрепляет во мнении, что социология может и должна сыграть важную роль в ее дальнейшем и более основательном исследовании.

Предложенная вашему вниманию статья представляет собой лишь краткий обзор ряда, весьма важных, по нашему мнению, социологических теорий в контексте развития идеи благополучия, ее социологической интерпретации, как особого социального феномена. Было бы абсолютно верным начать свой обзор с идеи позитивизма Огюста Конта. В Контовской позитивной философии есть место такому феномену как Благо. Огюст Конт считал, что благом для общества является устойчивый общественный порядок и способность к развитию (прогрессу). Если в обществе царит неопределенность (хаос), то значит, нет общественного порядка, и, естественно, не может идти речь о социальном прогрессе, следовательно, не может идти речь и о благополучии.

И важную роль он отводит именно позитивной философии (социологии) в вопросе достижения устойчивого общественного порядка и социального прогресса. Во второй части (Социальное превосходство положительного мышления) работы «Дух позитивной философии» Конт утверждает, что достижение социального порядка и прогресса, а, следовательно, благополучия возможно, когда в обществе и общественном сознании будут главенствовать идеи позитивной философии: «…положительное мышление всегда приводит к установлению точной, элементарной гармонии между идеями порядка и идеями прогресса» [22], при этом для Контовской позитивной философии «…порядок составляет всегда основное условие прогресса и, обратно, прогресс является необходимой целью порядка: подобно тому, как в животной механике равновесие и поступательное движение взаимно необходимы в качестве основы или цели» [23]. Помимо господства позитивной философии, как непременного условия достижения общественного порядка и прогресса, а, следовательно, общественного блага, еще одним важным условием по Конту является «социальное единство» рода (социума), в котором каждый найдет «нормальное удовлетворение». Особую роль в вопросе достижения общественного блага О.Конт отводит государству, полагая, что власть, основываясь на принципах позитивной философии (социологии), способна создать достаточные и необходимые условия для его достижения. Но только лишь властными средствами достижение всеобщего благополучия совершенно неневозможно. Поэтому особую роль Конт отдает нравственным средствам, находящимся в распоряжении представителей духовной власти (в данном случае Конт ведет речь о власти католической церкви), которые «…будут наиболее ответствовать всеобщему порядку и, следовательно, необходимо окажутся наиболее благоприятными для личного счастья» [24].

Несмотря на то, что Контовкая позитивная философия (социология) не дает внятного операционного определения всеобщему благу, все же есть основание полагать, что им сформулированы ключевые условия его достижения. И эти ключевые условия им сформулированы как порядок, основанный, в том числе, на нравственных основах, обуславливают социальный прогресс, и тем самым общество достигнет состояния всеобщего блага. В равной степени социальный прогресс обуславливает общественный порядок, что тоже есть условие достижения всеобщего блага. Государству и духовной власти в этом процессе принадлежит особая роль.

Было бы не верным, да и невозможным обойти стороной то величайшее наследие, которое нам оставил Г.Спенсер. В Спенсеровской модели социального организма, которая формулировалась на основе научных изысканий того времени в области философии, психологии, биологии, истории и пр. идея благополучия также находит свое проявление.

В рамках органистической теории формулируется мысль о том, что благополучие возможно в условиях «подвижного равновесия», которое в свою очередь достигается обществом в процессе эволюции, но исключительно, как результат социального прогресса.

Выделяя «военный» и «промышленный» типы государства Спенсер отдавал предпочтение второму, полагая, что жизнедеятельность общества должна основываться исключительно на принципе добровольной кооперации и договорном сотрудничестве, частной инициативе и индивидуальном самоограничении, культе свободы личности, принципах равенства социального статуса и эквивалентного обмена. В условиях же военного государства взаимодействие личности и общества носит исключительно принудительный характер, и, следовательно, «индивиды служили для цели общества», но никак собственным, индивидуальным интересам. Естественно, что в таких условиях не о каком «подвижном равновесии», а, следовательно, благополучии индивида и общества не может быть и речи, потому как военному типу государства свойственны такого рода явления, как изоляция, милитаризм, деспотизм, жесткая централизация власти, сословная иерархия, культ силы и покорности. Предвосхищая, по сути идеализируя промышленный тип государства, Спенсер главной его ролью видел достижение единства, и возможность достижения благополучия каждым членом общества, полагая, что указанный тип государства есть: «...добровольная политическая ассоциация для взаимной защиты интересов индивидов» [25]. Взаимоотношения личности и общества в условиях промышленного типа государства строятся на добровольном сотрудничестве, и общество должно служить для целей индивидов. Государство промышленного типа должно существовать «для блага своих членов, а не члены его существуют для блага общества» [26]. Как видим у

Г.Спенсера, благо индивидуальное выше блага общественного. И это также усматривается в суждениях о политических правах и свободах, которые, по его мнению, «…должны быть так распределены, чтобы не только индивиды, но и классы не могли угнетать друг друга» [27]. Для этого государство должно придать правам и свободе личности юридически оформленный вид, обеспечивая тем самым, должную степень защиты правам и свободам. Помимо этого, государство обязано по отношению к личности и обществу выполнять еще две важные функции, которые связанны с защитой от внешних врагов и обеспечение правосудия. Однако, при этом государство не должно вмешиваться в личную жизнь граждан и не должно их подавлять [28].

Ярчайший представитель мировой социологической мысли Эмиль Дюркгейм, в рамках структурного функционализма, также не обходит стороной идеи благополучия. Надо отметить, что, как у Конта и Спенсера, у Дюркгейма также не обнаруживается сформулированного определения самого понятия. Однако в рассуждениях об общественном устройстве, основанном на социальной солидарности, и формулируется Дюргеймовское понимание блага для общества в целом и индивида в частности. При этом социальная солидарность, по мнению Дюркгейма, возможна при условии признания всеми социальных фактов, имеющих материальную и нематериальную основу. Социальные факты находятся в основе социального порядка, представляющего собой важное условие благополучия общества, государства и человека.

В работе «О разделении общественного труда» Э.Дюркгейм приходит к выводу о том, что само разделение труда: «...составляет необходимое условие материального и интеллектуального развития обществ» [29]. То есть является важным фактором, который предопределяет характер и закономерность связей, существующих между социальными фактами, поддерживающими социальную солидарность. В этом же фундаментальном научном труде Э.Дюркгейм вполне естественно, и как нам кажется логично, выделяет два вида солидарности - механическую и органическую, как два последовательных этапа развития общества. Отмечая превосходство органической солидарности Э.Дюркгейм указывал, что: «... чем обширнее эта область, тем сильнее связь, вытекающая из этой солидарности. Действительно, с одной стороны, каждый тем теснее зависит от общества, чем более разделен труд, а с другой - деятельность каждого тем личностнее, чем она более специализирована... Здесь, стало быть, индивидуальность целого возрастает вместе с индивидуальностью частей; общество становится способнее двигаться согласованно, в то время как каждый из его элементов производит больше собственных движений» [30]. Рассматривая систему права и вопросы его функционирования Дюркгейм сформулировал еще один важный тезис. Сводится этот тезис к тому, что в обществе с механической солидарностью реализуется репрессивное право, при котором практически отсутствует свобода индивида. В условиях репрессивного права преследование и наказание индивида, не устраивающего социум, есть доминанта. По логике Дюргейма в данном случае утверждается наказание, но не право. В обществах с органической солидарностью действует реституитивное право, которое напротив, восстанавливает справедливый порядок вещей: «В этом случае тому, кто нарушил закон или не знал его, не причиняются страдания, он просто приговаривается к подчинению ему. Если имеют место уже свершившиеся факты, то судья приводит их к нормальному состоянию. Он утверждает право, но не наказание. Возмещение убытков не имеет карательного характера» [31].

Таким образом, социальная солидарность есть одна из важнейших характеристик общественного устройства. И степень социальной солидарности есть один из важнейших факторов благополучия общества и индивида. А функционирующая система права, отражающая реальное состояние общества есть одно из важных условий социальной солидарности.

Значимую роль в развитии идей благополучия сыграл, конечно же марксизм. Идеи о классовой структуре общества и межклассовых противоречиях в значительной мере легли в основу социологической теории Карла Маркса. Существующей капиталистической общественно-экономической формации он противопоставлял идею о коммунистическом обществе. В основу этого общества должен быть положен фундаментальный принцип, который был сформулирован им в статье «Критика готской программы», где в частности указывал: «Когда вместе с всесторонним развитием индивидов вырастут и производительные силы, и все источники общественного блага польются полным потоком, лишь тогда можно будет совершенно преодолеть узкий горизонт буржуазного права, и общество сможет написать на своем знамени: «каждый по способностям, каждому по потребностям» [32]. Гениальная формула, гениального мыслителя. В Марксовском коммунистическом обществе, как обществе совершенно нового формата, отличающимся от прежних форм социального устройства, важным является то, что именно в этом новом формате социального порядка доминирует принцип справедливого распределения благ. И Маркс, прежде всего, имел в виду социальный порядок такого характера, который основан на общественной собственности на средства производства. При этом искренне полагал, что в подобных условиях должны исчезнуть классы, государство и даже деньги. В этих условиях должны сформироваться высокоразвитые производительные силы, что в конечном итоге приведет общество к справедливому состоянию. Справедливое состояние общества, по мнению К. Маркса - это такой социальный порядок, при котором отсутствует класс эксплуататоров эксплуатирующих большую часть общества.

Одним из главных вопросов теории Маркса, является вопрос собственности: «Коммунизм есть положительное упразднение частной собственности -

этого самоотчуждения человека.... есть действительное разрешение противоречия между человеком и природой, человеком и человеком, подлинное разрешение спора между существованием и сущностью, между опредмечиванием и самоутверждением, между свободой и необходимостью, между индивидом и родом. Он решение загадки истории, и он знает, что он есть это решение» [33]. Таким образом, благо по Марксу, есть справедливо устроенное общество, где нет эксплуататорского класса, рабского труда и нет эксплуатации одними других. Особенностью является то, что, говоря о благе общественном, Маркс не формулирует благо конкретного индивида. Достижение общественного блага невозможно эволюционным путем, оно достижимо в условиях классовой борьбы, в результате которой осуществится переход к новому (прогрессивному) социальному устройству, основанному на принципах социальной справедливости и равенства. Хотя у Маркса также не встретите емкого определения благополучия, все же факторы и условия достижения общественного блага представлены достаточно содержательно.

В отличии от Маркса, Питирим Сорокин не приемлет революцию, как положительно продуктивную движущую силу, он выступает за социальную эволюция и прогресс. Отрицает также саму возможность абсолютного равенства, потому как это: «...утопично, неосуществимо, ретроградно и социально вредно» [34]. В статье «Проблемы социального равенства» П.Сорокин формулирует это следующим образом: «…равенство приходится понимать уже не в смысле тождества, а в смысле пропорциональности социальных благ заслугам того или иного индивида. Согласно этой формуле пропорциональности, права на социальные блага (богатство, любовь, слава, уважение и т. д.) не могут и не должны быть равны у простого маляра и Рембрандта, у рядового работника науки и гения, у чернорабочего и Эдиссона и т.д. и т.д. «Каждому - по заслугам», «каждому по мере выявленных сил и способностей», «каждому по мере таланта» - вот краткие формулы, выдвигаемые этой концепцией равенства. Таково в основных чертах второе понимание равенства, распадающееся, как увидим ниже, на ряд подразделений. Кроме этих двух типов третьего не существует» [35].

Очевидно, что в отличии Марксовского общественного блага, социальные блага достижимы каждым человеком индивидуально и исключительно при условиях достижения определенного статуса в социальной иерархии. Дифференцированный подход к вопросу потребления социальных благ усматривается в дальнейших трудах П.Сорокина, где были сформулированы базовые принципы теории социальной стратификации мобильности. Общество, по П.Сорокину, стратифицировано по экономическим, политическим и профессиональным основаниям, и эти основания тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены: «Социальная стратификация - это дифференциация некой данной совокупности людей (населения) на классы в иерархическом ранге. Она находит выражение в существовании высших и низших слоев. Ее основа и сущность - в неравномерном распределении прав и привилегий, ответственности и обязанности, наличии или отсутствии социальных ценностей, власти и влияния среди членов того или иного сообщества. Конкретные формы социальной стратификации разнообразны и многочисленны. Если экономический статус членов некоего общества неодинаков, если среди них имеются как имущие, так и неимущие, то такое общество характеризуется наличием экономического расслоения независимо от того, организовано ли оно на коммунистических или капиталистических принципах, определено ли оно конституционно как «общество равных» или нет» [36]. Такое разделение порождает, по мнению П.Сорокина, неравенство, но это неравенство должно быть разумным. Общество должно иметь такой социальный порядок, при котором человек имеет возможность развивать свои способности. И именно наука, по мнению Сорокина, должна способствовать достижению такого социального порядка, а не революция, которую он определял, как «…ужасающий шквал, неразборчиво сметающий все на своем пути. Она безжалостно искореняет не только обветшалые, но и все еще жизнеспособные институты и ценности общества, а тем самым уничтожает не только отжившую свой век политическую элиту старого режима, но и множество творческих лиц и групп» [37].

В концепции социальной мобильности П. Сорокин определяет ее сущность и формы: «Под социальной мобильностью понимается любой переход индивида или социального объекта (ценности), то есть всего того, что создано или модифицировано человеческой деятельностью, из одной социальной позиции в другую» [38]. Выделяя горизонтальную и вертикальную социальную мобильность П.Сорокин определяет горизонтальную мобильность как «…переход индивида или социального объекта из одной социальной группы в другую, расположенную на одном и том же уровне.» Подобного рода перемещения, по мнению П.Сорокина, «…может происходить без каких-либо заметных изменений социального положения» [39]. Вертикальную мобильность он определяет, как «…отношения, которые возникают при перемещении индивида или социального объекта из одного социального пласта в другой» [40].

Исходя из простой логики выделяет два типа вертикальной мобильности: «В соответствии с природой стратификации есть нисходящие и восходящие течения экономической, политической и профессиональной мобильности, не говоря уж о других менее важных типах. Восходящие течения существуют в двух основных формах: проникновение индивида из нижнего пласта в существующий более высокий пласт или создание такими индивидами новой группы и проникновение всей группы в более высокий пласт на уровень с уже существующими группами этого пласта» [41].

Таким образом, основываясь на логике рассуждений П.Сорокина, социальные блага есть вполне материально и социально осязаемые вещи, которыми могут быть удостоены лишь те, кто в силу разных (субъективных и объективных) обстоятельств

может занять определенное статусное положение. При этом, государству вменяется задача по созданию необходимых условий для того, чтобы каждый человек имел возможность развивать свои способности и их реализовывать. В рамках горизонтальной мобильности также не отрицается возможность достижения социального положения, которое хоть и в меньшей мере, но может быть условием для обладания социальными благами.

Современный этап развития социологической мысли характеризуется тем, что у большинства современных авторов социологическое понимание благополучия сводится, в сущности, к состоянию общества, как социальной системы, характеризуемой такими свойствами, как стабильность, равновесие и возможность к развитию. Это не существенным образом отличает их от социологических воззрений, которые выше мы осветили. Такое виденье просматривается в теории структурного функционализма Т. Парсонса, определяющей общество, как особый «…тип социальной системы, который обладает высшей степенью самодостаточности относительно своей среды» [42].

Важной проблемой функционирования общества Т. Парсонс определяет проблему поддержания общества в состоянии «абсолютного равновесия». Если же в обществе есть социальные конфликты и противоречия, то это свидетельствует о «болезненном состоянии» общества. Чтобы достичь «абсолютного равновесия», необходимо, во-первых, достичь согласованного функционирования всех систем социального действия; во-вторых, удовлетворить потребности большинства членов общества; в -третьих, добиться эффективности интеграции, социализации и социального контроля [43].

При этом, социальную интеграцию Т. Парсонс интерпретирует как процесс связанный с упорядочением отношений между индивидами, социальными группами и социальными институтами в интересах достижения условий нормального функционирования социальной системы. Важным условием социальной интеграции он определяет наличие в обществе четких норм и ценностных ориентаций, базирующихся на принятых в обществе законах. При этом, что важно, отношение к этим принятым нормам и ценностям у большинства членов общества должно быть лояльном. В этом случае социальный контроль должен не допускать отклонения от принятых норм поведения и культурных образцов [44].

Таким образом, Парсоновское благополучие есть ничто иное как состояние «абсолютного равновесия» социальной системы, достичь которое возможно при условии упорядочения отношений внутри этой системы. Это упорядочение должно основываться на принятых законах, нормах, правилах, культурных образцах, одобряемых в обществе большинством.

Было бы несправедливо и чрезвычайно недопустимо обойти вниманием идеи благополучия немецкого социолога, социального психолога и философа Эриха Фромма. В работе «Человек для самого себя» автор рассматривает вопросы этики, норм и ценностей, которые по его искреннему убеждению, являются важнейшим условием достижения человеком благополучия: «Наше поведение», по утверждению Фромма, «…во многом определяется ценностными суждениями, и на их обоснованности зиждется наше психологическое здоровье и благополучие» [45]. В работе «Иметь или быть» Э. Фромм, исследуя духовную сферу человека, отмечает значение материального фактора в жизнедеятельности общества и индивида. Однако, определяя основы благополучия общества и человека, Фромм формулирует идеи о «Новом человеке» и «Новом обществе». В своих рассуждениях о «Новом обществе» автор приходит к выводу, что «…новое общество может быть построено только в том случае, если в человеческом сердце произойдут глубокие изменения, т.е. если существующий объект поклонения будет заменен новым» [46]. И эти, весьма важные и глубокие изменения, возможны при определённых условиях. Э.Фромм связывает эти условия с осознанными страданиями человека и пониманием того, что избавление от этих страданий возможно лишь в том случае, если человек будет следовать определенным нормам и изменит существующий образ жизни [47].

Обращает на себя внимание сформулированная Э.Фроммом важная социальная функция «Нового общества». Эта важная функция «Нового общества» сводится к тому, что оно должно способствовать формированию «Нового человека». Этот «Новый человек» должен обладать не только новым характером, но и новыми качествами. Этих качеств Э.Фромм приводит множество, отметим лишь некоторые: готовность отказаться от всех форм обладания ради того, чтобы в полной мере быть; стремление как можно больше умерить свою алчность, ослабить чувство ненависти, освободиться от иллюзий; стремление к всестороннему развитию, глубокому и всестороннему самопознанию; ощущение своего единства с жизнью и стремление понять природу и жить с ней в гармонии; ощущение счастья всевозрастающей любви к жизни, не зависимо от того, что уготовано судьбой [48]. Квинтэссенция его рассуждений о благополучии человека и общества сформулирована в работе «Иметь или быть»: «И если Град Божий и Град Земной – это тезис и антитезис, то единственной альтернативой хаосу является новый синтез: синтез духовных устремлений позднего средневековья с достижениями постренессансной рациональной мысли и науки. Имя этому синтезу – Град Бытия» [49].

Таким образом, краткий обзор ряда социологических концепций в контексте развития идеи благополучия и понимания ее социальной природы, позволяет нам сделать некоторые выводы. *Во-первых*, на протяжении всей истории развития социологии, как науки, проблема социального благополучия занимала и продолжает занимать особое место. Наличие множества исследований, есть подтверждение тому, что проблема благополучия имеет не только научную значимость, но и практическое значение. Процесс научного осмысления проблемы всегда

был обусловлен стремлением найти важные составляющие благополучия исключительно для решения практически важной задачи - достижения баланса и стабильности в обществе и государстве. *Во- вторых.* Коль речь ведется о благополучии человека, различных социальных групп, общества и государства, то при всей взаимосвязанности и взаимообусловленности этих относительно самостоятельных феноменов необходимо учитывать это обстоятельство при формулировании объектно-предметной области исследования. Надо полагать, что по своей структуре и содержанию благополучие человека будет весьма существенным образом отличаться от структуры и содержания благополучия какой-либо отдельной социальной группы или общества и государства. Имеет значение то, что в самом широком понимании его содержательное наполнение связанно с материальными и духовными аспектами. Следовательно, и система показателей в каждом случае будет иметь свою логику построения. При том, что четко сформулированных определений в трудах основоположников социологической мысли мы не встречаем, все-же очевидным является то, что есть в некотором роде стремление придать ему некоторую самодостаточную по содержанию форму. В самом общем смысле такая логика не противоречит по своему содержанию подавляющему большинству подходов к определению понятия «социальное благополучие», выработанных основоположниками мировой социологической мысли, и получивших свое дальнейшее развитие в уже современных исследованиях. Зато, просматривается некоторая специфика в рамках иных направлений исследования благополучия. *В-третьи.* Очевидно, что в условиях современного НТП, информатизации общества, развитие цифровых технологий, которые сегодня закладывают основу новой социальной реальности, не в меньшей степени, обуславливает повышение уровня исследовательского интереса к проблеме благополучия. И этот исследовательский интерес просматривается не только в рамках социологической науки, но и других областях социально-гуманитарного знания. Естественно, предлагаемые подходы к определению понятия нуждаются в критической оценке практикой его использования в исследовательской деятельности. С этой точки зрения, очевидно, что потребуется существенное уточнение нашего базового понятия. Таковы наши весьма предварительные выводы, которые мы можем сформулировать в рамках нашей обзорной статьи, основываясь на научных публикациях, нормативно-правовых документах, которые нам довелось проанализировать.

Литература

1. Епхиев О.М., Моисеев А.В. Идеи социального благополучия в социально-философских учениях // научно-аналитический журнал «Социально-гуманитарные знания», №12, 2023 г. С.93-97.
2. Мерзлякова И.В. Теоретико-методологические основы социологического анализа социального благополучия населения региона (диссертация на соискание уч. ст. ксн) 2007; Попов Е.А. Социальное благополучие человека в научном дискурсе // Социология в современном мире: наука, образование, творчество. 2010. №2. С.16-23; Супрун Н.Г. Социально-философские направления анализа социального благополучия // Научный альманах №8 (10) 2015. http://ucom.ru/doc/na.2015.08.1466.pdf; Социологические подходы к изучению социального благополучия: (монография) / Е.А.Авдеев, Э.Аллардт, Л.А. Беляева и др; отв. ред. М.Ф.Черныш, Ю.Б.Епихина. М.: ФНИСЦ РАН, 2021. 431с.
3. Епхиев О.М., Моисеев А.В. Идеи социального благополучия в социально-философских учениях // научно-аналитический журнал «Социально-гуманитарные знания», №12, 2023 г. С.93-97.
4. Адам Смит. Исследование о природе и причинах богатства народов. Серия Антология экономической мысли. М.: Эксмо. 2017. 960с.
5. Адам Смит. Исследование о природе и причинах богатства народов. Серия Антология экономической мысли. М.: Эксмо. 2017. 960с.
6. Абрахам Маслоу. Мотивация и личность (перевод с англ. А.М.Татлыбаевой). СПб.: Евразия, 1999. 478 с.
7. Роджерс К. Становление личности. Взгляд на психотерапию. М.: «Эксмо-Пресс», 2001.
8. Э.Фромм Человек для самого себя // пер. с англ. Э.Спировой. М.: АСТ, 2008; Э.Фромм. Искусство любить // пер. с англ Л.В. Трубицыной и др. 2-е изд. СПб.: Азбука-классика, 2008., Э.Фромм. Бегство от свободы. Человек для себя // пер. с англ. М.: АСТ, 2006.
9. Франкл В. Человек в поисках смысла (перевод с англ. И нем.). М.: Прогресс, 1990. 368 с.
10. Орлова Д.Г. Психологическое и субъективное благополучие: определение, структура, исследования, (Обзор современных источников). Вестник ПГГПУ // Серия №1.Психологические и педагогические науки. 2015. №1. С28-36; Петров Б.Г., Злыгостева К.В. Счастье и психологическое благополучие в структуре ресурсной модели психологического здоровья. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2015, №4 (104). С 79-83. Самохвалова А.Г, Тихомирова Е.В., Вишневская О.Н., Шипова Н.С., Асриян Э.В. Структурно-функциональная модель психологического благополучия современных студентов // Российский психологический журнал. 2021, Т.18, №4, 47-63. https://doi.org/10.21702/rpj.2021.4.4
11. N. Bradburn. The Structure of Psychological Well-Bieng / Chicago^ Albine Pub (1969).
12. E. Diner. Subjective well-bieng / Psychological Bulletin/ 1984. №95. P.542-575.
13. Фесенко П.П. Осмысленность жизни и психологическое благополучие личности: дисс. на соиск. канд. психол. наук. М.: РГГУ, 2005. 206.с.; Орлова Д.Г. Оценка психометрического качества и модификации опросника «Шкалы психологического благополучия» К.Рифф // Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия, Психология, Педагогика. 2016.Т.26. вып.3.;
14. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

15.Бакланова, Е.В. Сущность и критерии достойной жизни человека и общества как цели социального государства: автореф. Дис. …канд. Юрид. Наук. М., 2007; Сализова И.С. Право человека на достойную жизнь как юридическая категория. М., 2009. №4. С. 129-133; Филиппова, Э. М. Принцип «ориентация на достойный уровень жизни» в социальном обеспечении Российской Федерации // Вестник Южно-Уральского университета. Серия: Право. – 2014. - №1. – С. 59-63. - Режим доступа: http://elibrary.ru/query_results.asp.

16.Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. N 474 "О национальных целях развития РФ на период до 2030 года"

17.Указ Президента РФ от 21 июня 2020 г. №474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».

18.Распоряжение Правительства РФ от 01.10.2021 №2765-р «Единый план по достижению национальных целей развития РФ на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года».

19.Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.02.2023 // Российская газета. 22.02.2023.

20.Перечень поручений по итогам реализации Послания Президента Федеральному Собранию (утв. Президентом РФ 15 марта 2023 г. N Пр-528). https://base.garant.ru/406550297/

21.Епхиев О.М., Моисеев А.В. Идеи социального благополучия в социально-философских учениях // научно-аналитический журнал «Социально-гуманитарные знания», №12, 2023 г. С.93-97.

22.Огюст Конт. Дух позитивной философии. М.: Либроком. 2016.

23.Огюст Конт. Дух позитивной философии. М.: Либроком. 2016.

24.Огюст Конт. Дух позитивной философии. М.: Либроком. 2016.

25.Спенсер Г. Основания социологии //Г. Спенсер. - Сочинения. СПб., 1898. Т. 4.

26.Глотов М.Б. История зарубежной социологии. Москва, Юрайт, 2017.

27.Спенсер Г. Основания социологии //Г. Спенсер. - Сочинения. СПб., 1898. Т. 4.

28.Спенсер Г. Основания социологии //Г. Спенсер. - Сочинения. СПб., 1898. Т. 4.

29.Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. М.: Канон, 1996. С. 46.

30.Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. М.: Канон, 1996. С. 139.

31.Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. М.: Канон, 1996. С. 19.

32.Маркс К. Критика готской программы // К.Маркс, Ф.Энгельс. Соч. в 50 т. Изд. 2-е, М, 1961. Т19. С 9-32.

33.Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года / К.Маркс // К.Маркс, Ф.Энгельс. Соч. в50 т. Изд. 2-е, М, 1974. Т42. С 41-174.

34.П. Сорокин. Проблемы социального равенства. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

35.П. Сорокин. Проблемы социального равенства. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

36.П. Сорокин. Социальная стратификация и мобильность. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

37.Социология революции / Питирим Сорокин. — М.: Территория будущего: РОССПЭН, 2005

38.П. Сорокин. Социальная стратификация и мобильность. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

39.П. Сорокин. Социальная стратификация и мобильность. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

40.П. Сорокин. Социальная стратификация и мобильность. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

41.П. Сорокин. Социальная стратификация и мобильность. // Питирим Сорокин. «Человек. Цивилизация. Общество». (Серия «Мыслители XX века»). М., 1992.

42.Парсонс Т. Система современных обществ // Т. Парсонс. М. 1997. С.20.

43.Парсонс Т. Система современных обществ // Т. Парсонс. М. 1997.

44.Парсонс Т. Социальная система: Пер. с англ. — М.: Академический проект, 2018.

45.Эрих Фромм. Человек для самого себя. // Пер. с англ. Э. Спировой. // М.: АСТ; АСТ Москва, 2009. С. 10.

46.Эрих Фромм. Иметь или быть. Перевод с англ. Н.Петренко. Киев: Ника-Центр, 1998. С. 189-389.

47.Эрих Фромм. Иметь или быть. Перевод с англ. Н.Петренко. Киев: Ника-Центр, 1998. С. 189-389.

48.Эрих Фромм. Иметь или быть. Перевод с англ. Н.Петренко. Киев: Ника-Центр, 1998. С. 189-389.

49.Эрих Фромм. Иметь или быть. Перевод с англ. Н.Петренко. Киев: Ника-Центр, 1998. С. 189-389.

Social well-being in sociological theories. (Review and analytical study)

Epkhiev O.M., Moiseev A.V.
National Research University MGSU

This article is an overview of sociological theories, including modern approaches to understanding the phenomenon of social well-being. It is obvious that the formulation of the essence of well-being within the framework of various directions and sociological theories has some peculiarities. As a result of the analysis, the authors presented a certain vision of the features of the presentation of the social nature of well-being, primarily within the framework of sociological science from the moment of its emergence and the features associated with the development of knowledge about well-being as a phenomenon.

Keywords: good, well-being, social well-being, psychological well-being, structure of psychological well-being, subjective well-being, material good, individual, society, state, life activity, social law.

References

1. Epkhiev O.M., Moiseev A.V. Ideas of social well-being in social and philosophical teachings // scientific and analytical journal “Social and Humanitarian Knowledge”, No. 12, 2023, pp. 93-97.
2. Merzlyakova I.V. Theoretical and methodological foundations of sociological analysis of the social well-being of the population of the region (dissertation for the academic position of the Faculty of Science) 2007; Popov E.A. Social well-being of a person in scientific discourse // Sociology in the modern world: science, education, creativity. 2010. No. 2. P.16-23; Suprun

N.G. Social and philosophical directions of analysis of social well-being // Scientific almanac No. 8 (10) 2015. http://ucom.ru/doc/na.2015.08.1466.pdf; Sociological approaches to the study of social well-being: (monograph) / E.A. Avdeev, E. Allardt, L.A. Belyaeva and others; resp. ed. M.F.Chernysh, Yu.B.Epikhina. M.: FNISC RAS, 2021. 431 p.
3. Epkhiev O.M., Moiseev A.V. Ideas of social well-being in social and philosophical teachings // scientific and analytical journal "Social and Humanitarian Knowledge", No. 12, 2023, pp. 93-97.
4. Adam Smith. A study of the nature and causes of the wealth of nations. Series Anthology of Economic Thought. M.: Eksmo. 2017. 960p.
5. Adam Smith. A study of the nature and causes of the wealth of nations. Series Anthology of Economic Thought. M.: Eksmo. 2017. 960p.
6. Abraham Maslow. Motivation and personality (translation from English by A.M. Tatlybaeva). St. Petersburg: Eurasia, 1999. 478 p.
7. Rogers K. Formation of personality. A look at psychotherapy. M.: "Eksmo-Press", 2001.
8. E. Fromm Man for himself // trans. from English E. Spirova. M.: AST, 2008; E.Fromm. The art of loving // trans. from English L.V. Trubitsyna and others. 2nd ed. St. Petersburg: ABC-classics, 2008., E. Fromm. Escape from freedom. A man for himself // trans. from English M.: AST, 2006.
9. Frankl V. Man in search of meaning (translation from English and German). M.: Progress, 1990. 368 p.
10. Orlova D.G. Psychological and subjective well-being: definition, structure, research, (Review of modern sources). Bulletin of PGGPU // Series No. 1. Psychological and pedagogical sciences. 2015. No. 1. C28-36; Petrov B.G., Zlygosteva K.V. Happiness and psychological well-being in the structure of the resource model of psychological health. // Bulletin of the All-Russian Scientific Center SB RAMS, 2015, No. 4 (104). From 79-83. Samokhvalova A.G., Tikhomirova E.V., Vishnevskaya O.N., Shipova N.S., Asriyan E.V. Structural-functional model of psychological well-being of modern students // Russian psychological journal. 2021, T.18, No. 4, 47-63. https://doi.org/10.21702/rpj.2021.4.4
11. N. Bradburn. The Structure of Psychological Well-Bieng / Chicago^ Albine Pub (1969).
12. E. Diner. Subjective well-bieng / Psychological Bulletin / 1984. No. 95. P.542-575.
13. Fesenko P.P. Meaningfulness of life and psychological well-being of the individual: dissertation. for the job application Ph.D. psychol. Sci. M.: RSUH, 2005. 206.p.; Orlova D.G. Assessment of the psychometric quality and modification of the "Psychological Well-Being Scale" questionnaire K. Riff // Bulletin of the Udmurt University. Series: Philosophy, Psychology, Pedagogy. 2016.T.26. Issue 3.;
14. Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on December 12, 1993, with amendments approved during the all-Russian vote on July 1, 2020). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
15. Baklanova, E.V. The essence and criteria of a decent life for a person and society as the goal of a social state: abstract of thesis. dis. ...cand. Legal Sci. M., 2007; Salizova I.S. The human right to a decent life as a legal category. M., 2009. No. 4. pp. 129-133; Filippova, E. M. The principle of "orientation to a decent standard of living" in social security of the Russian Federation // Bulletin of the South Ural University. Series: Law. – 2014. - No. 1. – pp. 59-63. - Access mode: http://elibrary.ru/query_results.asp.
16. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 N 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030"
17. Decree of the President of the Russian Federation of June 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030."
18. Order of the Government of the Russian Federation dated October 1, 2021 No. 2765-r "Unified plan for achieving the national development goals of the Russian Federation for the period until 2024 and for the planning period until 2030."
19. Message of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly dated February 21, 2023 // Russian newspaper. 02/22/2023.
20. List of instructions based on the results of the implementation of the President's Address to the Federal Assembly (approved by the President of the Russian Federation on March 15, 2023 N Pr-528). https://base.garant.ru/406550297/
21. Epkhiev O.M., Moiseev A.V. Ideas of social well-being in social and philosophical teachings // scientific and analytical journal "Social and Humanitarian Knowledge", No. 12, 2023, pp. 93-97.
22. Auguste Comte. The spirit of positive philosophy. M.: Librocom. 2016.
23. Auguste Comte. The spirit of positive philosophy. M.: Librocom. 2016.
24. Auguste Comte. The spirit of positive philosophy. M.: Librocom. 2016.
25. Spencer G. Foundations of sociology //G. Spencer. - Essays. St. Petersburg, 1898. T. 4.
26. Glotov M.B. History of foreign sociology. Moscow, Yurayt, 2017.
27. Spencer G. Foundations of sociology //G. Spencer. - Essays. St. Petersburg, 1898. T. 4.
28. Spencer G. Foundations of sociology //G. Spencer. - Essays. St. Petersburg, 1898. T. 4.
29. Durkheim E. On the division of social labor. M.: Kanon, 1996. P. 46.
30. Durkheim E. On the division of social labor. M.: Kanon, 1996. P. 139.
31. Durkheim E. On the division of social labor. M.: Kanon, 1996. P. 19.
32. Marx K. Criticism of the Gothic program // K. Marx, F. Engels. Op. in 50 volumes. Ed. 2nd, M, 1961. T19. From 9-32.
33. Marx K. Economic and philosophical manuscripts of 1844 / K. Marx // K. Marx, F. Engels. Op. in 50 t. Ed. 2nd, M, 1974. T42. S 41-174.
34. P. Sorokin. Problems of social equality. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
35. P. Sorokin. Problems of social equality. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
36. P. Sorokin. Social stratification and mobility. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
37. Sociology of revolution / Pitirim Sorokin. — M.: Territory of the Future: ROSSPEN, 2005
38. P. Sorokin. Social stratification and mobility. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
39. P. Sorokin. Social stratification and mobility. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
40. P. Sorokin. Social stratification and mobility. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
41. P. Sorokin. Social stratification and mobility. // Pitirim Sorokin. "Human. Civilization. Society". (Series "Thinkers of the 20th Century"). M., 1992.
42. Parsons T. System of modern societies // T. Parsons. M. 1997. P.20.
43. Parsons T. The system of modern societies // T. Parsons. M. 1997.
44. Parsons T. Social system: Transl. from English - M.: Academic project, 2018.
45. Erich Fromm. A man for himself. // Per. from English E. Spirova. // M.: AST; AST Moscow, 2009. P. 10.
46. Erich Fromm. To have or to be. Translation from English N. Petrenko. Kyiv: Nika-Center, 1998. P. 189-389.
47. Erich Fromm. To have or to be. Translation from English N. Petrenko. Kyiv: Nika-Center, 1998. P. 189-389.
48. Erich Fromm. To have or to be. Translation from English N. Petrenko. Kyiv: Nika-Center, 1998. P. 189-389.
49. Erich Fromm. To have or to be. Translation from English N. Petrenko. Kyiv: Nika-Center, 1998. P. 189-389.

Кластеризация дистрибуторов в условиях трансформации экономики

Антошин Станислав Викторович
ассистент кафедры международной экономики, Донецкий национальный университет имени Михаила Туган-Барановского

В статье обосновано построение матрицы кластеризация дистрибуторов в условиях трансформации экономики, которая построена по результатам маркетингового исследования анализа сумм реализованного товара по ассортиментным группам в разрезе территориальных дистрибуторов и закрепленных за ними населенных пунктов. Выявлено, что для каждого кластера дистрибуторов необходимо формирование различных стратегий их деятельности в условиях трансформации экономики Донецкой Народной Республики.
Ключевые слова: кластеризация, маркетинг, дистрибуторы, дистрибутивная деятельность, трансформация экономики, Донецкая Народная Республика.

Современные интеграционные процессы Донецкой Народной Республики в экономическое пространство Российской Федерации привели к трансформации социально-экономической среды (унификация законодательства, систем налогообложения, переход на федеральные стандарты во всех отраслях и сферах деятельности). Не осталась в стороне и деятельность хозяйствующих субъектов, а именно дистрибутивных компаний.

Осуществление маркетинговой деятельности дистрибутивных компаний остается актуальным в условиях трансформации экономики по ряду причин, связанных с интенсивной конкуренцией, изменениями потребительского поведения, развитием технологий и цифровизации экономики, необходимостью управления изменениями. Открытие и единство экономического пространства между Республикой и Российской Федерацией вызвало тенденцию усиления конкуренции на рынке. Такая ситуация связана с появлением новых субъектов хозяйствования (в т.ч. дистрибутивных компаний), развитием технологий, изменением традиционных бизнес-моделей и их цифровизацией, переструктуризацией потребительского рынка, ростом требовательности и информированности покупателей.

Одной из ключевых проблем в деятельности дистрибутивных компаний становится сохранение своих позиций и конкурентная борьба с национальными сетевыми предприятиями Российской Федерации, которые занимают крепкие позиции на потребительском рынке страны и, в условиях их вхождения на рынок Донецкой Народной Республики, окажут сильнейшую конкуренцию региональным торговым предприятиям.

В этой связи, наиболее эффективным направлением деятельности по адаптации дистрибутивных компаний становится маркетинг с его инструментами по изучению потребительского рынка, целевых аудиторий, конкурентной среды и разработке стратегически обоснованных мероприятий и механизмов. Ориентация маркетинга на эффективное удовлетворение предпочтений потребителей Республики является главным направлением исследований в рамках выбранной темы. [1]

Маркетинговое исследование включало анализ сумм реализованного товара по ассортиментным группам в разрезе территориальных дистрибуторов и закрепленных за ними населенных пунктов.

По причине сохранения коммерческой тайны дистрибуторы потребительского рынка Донецкой Народной Республики зашифрованы как территориальные дистрибуторы №1, №2 и №3. Объемы продаж проанализированы за N-й месяц 2023 г.

Структура сумм реализованного товара по территориальным дистрибуторам в разрезе ассортиментных групп товаров систематизирована на рисунке 1.

Рисунок 1 – Структура сумм реализованного товара по территориальным дистрибуторам в разрезе ассортиментных групп товаров за N-й месяц 2023 г., руб.

Следует отметить примерно равномерное обеспечение дистрибутивных продаж территориальными дистрибуторами.

Систематизируем сумму продаж по ассортиментным группам товаров за N-й месяц 2023 г. территориальных дистрибуторов №1, №2 и №3 (табл. 1).

Таблица 1
Сумма продаж по ассортиментным группам товаров за N-й месяц 2023 г. территориального дистрибутора №1, руб.

Территориальный дистрибутор №1	Сумма продаж по ассортиментным группам товаров за N-й месяц 2023 г., руб		
	Чай-кофе	Кондитерские товары	Бакалейные товары
Александровское	47891	39208	51182
Андреевка	4311	37864	5240
Булавинское	57687	120956	65497
Горловка	3743587	6154990	4287459
Давыдовка	66773	131721	142380
Дебальцево	310644	623794	363242
Еленовка	15511	16970	15014
Енакиево	2380895	2733426	2923000
Ждановка	418433	394567	414944
Зарощенское	7487	11011	7497
Карло-Марксово	42730	159744	62668
Карло-Марксово, пос.Веровка	6716	2214	4990
Кировское	409851	407477	522511
Молодецкое	5634	30432	13181
Ольховатка	62373	195272	79635
Пелагеевка	38354	67357	54618
Первомайский	3719	16762	15667
Первомайское	11622	20392	25597
Рассыпное	15112	27830	34309
Розовка	11471	36121	15410
Садовое	37552	62582	56013
Сердитое	17876	10734	49049
Снежное	1800649	1678891	1457704
Стожковское	69551	107142	150957
Торез	1949182	2657568	1853291
Углегорск	31104	50612	60409
Шахтёрск	1662331	1785650	1864000
Юнокоммунаровск	247681	375890	416570

Следует заметить, что территориальная принадлежность дистрибутора №1 характеризуется Горловско-Торезским направлением, включая пригороды и села, №2 – Донецкой агломерацией, а №3 – Макеевской агломерацией. Все три дистрибутора каждый по отдельности, обслуживают присоединенные территории Донецкой Народной Республики.

Проанализируем объемы реализованной продукции по ассортиментным группам в разрезе дистрибуторов (рис. 2). Дистрибутор №1 характеризуется большим сбытом, чем дистрибутор №2 и №3. Он реализовал больше кондитерских товаров, меньше – товаров группы «чай-кофе». Сбыт дистрибутора №2 в большей доле представлен продукцией чайно-кофейной ассортиментной группы, чуть меньше реализовано кондитерских товаров и наименьшей долей охарактеризованы бакалейные товары. Дистрибутор №3 реализовал кондитерских товаров больше, чем дистрибутор №2, чайно-кофейных товаров – меньше. По бакалейным товарам дистрибутор №3 также преобладает над продажами дистрибутора №2.

Рисунок 2 – Структура сбыта реализованной продукции по дистрибуторам, руб.

В таблице 2 представлена информация по максимальным и минимальным показателям объема реализованной продукции в разрезе дистрибуторов (Дистрибутор №1, Дистрибутор №2 и Дистрибутор №3) по ассортиментным группам (чайно-кофейная ассортиментная группа, кондитерская ассортиментная группа, бакалейная ассортиментная группа). Для каждой ассортиментной группы указаны максимальные и минимальные объемы продаж, дифференцированные по дистрибьюторам и городам/поселкам.

Самый большой объем продаж осуществлен по чайно-кофейным товарам в г. Донецк (Дистрибутор №2), Макеевка (Дистрибутор №3), г. Горловка (Дистрибутор №1). По кондитерским товарам - г. Горловка (Дистрибутор №1), г. Донецк (Дистрибутор №3) и г. Мариуполь (Дистрибутор №2). По бакалейным товарам - г. Куйбышево (Дистрибутор №2), г. Горловка (Дистрибутор №1) и г. Макеевка (Дистрибутор №3).

Минимальный объем продаж показали населенные пункты Первомайский, Вершина, Новая Зоря, Веровка и Знаменовка.

По результатам маркетинговых исследований была проведена кластеризация дистрибуторов, по итогам которой они дифференцированы по объемам реализованной, а значит логистически достав-

ленной продукции, на дистрибуторов низкого, среднего и большого товарооборота. Результаты кластеризации представлены в матрице на рисунке 3.

Таблица 2
Информация по максимальным и минимальным показателям объема реализованной продукции в разрезе дистрибуторов по ассортиментным группам, руб.

Показатель объема реализованной продукции, руб.	Дистрибутор №1		Дистрибутор №2		Дистрибутор №3	
Чайно-кофейная ассортиментная группа						
Максимальный	Горловка	3743587	Донецк	6136930	Макеевка	4120442
Минимальный	Первомайский	3719	Вершина	5816	Макеевка пос. Новая Зоря	1365
Кондитерская ассортиментная группа						
Максимальный	Горловка	6154990	Мариуполь	2111415	Донецк	5092682
Минимальный	Карло-Марксово, пос. Веровка	2214	Знаменовка	1175	Макеевка пос. Новая Зоря	6035
Бакалейная ассортиментная группа						
Максимальный	Горловка	4287459	Куйбышево	512727	Макеевка	3973541
Минимальный	Карло-Марксово, пос. Веровка	4990	Волноваха	4404	Макеевка пос. Новая Зоря	9164

В матрице кластеризации дистрибуторов также сделан акцент на количестве населенных пунктов, обслуживаемых дистрибуторами. Данный критерий имеет важное значение при построении маркетинговой стратегии в контексте организации логистических процессов. Поясним особенности каждого из выделенных кластеров и позиционирование исследуемых дистрибуторов.

Рисунок 3 – Матрица кластеризации дистрибуторов

Отметим, что внутри каждого кластера могут быть дистрибуторы как с минимальным, так и максимальным количеством обслуживаемых населенных пунктов.

Кластер низкого товарооборота включает дистрибуторов с объемом отгруженной продукции до 25 млн. руб. в день, среднего товарооборота – до 70 млн. руб., высокого товарооборота – свыше 70 млн. руб. Подобная градация обусловлена изучением среднего товарооборота всех дистрибутивных компаний в сфере дистрибуции на территории Донецкой Народной Республики.

Объем реализованной продукции достигается каждым дистрибутором за счет индивидуального покрытия территорий. Например, дистрибутор №1 за счет обслуживаемых 15 населенных пунктов идентифицирован в кластере высокого товарооборота, а дистрибутор №2 с максимальным территориальным покрытием отнесен к кластеру низкого товарооборота.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что выявленные тенденции в деятельности дистрибутивных компаний свидетельствуют о следующем:

дистрибуторы кластера низкого товарооборота даже за счет максимального территориального покрытия показывают низкий уровень отгрузок, поскольку обслуживают большую территориальную площадь с населенными пунктами с незначительным количеством населения (поселки и поселки городского типа);

дистрибуторы кластера среднего товарооборота занимают свою нишу на потребительском рынке, но подвержены влиянию определенных рисков и их деятельность нестабильна к воздействию конкурентов;

дистрибуторы кластера высокого товарооборота за счет минимального территориального покрытия показывают высокий уровень отгрузок, поскольку обслуживают небольшую территориальную площадь с городами с максимальной плотностью населения (поселки и поселки городского типа).

Литература

1. Маркетинговая деятельность хозяйствующих субъектов в условиях трансформации экономики : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 5.2.3. / Антошин Станислав Викторович; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» ; Диссовет 02.2.008.03 (93.0.000.04)]. - 283050, 2023. – 219 с.
2. Анопченко Т.Ю., Лазарева Е.И., Лозовицкая Д.С., Мурзин А.Д. Анализ ключевых параметров устойчивого инновационного развития региона в условиях цифровизации экономики // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2019. № 1 (104). С. 7-12.
3. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Указ Президента Российской Федерации от 09.5.2017 г. № 203. [Электрон. ресурс]. URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/.
4. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник Евразийской науки, 2019. №3, URL: https://esj.today/PDF/35ECVN319.pdf
5. Кирильчук С.П., Каминская А.О., Мейлиев Т.А. Формирование эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций // Экономика строительства и природопользования.2021. № 2 (79). С. 57-67.
6. Белова Е.Ю., Шевченко М.О. Трансформация систем менеджмента предприятий в контексте цифровизации // E-Management. 2023. Т. 6, № 1. С. 17-28.

7. Карышев М.Ю. К вопросу об актуальности статистики информационно-коммуникационных технологий в контексте цифровой трансформации экономики // Statistics and Economics V. 20. № 1. 2023. С. 53-63.

Clustering of distributors in the context of economic transformation

Antoshin S.V.
Donetsk National University named after Mikhail Tugan-Baranovsky

The article substantiates the construction of the clusterization matrix of distributors in the context of economic transformation, which is based on the results of a marketing study analyzing the amounts of goods sold by assortment groups in the context of territorial distributors and settlements assigned to them. It is revealed that for each cluster of distributors, it is necessary to form various strategies for their activities in the context of the transformation of the economy of the Donetsk People's Republic.

Keywords: clustering, marketing, distributors, distribution activities, economic transformation, Donetsk People's Republic.

References

1. Marketing activities of economic entities in the conditions of economic transformation: abstract of thesis. ... Candidate of Economic Sciences: 5.2.3. / Antoshin Stanislav Viktorovich; [Place of defense: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky"; Dissertation Council 02.2.008.03 (93.0.000.04)]. - 283050, 2023. – 219 p.
2. Anopchenko T.Yu., Lazareva E.I., Lozovitskaya D.S., Murzin A.D. Analysis of key parameters of sustainable innovative development of the region in the context of digitalization of the economy // Science and education: economy and economics; entrepreneurship; law and management. 2019. No. 1 (104). pp. 7-12.
3. Strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017–2030. Decree of the President of the Russian Federation dated May 9, 2017 No. 203. [Electron. resource]. URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/.
4. Kosareva I.N., Samarina V.P. Features of enterprise management in the context of digitalization // Bulletin of Eurasian Science, 2019. No. 3, URL: https://esj.today/PDF/35ECVN319.pdf
5. Kirilchuk S.P., Kaminskaya A.O., Meiliev T.A. Formation of an effective enterprise management system in the context of digital transformations // Economics of construction and environmental management. 2021. No. 2 (79). pp. 57-67.
6. Belova E.Yu., Shevchenko M.O. Transformation of enterprise management systems in the context of digitalization // E-Management. 2023. T. 6, No. 1. P. 17-28.
7. Karyshev M.Yu. On the issue of the relevance of statistics of information and communication technologies in the context of digital transformation of the economy // Statistics and Economics V. 20. No. 1. 2023. pp. 53-63.

Экономический потенциал строительной отрасли России

Иванов Максим Эдуардович
аспирант, факультет менеджмента, МФПУ «Синергия», ivanovme99@gmail.com

Дмитриев Антон Геннадьевич
кандидат экономических наук, доцент кафедры организационного менеджмента, МФПУ «Синергия», agdmitriev@gmail.com

В статье рассмотрены факторы, которые влияют на экономический потенциал строительной отрасли РФ. Так, уделяется внимание макроэкономическим факторам – таким как инфляция и кризис из-за пандемии. Отмечается, что спрос на жилье может активировать рост строительной индустрии, но из-за повышения процентных ставок цены на жилье будут расти, из-за чего спрос снизится. Автором отмечено, что существуют в отрасли проблемы, например, нехватка квалифицированных кадров, но она решаема за счет программ обучения. Утверждается, что цифровизация строительной отрасли способна решить ситуацию с увеличением производственных мощностей, и на данный момент ее внедрение обеспечено созданием проектов государственного уровня. Указано, что динамика роста отрасли положительная, но она зависима от ряда факторов. Перспективы отрасли напрямую связаны с тем, как негативные факторы будут урегулированы за счет решений, предлагаемых участниками рынка.
Ключевые слова: строительная отрасль, цифровизация, спрос на жилье, инфляция, динамика роста отрасли, эпидемия.

Введение. Строительная отрасль является для России важным сектором экономики, играющим ключевую роль в развитии городов, инфраструктуры и жилищного фонда. В 2022 году объем работ в российской строительной отрасли достиг 12,9 трлн рублей, что свидетельствует о ее стабильности и динамичности. О важности строительной отрасли свидетельствует и активная законодательная практика, целью которой является повышение конкурентоспособности российских предприятий на мировой арене. Строительная отрасль является локомотивом российской экономики, и её темпы развития и инвестиционная привлекательность влияют на экономику городов.

Методы исследования. Методологической основой исследования стали теоретические методы: такие как, как сравнение, обобщение, анализ научной литературы, статистический анализ, индукция.

Динамика роста строительной отрасли. Анализ динамики строительства в России в период с 2014 г. по 2018 г. позволяет заключить, что оно пребывало в состоянии стагнации и даже упадка. Между тем, уже к 2019 г. в данной отрасли наблюдалось заметное улучшение, что давало аналитикам и экспертам основания говорить о строительстве как о безусловном будущем лидере отечественной экономики, одном из основных, определяющих ее, факторов. [6]

Эпидемия коронавируса серьезно повлияла на строительную отрасль в России, вызвав приостановку работ, сокращение инвестиций и снижение покупательной способности. После завершения пандемии потребовались значительные усилия для восстановления и демонстрации положительной динамики в отрасли. Важно определить основные направления развития строительства на современном этапе, так как это ключевой фактор для восстановления российской экономики.

Из-за санкций строительная отрасль переживает некоторые издержки, связанные в основном с недостатком комплектующих. Однако, это активирует внутренний рынок на формирование новых связей делового характера. Например, эксперты говорят о том, что, хотя комплектующие можно привозить и из-за рубежа, тем не менее ряд компаний ориентирован на взаимодействие с отечественными производителями. Это создает новые возможности, так как разнообразие и устойчивость поставок комплектующих с внутреннего рынка позволяет снизить риски, связанные с изменениями внешней политики или экономической обстановки. Компании, ориентированные на внутренних производителей, могут стать стимулом для внедрения новых технологий и

разработки инновационных продуктов, что способствует конкурентоспособности отечественного рынка.

Ряд авторов указывают на то, что сейчас строительная отрасли показывает рост. Так, Северухин К.В., Крапухин Г.А. в своем анализе указывают на тенденцию роста с 2015 роста: по словам авторов, отрасль «увеличивается от периода к периоду». Эксперты также отмечают, что в кризисный год, когда пандемия накладывала сильные ограничения, отрасль показывала рост едва ли чуть ниже, чем обычно.

Жилищное строительство. Постоянный спрос на жилье стимулирует развитие жилищного строительства в России. Строительство жилых комплексов, коттеджных поселков и коммерческой недвижимости играет важную роль в формировании жилищного фонда страны. Развитие строительной отрасли, ориентированной на улучшение жизни граждан, включает зеленое и энергоэффективное строительство, обновление населенных пунктов, повышение качества жизни и поддержку "зеленой" ипотеки. [14]

Карякина И. Е., Потапкина Е. К. отмечают в своей статье, что несмотря на большой удельный вес зданий жилого назначения в общем объеме, обеспеченность россиян качественным жильем все еще остается на низком уровне, что обуславливает востребованность в данном строительном продукте. [12]

Спрос на жилье является главным фактором, который влияет на увеличение потенциала застройки городов. От этого зависит мотивация строительных компаний в плане прогресса производственных мощностей, и, следовательно, весь потенциал отрасли. Однако, спрос на жилье связан с макроэкономическими факторами и цена на рынке. К декабрю 2023 года падение спроса и продаж жилья составило от 50% до 75%. [8]

Первичный рынок в последние годы опережал вторичный по темпам роста цен. По данным института жилищного развития, номинальные цены на новостройки выросли:

- в 2020 году — на 12%;
- в 2021 — на 26%;
- в 2022 году — на 21%;
- в 2023 году — на 10%.

В то время готовое жилье подорожало:

- в 2020 году — на 10%;
- в 2021 году — на 17%;
- в 2022 году — на 12%;
- и в 2023 году — на 9%.

Рис.1. Изменение цен на жилье

Эксперты считают, что давление на цены будет оказывать спрос на жилье, который заметно сократится в 2024 году из-за высоких процентных ставок, а также ужесточения условий программы льготной ипотеки на новостройки и ее ожидаемой отмены в середине года. Ипотечные выдачи снизятся даже с учетом продления программы семейной ипотеки после 1 июля. [8]

Эксперты отмечают, что основное внимание участников отрасли будет направлено на рынок ИЖС, где возможен рост спроса на строительство жилья по новой схеме: с привлечением подрядчика и счетов эскроу. [8]

Однако, одним из факторов, обеспечивающих экономический потенциал этой категории, является энергоэффективность. В частности, достижение максимальной энергоэффективности дома обеспечивается преимущественно в результате снижения теплопотерь, рационального использования тепловой энергии в энергетических процессах без снижения их итоговой эффективности. [7]

Цифровизация отрасли. В последние годы в строительной отрасли активно внедряются новые технологии и инновации, например, использование 3D-печати, энергоэффективные материалы и умные системы управления зданиями. Это способствует повышению производительности труда и снижению затрат.

В 86 регионах проведена работа по включению в цифровую вертикаль строительной отрасли. В системе уже работают операторы, в нее внедрены государственные заказчики, муниципальные заказчики, а в некоторых регионах – уже и подрядные организации. [11]

Соловьева Е.В., Бердникова В.Н. отмечают, что в правительстве Российской Федерации рассматриваются инициативы по упрощению административных процедур и унификации нормативных документов, включая сферу строительства. Планируется запуск сервиса "Цифровое строительство", который создаст единую IT-инфраструктуру для управления всеми этапами строительства, включая проектирование, экспертизу и регистрацию прав на недвижимость. Этот подход позволит сократить время, необходимое для прохождения всех этапов и улучшит взаимодействие между участниками строительной отрасли и государственными органами. Такие изменения будут способствовать развитию рынка жилья и созданию "умной" экосистемы для строительной отрасли. [9]

Кроме того, планируется создание цифрового реестра трудовых ресурсов и самозанятых, где будет храниться информация о рабочих и инженерных специалистах. Это упростит поиск квалифицированных сотрудников для работодателей. Также наличие информации о строительных компаниях позволит заказчикам оценивать квалификацию потенциальных девелоперов. Эти изменения направлены на улучшение прозрачности и эффективности в строительной отрасли.

В строительной отрасли также активно реализуются крупные инфраструктурные проекты, такие как строительство дорог, мостов, железных дорог, аэро-

портов и других объектов. Эти проекты способствуют развитию регионов и повышению жизненного уровня населения.

Проблемы отрасли. Главной проблемой, требующей пристального внимания по мнению экономистов, является проблема «нехватки средств на государственном и местном уровнях при низкой заинтересованности представителей бизнеса». [3] Эта проблема, в частности, препятствует реконструкции и сносу старых домов (во многих городах критическое аварийное состояние жилых зданий XIX в. является большой проблемой), заключается в нехватке средств на государственном и местном уровнях при низкой заинтересованности представителей бизнеса. Такая ситуация обусловлена отсутствием на государственном уровне соответствующей программы, которая обеспечивала бы деловой интерес.

Другой проблемой является, по мнению ряда авторов (Шевченко А. П., Котова Л. Г.) несовершенная конкуренция. Авторы анализируют в своей статье, что «в последние годы наблюдается стремительный рост капитальных вложений во многих регионах России, однако налоговая отдача от местных строительных предприятий снижается. Это связано с проникновением генподрядных компаний из центра, получающих государственные инвестиции, которые используют местные строительные фирмы в качестве субподрядчиков на невыгодных условиях. Эти компании часто не выплачивают им за выполненные работы, что приводит к разрушению местного строительного бизнеса и реализации проектов в ущерб местному населению». [2]

Главной проблемой, с которой столкнулась отрасль в постпандемийное время, стал дефицит квалифицированной рабочей силы. [13] Эксперты отмечают, что эта проблема характерна не только для России, но и для мира. Из-за нехватки кадров возникает проблема производительности на стройплощадках, хотя этому может помочь автоматизация труда. Судя по данным официальной статистики и оценке Минстроя России основной причиной сокращения численности населения, занятого в отрасли строительства, является не размер заработной платы, а своевременность ее выплаты. По данным Росстата на конец 2016 года задолженность по заработной плате в строительных организациях составила 482 млн руб. [4]

С внедрением цифровых продуктов в сферу строительства также существуют сложности, во многом из-за нехватки специалистов, которые владели бы технологиями. В связи с этим возникает необходимость в формировании интеллектуального потенциала – для этого отечественные строительные компании запускают программы обучения. Например, компания «Самолет» на двух проектах запустила свою школу развития навыков рабочих на площадках, которая ставит целью увеличить еще больше производительность труда и качество работ. [1]

Ряд других проблем, которые отмечают авторы, можно обозначить в виде следующего перечисления - высокий уровень налогов, неплатежеспособность заказчиков, конкуренция и высокая стоимость материалов.

Выводы. Экономический потенциал строительной сферы России остается значимым, несмотря на факторы, сдерживающие её развитие. Потенциал будет зависеть от успеха внедрения технологий умного строительства, цифровых решений, повышения производительности труда. Влияние будет оказывать фактор увеличения жилищной застройки, а это в свою очередь зависит от цен на жилье. В строительной отрасли России есть и проблемы, такие как недостаточное финансирование на государственном и муниципальном уровне, высокая зависимость от санкционного давления, медленные темпы цифровизации отрасли и нехватка кадров. Для развития отрасли необходимо совершенствование законодательства, поддержка инноваций и повышение профессионализма специалистов. Особенным фактором следует отметить, что активация внутреннего рынка и укрепление деловых связей с отечественными производителями создают новые возможности для развития строительной отрасли в условиях санкций и ограничений внешнего рынка.

В целом, строительная отрасль России имеет значительный потенциал для развития, но для его реализации необходимо решить ряд проблем и сдерживающих факторов.

Литература

1. На ПМЭФ-2023 обсудили перспективы строительной отрасли в России. URL: https://www.rbc.ru/industries/news/651fbbbe9a7947008ce7b952 (дата обращения: 17.02.2024).

2. Шевченко А. П., Котова Л. Г. Формирование механизма устойчивого развития строительной организации. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-mehanizma-ustoychivogo-razvitiya-stroitelnoy-organizatsii (дата обращения: 17.02.2024).

3. Султанович А.С-М. Основные направления устойчивых трендов в строительной отрасли. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-ustoychivyh-trendov-v-stroitelnoy-otrasli (дата обращения: 17.02.2024).

4. Карякина И. Е., Потапкина Е. К. Анализ современного состояния строительной отрасли РФ, проблемы и перспективы ее развития. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-stroitelnoy-otrasli-rf-problemy-i-perspektivy-ee-razvitiya (дата обращения: 17.02.2024)

5. Лимарь И.А. Основные направления развития строительной отрасли в России на современном этапе // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 8А. С. 138-145.

6. Комарова А.В. Развитие строительной отрасли на современном этапе // Экономика нового мира. 2020. Т. 5. № 3 (Вып. 18). С. 28-38.

7. Девликамова А.С., Петулько К.А. Энергоэффективные технологии в строительстве // Молодой ученый. 2016. № 8 (112). С. 1268-1271.

8. «Дом.РФ» дал прогноз по ценам на жилье в России до 2026 года. URL: https://realty.rbc.ru/news/65cc708f9a79475a3c84948e?from=copy (дата обращения: 17.02.2024).

9. Соловьева Е.В., Бердникова В.Н. Строительная отрасль и пандемия COVID-19: новые вызовы и возможности // Beneficium. 2021. № 3(40). С. 35-42.

10. Строительная отрасль в России: перспективы развития. URL: https://ekb.plus.rbc.ru/partners/62625bd87a8aa92fc532828a?ysclid=lsq75jv8ax932589856 (дата обращения: 17.02.2024).

11. Цифровизация – один из ключевых инструментов развития строительной отрасли. URL: https://www.minstroyrf.ru/press/tsifrovizatsiya-odin-iz-klyuchevykh-instrumentov-razvitiya-stroitelnoy-otrasli/ (дата обращения: 17.02.2024).

12. Карякина И. Е., Потапкина Е. К. Анализ современного состояния строительной отрасли РФ, проблемы и перспективы ее развития. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-stroitelnoy-otrasli-rf-problemy-i-perspektivy-ee-razvitiya?ysclid=lodexle39011519726 (дата обращения: 17.02.2024).

13. Иванов М. Э., Дмитриев А. Г. Анализ развития строительной отрасли в России и ее текущих проблем. URL: https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2023-38/ (дата обращения: 17.02.2024)

14. Иванов М. Э., Дмитриев А. Г. Государственная поддержка формирования механизмов устойчивого развития строительной отрасли в России. URL: https://econom-journal.ru/upload/iblock/a0b/5yx7dv2xba1sgz5qyw6wgknnpy3pt7u5/%E2%84%9612%202023%20%D0%AD%D0%A1.pdf (дата обращения: 17.02.2024)

Economic potential of the Russian construction industry

Ivanov M.E., Dmitriev A.G.
IFPU Synergy

The article examines the factors that influence the economic potential of the construction industry of the Russian Federation. Thus, attention is paid to macroeconomic factors, such as inflation and the crisis due to the pandemic. It is noted that demand for housing can activate the growth of the construction industry, but due to rising interest rates, housing prices will rise, causing demand to decrease. The author noted that there are problems in the industry, for example, a lack of qualified personnel, but this can be solved through training programs. It is argued that digitalization of the construction industry can solve the situation with an increase in production capacity, and at the moment its implementation is ensured by the creation of state-level projects. It is indicated that the dynamics of industry growth are positive, but they depend on a number of factors. The industry's prospects are directly related to how negative factors will be resolved through solutions offered by market participants.

Keywords: construction industry, digitalization, demand for housing, inflation, industry growth dynamics, epidemic.

References

1. At SPIEF 2023, the prospects for the construction industry in Russia were discussed. URL: https://www.rbc.ru/industries/news/651fbbbe9a7947008ce7b952 (date of access: 17/02/2024).
2. Shevchenko A.P., Kotova L.G. Formation of a mechanism for sustainable development of a construction organization. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-mehanizma-ustoychivogo-razvitiya-stroitelnoy-organizatsii (date of access: 17/02/2024).
3. Sultanovich A.S-M. Main directions of sustainable trends in the construction industry. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-ustoychivyh-trendov-v-stroitelnoy-otrasli (date of access: 17/02/2024).
4. Karyakina I. E., Potapkina E. K. Analysis of the current state of the construction industry of the Russian Federation, problems and prospects for its development. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-stroitelnoy-otrasli-rf-problemy-i-perspektivy-ee-razvitiya (date of access: 17/02/2024).
5. Limar I.A. Main directions of development of the construction industry in Russia at the present stage // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2023. Volume 13. No. 8A. pp. 138-145.
6. Komarova A.V. Development of the construction industry at the present stage // Economics of the new world. 2020. Vol. 5. No. 3 (Issue 18). pp. 28-38.
7. Devlikamova A.S., Petulko K.A. Energy efficient technologies in construction // Young scientist. 2016. No. 8 (112). pp. 1268-1271.
8. “Dom.RF” gave a forecast for housing prices in Russia until 2026. URL: https://realty.rbc.ru/news/65cc708f9a79475a3c84948e?from=copy (date of access: 17/02/2024).
9. Solovyova E.V., Berdnikova V.N. Construction industry and the COVID-19 pandemic: new challenges and opportunities // Beneficium. 2021. No. 3(40). pp. 35-42.
10. Construction industry in Russia: development prospects. URL: https://ekb.plus.rbc.ru/partners/62625bd87a8aa92fc532828a?ysclid=lsq75jv8ax932589856 (date of access: 17/02/2024).
11. Digitalization is one of the key tools for the development of the construction industry. URL: https://www.minstroyrf.ru/press/tsifrovizatsiya-odin-iz-klyuchevykh-instrumentov-razvitiya-stroitelnoy-otrasli/ (date of access: 17/02/2024).
12. Karyakina I. E., Potapkina E. K. Analysis of the current state of the construction industry of the Russian Federation, problems and prospects for its development. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-stroitelnoy-otrasli-rf-problemy-i-perspektivy-ee-razvitiya?ysclid=lodexle39011519726 (date of access: 17/02/2024).
13. Ivanov M. E., Dmitriev A. G. Analysis of the development of the construction industry in Russia and its current problems. URL: https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2023-38/ (access date: 17/02/2024)
14. Ivanov M. E., Dmitriev A. G. State support for the formation of mechanisms for the sustainable development of the construction industry in Russia. URL: https://econom-journal.ru/upload/iblock/a0b/5yx7dv2xba1sgz5qyw6wgknnpy3pt7u5/%E2%84%9612%202023%20%D0%AD%D0%A1.pdf (access date: 17/02/2024)

Концептуальные положения развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы

Азарян Елена Михайловна
д.э.н., профессор, проректор по научной работе, Донецкий национальный университет имени Михаила Туган-Барановского

Иванченко Александр Валерьевич
к.т.н, доцент кафедры маркетинга и торгового дела, Донецкий национальный университет имени Михаила Туган-Барановского

Статья посвящена обоснованию предложенных концептуальных положений развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы, целью которых является обоснование теоретических и научно-методологических положений и практических рекомендаций по развитию потребительского маркетинга на рынке мяса птицы. Исследование включало структурирование концептуального подхода к развитию потребительского маркетинга на рынке птицы и концептуальных основ развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы.
Ключевые слова: концепция, потребительский маркетинг, рынок мяса птицы, потребительское поведение, динамика рынка мяса птицы, прогноз развития рынка мяса птицы.

В современном мире, который подвергается постоянным трансформациям, где конкуренция на рынке продуктов питания постоянно растет, потребительский маркетинг является ключевым фактором успешного развития отраслей, обеспечивающим качество жизни населения, в том числе и рынка мяса птицы. Потребитель стал более информированным, требовательным и ориентирован на качество продукции, что обуславливает необходимость постоянного обновления и совершенствования маркетинговых стратегий.

За последние десятилетия функционирование рынка мяса птицы внесло огромные коррективы, чтобы удовлетворить растущий спрос на недорогие и безопасные поставки мяса птицы. В течение трёх десятилетий сектор птицеводства рос более чем на 5% в год (по сравнению с 3% для мяса свиней и 1,5% для мяса крупного рогатого скота), а его доля в мировом производстве мяса увеличилась с 15% три десятилетия назад до 30% в настоящее время.

Этот рост сопровождался структурными изменениями внутри отрасли, характеризующимися появлением и ростом промышленных фермерских хозяйств, а также интенсификацией и концентрацией птицеводческой деятельности. Давление, направленное на снижение производственных издержек и увеличение поставок, привело к повышению эффективности операций, что стало возможным благодаря переходу на более крупные, специализированные и интегрированные предприятия, а также благодаря совершенствованию использования генетики животных, оптимизации питания и новых производственных технологий.

За период секторальных санкций запада в России в птицеводстве на рынке мяса птицы была выстроена эффективная вертикаль управления, что обеспечило ему не только бурный рост и развитие, но и позволило в условиях разрыва хозяйственных связей успешно адаптироваться к рыночным отношениям, сохранив научно-производственную систему, через которую реализовывалась технологическая и экономическая политика в отрасли. Благодаря этому рынок мяса птицы в настоящее время представляет собой высокоинтегрированное производство – от обеспечения инкубационным яйцом до выхода готовой продукции широчайшего ассортимента [1].

Известные ученые в области изучения проблем и перспектив развития агробизнеса и птицеводства, продвижения товаров на рынке мяса птицы И.П. Богомолова [2], О.В. Гайдаенко [3], А.А. Гайдаенко [4], А.В. Котарев [5], И.Р. Василенко [6], М.П. Менкнасунов [7;8], Р.Г. Мумладзе [9] систематически в своих публикациях освещают текущее состояние рынка

мяса птицы и современные проблемы функционирования его производства.

Однако в условиях развития пандемии меняются потребительские привычки покупателей на рынке мяса птицы, и в результате необходимо пересматривать уже классические и внедрять инновационные технологии продвижения товаров на рынке мяса птицы.

Рынок продукции птицеводства, а именно рынок мяса птицы представляет собой целостную, открытую организационно-экономическую систему, развивающуюся под воздействием факторов внешней и внутренней среды, опосредованных условиями развития производства, включающую совокупность предприятий и организаций, целенаправленно участвующих в производстве, заготовке, транспортировке, переработке, хранении и реализации конечного продукта птицеводства.

Производством мяса птицы в настоящее время занимаются как сельскохозяйственные так и крестьянские (фермерские) хозяйства. Тем не менее основное производство мяса птицы сконцентрировано на сельскохозяйственных предприятиях.

Птица эффективно конвертирует корм в мясо, а генетическое совершенствование кроссов и улучшение методов их кормления и содержания и далее улучшают этот показатель. Мясо птицы самое дешевое и доступное для всех слоев населения [10].

В управлении продвижением товаров на рынке мяса птицы крайне важно определить рыночные тренды продвижения товаров, которые изменились в результате длительного периода пандемии, в результате чего коренным образом изменились привычки и предпочтения покупателей, то есть покупательское поведение на рынке мяса птицы.

В условиях развития постковидной экономики можно говорить не только о замедлении роста до 0,1%, но и о снижении производства мяса птицы по итогам 2019 г. до 6,5 млн тонн, что на 200 тыс. тонн меньше по сравнению с 2018 г.

России необходимо формировать новые рынки продукции птицеводства и средства производства, разрабатывать новые технологии, логистические решения с целью обеспечения товародвижения органической птицепродукции.

По оценкам Организации Объединенных Наций, к 2030 г. на планете будет проживать 8,6 млрд чел., чей доход будет в среднем на 32 % выше, чем в 2006 г. Кроме того, потребление мяса на человека в год за тот же период увеличится на 26 %, и это увеличение потребления будет касаться, в частности, куриного мяса [11].

Однако это не единственные факторы, которые будут влиять на эволюцию птицеводства и развитие рынка мяса птицы в ближайшее десятилетие. Необходимо также учитывать технические факторы и развитие науки и техники, наличие природных и водных ресурсов (которые становятся все более ограниченными), а также сохранение торговых барьеров.

Для дальнейшего описания характеристик управления продвижением товаров на рынке мяса птицы, необходимо указать определение входящего маркетинга, который представляет собой стратегический процесс, который использует pull – маркетинг, т.е. контент-маркетинг, блоги, мероприятия, SEO, социальные сети – для создания узнаваемости бренда и привлечения новых клиентов.

На рисунке 1 представлен концептуальный подход к развитию потребительского маркетинга на рынке птицы.

Рисунок 1 – Концептуальный подход к развитию потребительского маркетинга на рынке птицы

Для повышения конкурентоспособности производителей мяса птицы на мировом рынке необходим постоянный его, который должен обладать качествами комплексности, системности и своевременности для выявления проблем и рисков развития птицеводства.

Оценка эффективности управления продвижением товаров на рынке мяса птицы предполагает комплекс работ:

– определение места рынка мяса птицы в национальной экономике и в структуре агропромышленного комплекса;

– учет балансов производства и потребления сырья и продовольствия;

– выявление воздействия внешней среды;

– состояние и развитие материально-технической базы птицеводства;

– инновационное развитие и инвестиционные вложения на рынке мяса птицы;

– сегменты потребительского рынка на рынке мяса птицы;

– оценка эффективных технологий продвижения товаров на рынке мяса птицы и внедрение инновационных технологий.

Исследования позволили предложить концептуальные основы развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы (рис. 2).

Рисунок 2 – Концептуальные основы развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы

Для обоснования теоретических и научно-методологических положений и практических рекомендаций по развитию потребительского маркетинга на рынке мяса птицы необходимо изучение теория и методология развития потребительского маркетинга на рынке мяса птицы, проведение маркетинговых исследований рынка мяса птицы, совершенствование управления продвижением товаров на рынке мяса птицы, предложение направлений развития импортозамещения в нестабильных рыночных условиях на рынке мяса птицы и моделирование развития рынка мяса птицы.

Потребительский маркетинг на рынке мяса птицы базируется на фундаментальных теоретических принципах. Концептуальные основы предусматривают исследование роли и значения маркетинга в формировании предпочтений потребителей, при этом особое внимание уделяется различным видам потребителей, их поведению и требованиям.

Особо актуален анализ социальных и экономических аспектов функционирования рынка мяса птицы с исследованием тенденций, потребительских предпочтений, и конкурентоспособности продукции. Необходимо построение модели потребительского поведения, учитывающей особенности выбора и влияющая на формирование спроса на мясо птицы, а также анализ факторов, влияющих на принятие решений потребителями. Не менее важно, произвести оценку конкурентоспособности мяса птицы в контексте рыночной среды в контексте стратегий конкурентов, а также возможности улучшения позиций на рынке.

Необходимо определение ключевых сегментов рынка мяса птицы, разработка стратегий сегментации и позиционирования продукции с учетом потребительских требований, и разработка методов и инструментов управления продвижением товаров, включая маркетинговые коммуникации, распределение и ценообразование.

Исследование стратегий входящего маркетинга, используемых для продвижения продукции на рынке мяса птицы через популярные каналы, (социальные сети, онлайн-платформы и традиционные

торговые точки) позволит определить стратегические направления для реализации импортозамещения на рынке мяса птицы в условиях нестабильной рыночной среды.

Инвестиционные и инновационные процессы, направленные на создание благоприятного имиджа территории через развитие рынка мяса птицы, послужат основой для анализа маркетинговых каналов распределения мяса птицы, адаптированных под эффективное внедрение стратегий импортозамещения.

Построение прогноза развития рынка мяса птицы на основе анализа текущих тенденций и факторов, влияющих на отрасль, обоснует разработку стратегии для увеличения конкурентоспособности рынка мяса птицы, включая инновации в продукции, маркетинговые мероприятия и управление качеством. Кроме этого, внедрение принципов agile-маркетинга для улучшения управления продвижением товаров на рынке мяса птицы, обеспечит гибкость и адаптивность к быстро меняющимся условиям рынка.

Проведенные исследования дали основание для следующих выводов. Потребительский маркетинг является ключевым фактором успешного развития отраслей, включая рынок мяса птицы. Стоит отметить, что современный потребитель стал более информированным, требовательным и ориентирован на качество продукции. А современный мир подвергается постоянным трансформациям, и конкуренция на рынке продуктов питания постоянно растет, что требует постоянного обновления и совершенствования маркетинговых стратегий для удовлетворения требований потребителей. Важными факторами, оказывающими влияние эволюцию птицеводства и рынка мяса птицы, являются технические аспекты, развитие науки и техники, ограниченность природных ресурсов, а также торговые барьеры. Управление продвижением товаров на рынке мяса птицы требует комплексного подхода, включая анализ рыночной среды, инновационное развитие, оценку эффективных технологий, внедрение инновационных подходов.

Предложенные концептуальный подход к развитию потребительского маркетинга подразумевает интеграцию теоретических основ, маркетинговых исследований, управления продвижением товаров и стратегий импортозамещения.

Успешное развитие рынка мяса птицы требует не только эффективного управления продвижением товаров, но и постоянного адаптивного подхода к изменяющимся условиям рынка и требованиям потребителей.

Литература

1. Куда стремится рынок мяса птицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа открытый: https://sfera.fm/articles/pticeprom/kuda-stremitsya-rynok-myasa-ptitsy-ili-pochemu-osnovnym-draiverom-rosta-stal-kitai (дата обращения: 15.02.2024).

2. Богомолова, И.П. Современное состояние мясной отрасли и роль мясного скотоводства в экономике России / И.П. Богомолова, О.Г. Стукало, И.Е. Устюгова // Экономика. Инновации. Управление качеством. - 2013. - № 3 (4). - С. 89-90.

3. Гайдаенко, О.В. Актуальность применения кросс-маркетинга в агробизнесе / О. В. Гайдаенко // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2012. – № 13 (18). – С. 117-119.

4. Гайдаенко, А.А. Перспективы расширения производства органического мяса птицы / Гайдаенко А.А., Гайдаенко О.В. // Научный журнал Вестник РГАЗУ. – 2019. – № 31 (36). – С. 90-93.

5. Богомолова, И.П. Тенденции и перспективы развития отрасли животноводства мясопродуктового подкомплекса в условиях ресурсосбережения и государственного управления / И.П. Богомолова, А.В. Котарев, И.Н Василенко // Вестник ВГУИТ. 2019. №2 (80). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-otrasli-zhivotnovodstva-myasoproduktovogo-podkompleksa-v-usloviyah-resursosberezheniya-i (дата обращения: 03.02.2024).

6. Богомолова, И.П. Совершенствование системы кормового обеспечения мясного животноводства АПК на основе принятия управленческих решений инновационного типа / И.П. Богомолова, И.Н. Василенко, А.В. Котарев, Е.Н. Малыгина // Современная экономика: проблемы и решения. 2019. № 1(109). с. 106-119. https://doi.org/10.17308/meps.2019.1/2029 (дата обращения: 03.02.2024).

7. Менкнасунов, М.П. Анализ динамики российского экспорта мяса птицы / М.П. Менкнасунов // Сетевое научно-практическое издание «Управление рисками в АПК». – 2018. – № 6. – С. 6-12.

8. Менкнасунов, М.П. Динамика мирового производства и потребления мяса птицы // Управление рисками в АПК. – 2018. – № 2. – С. 87-93. [Электронный ресурс]. – Режим доступа открытый: http://www.agrorisk.ru/20180205 (дата обращения: 03.02.2024).

9. Марков, А.К. Вклад регионов в экспорт продукции АПК / А.К. Марков, Р.Г. Мумладзе // Инновации и инвестиции. 2019. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-regionov-v-eksport-produktsii-apk (дата обращения: 03.02.2024).

10. Гущин, В.В. Инновации в области промышленной переработки птицы и производства птицепродуктов за рубежом / В.В. Гущин, Г.Е. Русанова, Н.И Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 5. – С.15–17.

11. Организация Объединенных Наций. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа открытый: https://www.un.org/ru/ (дата обращения: 03.02.2024).

Conceptual provisions for the development of consumer marketing in the poultry meat market

Azaryan E.M., Ivanchenko A.V.
Donetsk National University named after Mikhail Tugan-Baranovsky

The article is devoted to the substantiation of the proposed conceptual provisions for the development of consumer marketing in the poultry meat market, the purpose of which is to substantiate theoretical and scientific-methodological provisions and practical recommendations for the development of consumer marketing in the poultry meat market. The study included the structuring of a conceptual approach to the development of

consumer marketing in the poultry market and the conceptual foundations for the development of consumer marketing in the poultry market.

Keywords: concept, consumer marketing, poultry meat market, consumer behavior, poultry meat market dynamics, forecast of poultry meat market development.

References

1. Where is the poultry meat market heading [Electronic resource]. – Open access: https://sfera.fm/articles/pticeprom/kuda-stremitsya-rynok-myasa-ptitsy-ili-pochemu-osnovnym-draiverom-rosta-stal-kitai (access date: 02/15/2024).
2. Bogomolova, I.P. Current state of the meat industry and the role of beef cattle breeding in the Russian economy / I.P. Bogomolova, O.G. Stukalo, I.E. Ustyugova // Economics. Innovation. Quality control. - 2013. - No. 3 (4). - pp. 89-90.
3. Gaidaenko, O.V. The relevance of cross-marketing in agribusiness / O. V. Gaidaenko // Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University. – 2012. – No. 13 (18). – pp. 117-119.
4. Gaidaenko, A.A. Prospects for expanding the production of organic poultry meat / Gaidaenko A.A., Gaidaenko O.V. // Scientific journal Vestnik RGAZU. – 2019. – No. 31 (36). – pp. 90-93.
5. Bogomolova, I.P. Trends and prospects for the development of the livestock industry of the meat-products subcomplex in the context of resource conservation and public administration / I.P. Bogomolova, A.V. Kotarev, I.N Vasilenko // Vestnik VGUIT. 2019. No. 2 (80). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-otrasli-zhivotnovodstva-myasoproduktovogo-podkompleksa-v-usloviyah-resursosberezheniya-i (date of access: 02/03/2024).
6. Bogomolova, I.P. Improving the system of feed supply for meat livestock farming in the agro-industrial complex based on making management decisions of an innovative type / I.P. Bogomolova, I.N. Vasilenko, A.V. Kotarev, E.N. Malygina // Modern economics: problems and solutions. 2019. No. 1(109). With. 106-119. https://doi.org/10.17308/meps.2019.1/2029 (access date: 02/03/2024).
7. Menknasunov, M.P. Analysis of the dynamics of Russian poultry meat exports / M.P. Menknasunov // Network scientific and practical publication “Risk Management in the Agro-Industrial Complex”. – 2018. – No. 6. – P. 6-12.
8. Menknasunov, M.P. Dynamics of world production and consumption of poultry meat // Risk management in the agro-industrial complex. – 2018. – No. 2. – P. 87-93. [Electronic resource]. – Open access mode: http://www.agrorisk.ru/20180205 (date of access: 02/03/2024).
9. Markov, A.K. Contribution of regions to the export of agricultural products / A.K. Markov, R.G. Mumladze // Innovations and investments. 2019. No. 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-regionov-v-eksport-produktsii-apk (access date: 02/03/2024).
10. Gushchin, V.V. Innovations in the field of industrial processing of poultry and production of poultry products abroad / V.V. Gushchin, G.E. Rusanova, N.I. Riza-Zade // Poultry and poultry products. – 2015. – No. 5. – P.15–17.
11. United Nations. Official website [Electronic resource]. – Open access mode: https://www.un.org/ru/ (access date: 02/03/2024).

Формирование маркетинговой политики развития сельского хозяйства

Катеринец Светлана Леонидовна,
кандидат экономических наук, доцент, Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова, svtlna777@mail.ru

Формирование маркетинговой политики развития сельского хозяйства имеет важное значение в период интеграционных процессов в стране.
В период интеграционных процессов важное значение имеет структура и содержание маркетинговой политики развития сельского хозяйства, что находит отражение в общей концепции развития территорий и государственных программах в стране.
Формирование маркетинговой политики должно быть основано на использовании экономических методов регулирования процессов управления маркетинговой деятельностью. Экономические методы регулирования процессов управления маркетинговой деятельностью основаны на специальных мерах, что позволяет изменить формат отношений между производством и окружающей средой в сторону устойчивого использования, воспроизводства сельскохозяйственных систем и дальнейшего развития сельского хозяйства на основе отечественного опыта и опыта дружественных стран.
При формировании маркетинговой политики необходимо учитывать специфику и особенности сельского хозяйства. Маркетинг в сельском хозяйстве имеет ряд особенностей, которые влияют на качество и эффективность маркетинговой политики в процессе ее реализации.
В процессе научного исследования сформированы основные направления развития маркетинговой политики, которые важно учитывать при разработке стратегии развития сельского хозяйства и лоббировании государственных программ развития территорий.
Ключевые слова: маркетинговая политика, сельское хозяйство, стратегии развития, маркетинговые технологии, инновации, государственные программы.

Формирование маркетинговой политики развития сельского хозяйства имеет важное значение в период интеграционных процессов в стране [1].

Маркетинг в сельском хозяйстве - одна из многочисленных проблем, которая имеет прямое отношение к процветанию земледельца. Маркетинг в сельском хозяйстве, в широком смысле этого слова, включает в себя все операции, связанные с перемещением товаров и сырья с сельскохозяйственных угодий к конечному потребителю.

Это включает в себя обработку продукта на ферме, первичную обработку, сортировку и упаковку с целью поддержания и повышения качества и предотвращения потерь.

Агромаркетинг на современном этапе в условиях трансформаций представляет собой сложную организационную систему, включающую в себя комплекс рыночных отношений, создающих условия для взаимовыгодного обмена между сельскохозяйственными предприятиями и рынками сбыта продукции, формирования требований потребителей и определения возможностей их удовлетворения [2, С. 110-112.].

В маркетинговой деятельности важно обратить внимание на процесс разработки и формирования маркетинговой политики, что играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. В маркетинговой политике формирование современной системы управления, эффективная организация производственного процесса, формирование каналов продажи и обеспечение бесперебойного процесса продажи качественной сельскохозяйственной продукции обусловлены, прежде всего, переходом сельскохозяйственных предприятий Луганской Народной Республики к новым условиям организации рыночных и экономических отношений на этапе интеграции в экономическое пространство Российской Федерации.

Интеграционные процессы оказывают значительное влияние на формирование принципиальной новой системы взаимодействия в маркетинге в сельском хозяйстве, что дает возможность пересмотреть подходы к разработке маркетинговой политики и позволит усилить конкурентные преимущества аграриев Луганской Народной Республики и выйти на новый конкурентный уровень на этапе модернизации агропромышленного комплекса.

Маркетинговая политика в развитии сельского хозяйства должна предусматривать комплекс мероприятий по продвижению сельскохозяйственной продукции от производителя к конечному потребителю, которые предусматривают следующие этапы:

– выращивание и производство сельскохозяйственной продукции,

– организация распределения и перераспределения сельскохозяйственной продукции на этапе сбыта,

– поиск новых каналов сбыта и распределения сельскохозяйственной продукции с учетом особенностей новых территорий,

– поиск и формирование новых рынков сбыта на основе предлагаемых электронных систем продаж и продвижения в сети Интернет,

– продвижение и позиционирование на сформированных агропродовольственных рынках,

– формирование ценовой политики, которая бы полностью удовлетворяла всех заинтересованных лиц и отражала бы современную картину баланса интересов производителя и покупателя,

– организация и проведение ярмарок по продаже сельскохозяйственной продукции аграриев Луганской Народной Республики;

– проведение рекламных кампаний по позиционированию и продвижению сельскохозяйственной продукции на территории Луганской Народной Республики и Российской Федерации,

– планирование экспортных операций по продаже сельскохозяйственной продукции на основе форвардных контрактов.

Понятие маркетинга меняется и адаптируется в соответствии с процессом разработки и внедрения маркетинговой деятельности [3, С. 527-542.].

В период интеграционных процессов важное значение имеет структура и содержание маркетинговой политики развития сельского хозяйства, что находит отражение в общей концепции развития территорий и государственных программах в стране.

Важно отметить, что предприятия агропромышленного комплекса включают в себя несколько типов:

– производителей сельскохозяйственного сырья для последующей переработки;

– предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию;

– предприятия, осуществляющие реализацию готовой продукции [4, С. 209-212.].

Тесная взаимосвязь между сельскохозяйственным производством (фермерством), сельскохозяйственным финансированием (кредитованием) и маркетингом в сельском хозяйстве (продажей сельскохозяйственной продукции) была признана правительством, а также экспертами по сельскохозяйственным проблемам.

Считаем, что в инновационном развитии агропродовольственного рынка происходит взаимодействие сегментов агропродовольственного рынка и сегментов рынка инноваций, что приводит к появлению на агропродовольственном рынке новых инновационных продуктов, а на рынке ресурсов – новых инновационных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции [5, С. 140-149.].

Сельскохозяйственные продукты охватывают не только продукты, полученные в результате выращивания, но и продукты, полученные в результате молочного животноводства, птицеводства, выращивания фруктов, овощеводства и т.д. В этом более широком смысле молоко и молочные продукты, яйца, фрукты, овощи, мед также являются сельскохозяйственными товарами.

Несмотря на развитый маркетинг в сельском хозяйстве в отношении очень сложных транспортных средств, усовершенствованные формы стандартизации и сортировки, передовую систему связи, научные методы хранения и складирования на складе, сельское хозяйство на территории Луганской Народной Республики по-прежнему требует модернизации и внедрения передовых технологий.

Следовательно, требуется, чтобы для различных видов маркетинга использовались широкие и эффективные каналы сбыта, которые выполняют различные функции при сбыте сельскохозяйственных товаров. Мелкосерийное производство сельскохозяйственной продукции еще больше приводит к концентрации, выравниванию и рассредоточению.

В результате эти сельскохозяйственные товары обязательно перемещаются через некоторые важные оптовые рынки, такие как рынок вакансий и вторичный рынок.

С точки зрения производителя, посредников и потребителей интересы у всех различные, но каждый индивидуален в своих предложениях и результатах при формировании маркетинговой политики. С точки зрения производителя важно знать, позволяют ли ему цены, преобладающие на рынке, продолжать производство или нет, и что он должен производить, и где и в какое время он должен это продавать. Крупномасштабное производство требует умения продавать это по выгодной цене. Потребитель смотрит на маркетинг с точки зрения товара и цен, по которым он предлагается.

Формирование маркетинговой политики должно быть основано на использовании экономических методов регулирования процессов управления маркетинговой деятельностью. Экономические методы регулирования процессов управления маркетинговой деятельностью основаны на специальных мерах, что позволяет изменить формат отношений между производством и окружающей средой в сторону устойчивого использования, воспроизводства сельскохозяйственных систем и дальнейшего развития сельского хозяйства на основе отечественного опыта и опыта дружественных стран.

Экономические методы управления при должны включать создание экономических условий, которые стимулировали бы землепользователей к достижению лучших результатов в своей работе.

Экономические методы управления сельскохозяйственным производством включают:

– предоставление льготных краткосрочных и долгосрочных займов для реализации проектов экологически безопасных и экономически эффективных технологий;

– частичное или полное освобождение от налога на прибыль в случае выделения средств на приобретение экологически безопасных основных средств;

– льготное налогообложение и кредитование сельскохозяйственных предприятий, производящих

экологически безопасную продукцию и экологически безвредное производство;

– экологическая адаптация налоговой и ценовой систем;

– поощрение работников предприятий, производящих экологически чистую продукцию, и соблюдение природоохранное законодательство (плодородие почв, стандарты качества продукции, улучшение экологических показателей);

– разработка возможных вариантов возмещения ущерба, связанного с недобором урожая при производстве экологически безопасной продукции.

Экономическая составляющая является основой формирования маркетинговой политики в сельском хозяйстве.

При формировании маркетинговой политики необходимо придерживаться точки зрения о том, что залог достижения цели организации, основной из которых является получение высокой прибыли, это создание, представление и продвижение повышенной ценности для выбранных целевых рынков более эффективными, чем у конкурентов способами.

Посредники пытаются увеличить свою прибыль, реализуя различные функции маркетинга. Маркетинг имеет большее значение для общества в целом, чем для любого из отдельных бенефициаров маркетингового процесса.

1. Любое повышение эффективности маркетингового процесса, приводящее к снижению издержек сбыта и более низким ценам для потребителей, на самом деле приводит к увеличению национального дохода.

2. Снижение затрат на маркетинг является прямой выгодой для общества.

3. Маркетинговый процесс приносит потребителям новые разновидности, качественные и полезные товары. Он обеспечивает связующее звено между производством и потреблением.

4. Научный маркетинг оказывает стабилизирующее влияние на уровень цен. Если производители производят то, что хотят потребители, и у потребителей есть широкий выбор продуктов, то не происходит частых взлетов и падений цен.

5. Маркетинг является катализатором преобразования скрытых ресурсов в реальные ресурсы, желаний в достижения и развития ответственных экономических лидеров и информированных экономических граждан.

6. Маркетинг дает аграриям полезные технологии, инструменты и удобрения и т.д., а также преимущества использования машин и бесплатного послепродажного обслуживания, что делает их современными фермерами.

7. Научный маркетинг также устраняет дисбаланс в поставках, предоставляя излишки в районы дефицита.

Если функции маркетинга не выполняются должным образом, экономическая система может выйти из равновесия, что приведет к накоплению товаров у розничных торговцев, оптовиков и производителей, что приведет к закрытию фабрик и заводов-изготовителей. Таким образом, маркетинговая политика играет важную роль в экономической стабильности страны [6].

При формировании маркетинговой политики необходимо учитывать специфику и особенности сельского хозяйства. Маркетинг в сельском хозяйстве имеет ряд особенностей, которые влияют на качество и эффективность маркетинговой политики в процессе ее реализации.

В процессе научного исследования сформированы основные направления развития маркетинговой политики, которые важно учитывать при разработке стратегии развития сельского хозяйства и лоббировании государственных программ развития территорий [7]. Это такие особенности, как:

– эффективность маркетинговой политики зависит от особенностей аграрного маркетинга, который формируется в зависимости от природных условий и благодатных факторов развития сельского хозяйства, что оказывает значительное влияние на организацию маркетинговой деятельности;

– при разработке маркетинговой политики важно учитывать периодичность сельскохозяйственных мероприятий, связанных с производством сельскохозяйственной продукции, а также на основе результатов маркетинговых исследований систематически проводить оценку конъюнктуры сельскохозяйственного рынка для последующего формирования прогнозов и тенденций;

– сезонный характер сельскохозяйственной деятельности аграриев оказывает влияние на выбор методов маркетинговой деятельности и этапов маркетинговой политики;

– формирование маркетинговой политики важно для всех потенциальных клиентов, потому что обеспечивает высокий уровень продовольственной безопасности. Поэтому важно при формировании маркетинговых мероприятий правильно сегментировать рынок сельскохозяйственных предприятий и категории потенциальных потребителей специфичной продукции, учитывая условия их хранения;

– многогранный и многоаспектный рынок сельскохозяйственной продукции предусматривает большое количество участников с различными формами собственности и различных отраслей хозяйствования, что дает возможность при формировании маркетинговой политики использовать классические инновационные методы реализации маркетинговой деятельности;

– для повышения качества организации маркетинговой деятельности важно осуществлять подготовку и переподготовку специалистов маркетологов для формирования и разработки маркетинговой политики, осуществлять повышение квалификации маркетологов, проводить стажировки для обмена опытом.

На основе маркетинговых исследований формируются выводы, заключения, мнения и точки зрения большого круга заинтересованных лиц, которые создают маркетинговые инсайты, которые в свою очередь создают основу для разработки стратегий, планов, прогнозов, дорожных карт развития маркетинга

в сельском хозяйстве. Именно данные вопросы дальнейшего развития маркетинговой деятельности являются основой для будущих научных исследований.

Литература

1. Agricultural Marketing: Definition, Characteristics, Types, Functions and Measures [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.businessmanagementideas.com/agricultural-business/agricultural-marketing-definition-characteristics-types-functions-and-measures/19934
2. Вонявкина, Т. Н. Особенности развития агромаркетинга / Т. Н. Вонявкина, Л. Н. Дулепинских // Молодой ученый. – 2022. – № 48 (443). – С. 110-112.
3. Кабаненко, М.Н. Отраслевая и территориальная трансформация сельского хозяйства России / М.Н. Кабаненко, Л.И. Дуброва // Экономические отношения. – 2020. – Том 10. – № 2. – С. 527-542. DOI: 10.18334/eo.10.2.110152
4. Блажеева, Н. В. Роль маркетинговой деятельности в агропромышленном комплексе / Н. В. Блажеева, Л. Н. Дулепинских // Молодой ученый. – 2023. – № 5 (452). – С. 209-212.
5. Крылова, Л.В. Сегментация агрорынков и определение рыночных ниш / Л.В. Крылова // Сервис в России и за рубежом. – 2021. – Т.15. – №5. – С. 140-149. DOI: 10.24412/1995-042X-2021-5-140-149.
6. Agricultural marketing, co- operation and finance [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.rvskvv.net/images/II-Year-II-Sem_Agri-Marketing_TNAU_20.04.2020.pdf
7. Ильина, Е.А. Особенности маркетинга в сельском хозяйстве / Е.А. Ильина // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс] Режим доступа: https://scienceforum.ru/2016/article/2016020056?ysclid=ltdv68089h393730407">https://scienceforum.ru/2016/article/2016020056?ysclid=ltdv68089h393730407

Formation of a marketing policy for the development of agriculture

Katerinets S.L.

Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov

The formation of a marketing policy for the development of agriculture is important during the period of integration processes in the country.

During the period of integration processes, the structure and content of the marketing policy of agricultural development is important, which is reflected in the general concept of territorial development and state programs in the country.

The formation of marketing policy should be based on the use of economic methods of regulating the processes of marketing management. Economic methods of regulating marketing management processes are based on special measures, which makes it possible to change the format of relations between production and the environment towards sustainable use, reproduction of agricultural systems and further development of agriculture based on domestic experience and the experience of friendly countries.

When forming a marketing policy, it is necessary to take into account the specifics and peculiarities of agriculture. Marketing in agriculture has a number of features that affect the quality and effectiveness of marketing policy in the process of its implementation.

In the process of scientific research, the main directions of marketing policy development have been formed, which are important to take into account when developing an agricultural development strategy and lobbying state territorial development programs.

Keywords: marketing policy, agriculture, development strategies, marketing technologies, innovations, government programs.

References

1. Agricultural Marketing: Definition, Characteristics, Types, Functions and Measures [Electronic resource] Access mode: https://www.businessmanagementideas.com/agricultural-business/agricultural-marketing-definition-characteristics-types-functions-and-measures /19934
2. Vonyavkina, T. N. Features of the development of agricultural marketing / T. N. Vonyavkina, L. N. Dulepinskikh // Young scientist. – 2022. – No. 48 (443). – pp. 110-112.
3. Kabanenko, M.N. Sectoral and territorial transformation of Russian agriculture / M.N. Kabanenko, L.I. Dubrova // Economic relations. – 2020. – Volume 10. – No. 2. – P. 527-542. DOI: 10.18334/eo.10.2.110152
4. Blazheeva, N.V. The role of marketing activities in the agro-industrial complex / N.V. Blazheeva, L.N. Dulepinskikh // Young scientist. – 2023. – No. 5 (452). – pp. 209-212.
5. Krylova, L.V. Segmentation of agricultural markets and determination of market niches / L.V. Krylova // Service in Russia and abroad. – 2021. – T.15. – No. 5. – pp. 140-149. DOI: 10.24412/1995-042X-2021-5-140-149.
6. Agricultural marketing, co-operation and finance [Electronic resource] Access mode: https://www.rvskvv.net/images/II-Year-II-Sem_Agri-Marketing_TNAU_20.04.2020.pdf
7. Ilyina, E.A. Features of marketing in agriculture / E.A. Ilyina // Materials of the VIII International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum” [Electronic resource] Access mode: https://scienceforum.ru/2016/article/2016020056?ysclid=ltdv68089h393730407">https://scienceforum.ru/2016/article/2016020056?ysclid=ltdv68089h393730407

Концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг в контексте их адаптации к структурным вызовам

Кулешов Денис Константинович
к.т.н, доцент, директор Института пищевых производств, Донецкий национальный университет имени Михаила Туган-Барановского

Ржесик Константин Адольфович
д.э.н., к.т.н., доцент, зав. кафедрой холодильной и торговой техники имени В.В. Осокина, ФГБОУ ВО "ДОННУЭТ"

В статье представлены концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг в контексте их адаптации к структурным вызовам. Проведен анализ последних публикаций по научной проблематике. Сделан вывод, что для создания условий для обеспечения конкурентоспособности предприятий сферы услуг управленческому аппарату важно четко формировать дорожную карту стратегии развития предприятий сферы услуг на основе форсайт-исследований и технологий форсайт-прогнозирования.
Ключевые слова: концептуальные основы, конкурентоспособность, сфера услуг, адаптация, структурные вызовы.

Предприятия сферы услуг являются важным сектором развития национальной экономики, и адаптация их конкурентоспособности к структурным вызовам является стратегически весомой в условиях изменяющейся рыночной среды. Конкурентоспособность предприятий сферы услуг всегда находится на стадии систематической модернизации и совершенствования, поскольку при оказании услуг они взаимодействуют с клиентами и быстрее могут уловить их предпочтения и перемены в поведении.

Предприятия сферы услуг по сравнению с предприятиями других отраслей хозяйствования быстрее адаптируются к новым реалиям научно-технического развития, инновационного прогресса и цифровой модернизации, что способствует повышению качества обслуживания и росту их конкурентоспособности.

Обеспечение конкурентоспособности предприятий в сфере услуг и их адаптация к структурным вызовам необходимы в современной экономической среде по нескольким ключевым причинам. Во-первых, динамичность рынка требует постоянной готовности к изменениям, вызванным технологическими инновациями и изменениями в потребительском поведении. Во-вторых, рост конкуренции на мировом рынке подчеркивает необходимость постоянного совершенствования услуг для успешной конкуренции. Третий фактор обусловлен изменениями в потребительских ожиданиях, где предприятия должны адаптироваться к требованиям качества, доступности и персонализации услуг. Технологические инновации также имеют значение, предоставляя новые возможности и требуют адаптации к ним. Гибкость в управлении изменениями становится не менее важным аспектом, обеспечивая эффективную реакцию на внутренние и внешние вызовы, а формирование устойчивого развития к экономическим кризисам и готовность к структурным изменениям на рынке обуславливают важность стратегического обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг.

Анализ последних публикаций показал, что Безрукова Т.Л., Целых К.Н., Дианова В.А., Кузнецов Б.Т., Смирнова Е.В., Смирнова И.Ю., Черкашин П.А., Шадченко Н.Ю., Коновалова М.Е., Кузьмина О.Ю. являются авторами, которые рассматривают в своих научных трудах теоретические аспекты формирования конкурентных стратегий, стратегического менеджмента, формирования стратегий развития предпринимательских структур.

Однако важно на данном этапе научного исследования более тщательно и глубоко в условиях развития постковидной экономики изучить вопросы

формирования конкурентных стратегий, и конкурентных преимуществ в деятельности предпринимательских структур в условиях развития конкурентной рыночной среды.

Изучение особенностей развития предприятий и принципов реагирования на конкурентную рыночную среду в сфере услуг позволили представить усовершенствованные концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг (рис.), которые дополнены такой характеристикой, как экспертная оценка уровня реализации стратегии обеспечения конкурентоспособности, проводимой для оценки результатов деятельности предприятий сферы услуг и дающей возможность оценить характеристики и свойства предприятий сферы услуг.

Рисунок – Концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг в контексте их адаптации к структурным вызовам

Представленные концептуальные основы исследования позволили выявить направления интенсификации конкурентного процесса в условиях развития конкурентной рыночной среды в деятельности предприятий сферы услуг: расширение взаимодействия между государственными органами, властными структурами, предпринимательскими структурами, конкурентными рынками в сфере услуг; рас-

ширение спектра конкурентных отношений на основе внедрения цифровых технологий и инновационных цифровых решений; использование дивизиональных структур на рынке информационно-коммуникационных услуг; совершенствование механизма управления конкурентной рыночной средой; конкурентный анализ на основе оценки действий конкурентов, диагностики целей и деятельности конкурентов; формирование конкурентной карты среди предприятий сферы услуг. Рекомендации и предложения по разработке мероприятий по глобализации деятельности предпринимательских структур, по их адаптации к условиям конкурентной рыночной среды позволят обеспечить организациям более высокое конкурентное положение при более низких эксплуатационных расходах, чтобы получить большее количество продуктов, услуг и потребителей.

Такие мероприятия будут иметь эффект за счет диверсификации ресурсов, создания и развития новых инвестиционных возможностей за счет открытия дополнительных рынков и доступа к новым сырьевым материалам и ресурсам.

Важно при исследовании теоретических аспектов и прикладных основ условий обеспечения конкурентоспособности предприятий сферы услуг и обосновании актуальности формирования стратегии развития предприятий сферы услуг учитывать стратегический вектор развития экономики, в результате которого возникают предпосылки для трансформации концепции обеспечения конкурентоспособности предприятий сферы услуг.

Исследования показали, что усовершенствованные концептуальные основы процесса обеспечения конкурентоспособности предприятий в сфере услуг отличаются наполнением свойств конкурентоспособности производителей услуг особой характеристикой, введенной для оценки результатов деятельности предприятий сферы услуг оценки свойств предприятий сферы услуг. Для создания условий для обеспечения конкурентоспособности предприятий сферы услуг руководству важно не только совершенствовать процесс производства, бизнес-процессы в деятельности предприятий сферы услуг, направленные на повышение качества оказываемых услуг, но и четко формировать дорожную карту стратегии развития предприятий сферы услуг на основе форсайт-исследований и технологий форсайт-прогнозирования.

Литература

1. Безрукова, Т.Л. Выбор и реализация стратегии конкурентного поведения предприятий мебельного сегмента экономики / Т.Л. Безрукова, К.Н. Целых // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12. – С.285-289.

2. Дианова, В.А. Адаптационные стратегии малого предпринимательства в условиях постоянно меняющейся внешней среды / В. А. Дианова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2019. – №23(1). – С. 28-35.

3. Черкашин, П.А. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) / П. А. Черкашин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Тех нологий (ИНТУИТ), 2016. – 420 с.

4. Коновалова, М.Е. Развитие предпринимательства в экономике современной России / М.Е. Коновалова, О.Ю. Кузьмина, Т.Ю. Медведева // Экономические науки. – 2019. – № 5(174). – С. 13-17.

5. Обеспечение конкурентоспособности предприятий сферы услуг и их адаптация к структурным вызовам : автореферат дис. ... доктора экономических наук : 5.2.3. / Кулешов Денис Константинович; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» ; Диссовет 02.2.008.03 (93.0.000.04)]. - 283050, 2023. - 357 с.

Conceptual foundations of the process of ensuring the competitiveness of enterprises in the service sector in the context of their adaptation to structural challenges

Kuleshov D.K., Rzhesik K.A.

Donetsk National University named after Mikhail Tugan-Baranovsky, FSBEI HE "DONNUET"

The article presents the conceptual foundations of the process of ensuring the competitiveness of enterprises in the service sector in the context of their adaptation to structural challenges. The analysis of recent publications on scientific issues is carried out. It is concluded that in order to create conditions for ensuring the competitiveness of enterprises in the service sector, it is important for the management apparatus to clearly form a roadmap for the development of enterprises in the service sector based on foresight research and foresight forecasting technologies.

Keywords: conceptual foundations, competitiveness, service sector, adaptation, structural challenges.

References

1. Bezrukova, T.L. Selection and implementation of a strategy for competitive behavior of enterprises in the furniture segment of the economy / T.L. Bezrukova, K.N. Whole // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2015. – No. 12. – P.285-289.
2. Dianova, V.A. Adaptation strategies of small businesses in a constantly changing external environment / V. A. Dianova // Natural and humanitarian studies. – 2019. – No. 23(1). – P. 28-35.
3. Cherkashin, P.A. Strategy for customer relationship management (CRM) / P. A. Cherkashin. - Electron. text data. – M.: Internet University of Information Technologies (INTUIT), 2016. – 420 p.
4. Konovalova, M.E. Development of entrepreneurship in the economy of modern Russia / M.E. Konovalova, O.Yu. Kuzmina, T.Yu. Medvedeva // Economic Sciences. – 2019. – No. 5(174). – pp. 13-17.
5. Ensuring the competitiveness of service sector enterprises and their adaptation to structural challenges: abstract of thesis. ... Doctor of Economic Sciences: 5.2.3. / Kuleshov Denis Konstantinovich; [Place of defense: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky"; Dissertation Council 02.2.008.03 (93.0.000.04)]. - 283050, 2023. - 357 p.

Формирование стратегии цифровой трансформации предприятий промышленного сектора экономики

Швыденко Наталья Викторовна
к.э.н., доцент, Донской государственный технический университет, 93281105@mail.ru

Темирканова Алла Васильева
к.э.н., доцент, Южный федеральный университет, temirkanova@sfedu.ru

Мурзин Антон Дмитриевич
д.т.н., профессор, Южный федеральный университет, Донской государственный технический университет, admurzin@sfedu.ru

В статье рассматривается проблема цифровой трансформации системы управления производственным предприятием в условиях устойчивого развития российской экономики. Обоснованный и объективный подход к этой проблеме с использованием знаний закономерностей развития социально-экономических систем и систематизации методических аспектов по формированию цифровой системы управления бизнесом позволили разработать эффективные инструменты стратегического характера с целью повышения эффективности производственной и управленческой деятельности предприятия. Авторами приведены статистические данные по применению цифровых технологий в организациях промышленного сектора за 2022 год, выполнен анализ особенностей цифровых изменений в системе менеджмента производственной организации. В результате сформулированы основные этапы формирования и адаптации стратегии цифровой трансформации современного производственного предприятия, которая состоит из разработки концепции цифровой трансформации и процесса преобразования в цифровое предприятие.

Ключевые слова: стратегия, система управления, промышленное предприятие, инновация, информационные технологии, цифровая трансформация

В настоящее время вопросы цифровизации экономики и управления в условиях устойчивого развития являются приоритетными на уровне государства, региона и отдельного промышленного предприятия [1-3]. В 2017 году стартовала специальная федеральная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», способствующая переходу на новый технологический уклад Индустрии 4.0 на основе внедрения инновационных технологий и применения методов оптимизации производственной и управленческой деятельности с помощью постоянного улучшения протекающих на промышленном предприятии бизнес-процессов [4]. По оценке экспертов, механизм цифровизации российской экономики запущен, однако, он достигнет пика к 2025 году.

К основным типам научных публикаций по вопросам цифровой трансформации промышленного предприятия можно выделить следующие: общетеоретические публикации, которые доказывают, что цифровые преобразования бизнес-процессов производственного предприятия являются необходимым условием для успешного функционирования и устойчивого развития экономики; публикации, описывающие положительный опыт цифровизации управления предприятием и его результаты [5-9]. В настоящее время наблюдается отставание теоретических аспектов менеджмента от практики внедрения цифровых технологий в систему управления предприятием в условиях устойчивого развития экономики, что подтверждает актуальность разработки алгоритма по реализации стратегии подобной трансформации на современном промышленном предприятии.

Предпосылками для осуществления цифровой трансформации производственного предприятия служат ряд факторов: рост количества конкурентов и доходности их бизнеса; снижение эффективности традиционных методов продвижения продукции; наличие рутинных операций, требующих автоматизации или комбинации роботизированного и живого труда; принятий управленческих решений на основе опыта и авторитета, а не посредством оценки актуальных оцифрованных данных в режиме реального времени; применяемые системные информационные технологии не отвечают требованиям конкурентной среды и др.

Существует ряд проблем, препятствующих реализации цифровой трансформации системы

управления промышленным предприятием. Руководители наиболее часто отмечают следующие барьеры: ограниченность бюджета, отсутствие перспективного видения характера цифровых изменений и выработанной стратегии, низкая готовность бизнес-процессов предприятия к цифровым преобразованиям, отсутствие регламента по разработке и регулированию цифровых стратегий, низкая и долгосрочная окупаемость инвестиций, низкий уровень грамотности специалистов на предприятии и необходимость привлечения внешних специалистов в информационно-коммуникационных технологиях.

По результатам исследования в 2019 году, объем которого составил более 1100 крупных и средних обрабатывающих предприятий РФ, были выявлены следующие тенденции их цифровой активности: рост технологий, направленных на электронный обмен; цифровое управление цепями поставок; применение разнообразных типов цифровых носителей и портативных устройств; использование широкополосного доступа к интернету в рабочих целях; электронное выставление счетов и др. [10]. Руководители предприятий отметили развитие роботизации производства, применение сквозной автоматизации и интеграции бизнес-процессов в единую информационную систему, создание цифрового рабочего места. В тоже время наблюдается низкая разработанность типовых стратегических решений на основе учета специфики производственно-технологической базы промышленных предприятий, которые позволили бы им включиться в цифровизацию и осуществить прорыв, который она предполагает в долгосрочной перспективе. Среди самых ожидаемых результатов от цифровизации руководители выделили: совершенствование качества работы с клиентами, повышение производительности труда, оптимизация производственных и логистических процессов.

К ключевым цифровым технологиям, которые активно внедряются в настоящее время на производственных организациях, можно отнести: большие данные, промышленный интернет вещей, роботы, цифровые двойники, искусственный интеллект, блокчейн, облачные технологии и т.д. [2, 3]

Анализ использования цифровых технологий в организациях промышленного сектора в 2022 году, свидетельствует, что наиболее значимыми для промышленного предприятия становятся облачные сервисы и технологии сбора, обработки и анализа больших данных (рис.1). Именно данные инструменты предоставляют комплексные возможности по цифровизации бизнес-процессов, трансформации управленческой практики и повышению эффективности производственной деятельности, росту инновационного потенциала [11].

Согласно исследованию АО «СПГ» (Strategy Partners), проведенного в 2023 году, объемом более 230 российских компаний с разным масштабом деятельности, уровнем интеграции в цепочке и специализацией в области строительства, среди наиболее популярных технологий у девелоперских и строительных компаний руководители выделяют: электронный документооборот, облачные технологии, системы динамического ценообразования и цифрового проектирования [12]. Компании, занимающиеся только жилой недвижимостью, намного чаще используют технологию Big Data для анализа рынков. Следует отметить, что чем больше размер компании, тем более заметно проникновение тех или иных технологий в ее процессы. К наиболее приоритетным стадиям девелоперского проекта для цифровой трансформации в ближайшие 2–3 года руководители относят: управление проектами, маркетинг и продажи. Большинство компаний выделили как приоритетные функции для цифровизации строительного бизнеса следующие: подготовка финансовой модели, управление проектом и закупки, процесс продаж, контроль строительных работ.

В то же время, к наиболее значимым ограничениям для цифровизации строительных организаций руководители называют: недостаток квалификации кадров, финансовых ресурсов, отсутствие гарантированного эффекта. Причем доля компаний, ощущающих финансовый эффект от цифровых технологий, значительно выросла по сравнению с 2019 г., однако при этом многие компании пока не могут его точно измерить.

Логика цифровой трансформации требует определять цифровую стратегию как корпоративную и как конкурентную стратегию [13,14]. Цифровая трансформация производственного предприятия является сложным, затратным и непрерывным процессом, который требует системного подхода и занимает длительный срок времени. По оценкам экспертов, срок подготовки и реализации стратегии может составлять 5-7 лет. Эффективность результатов стратегии цифровой трансформации во многом зависит от качественно выявленных проблем и рисков (кибернетических, информационных, организационных, операционных), которые составляют до 80% на подготовительном этапе при разработке концептуального проектирования внедрения инновационных изменений в организационных и технологических аспектах функционирования производственного предприятия.

К ключевым целям цифровой трансформации производственного предприятия можно отнести: достижение экономического развития, в том числе финансовой результативности бизнеса; оптимизация производственных и управленческих издержек с цель увеличения оборота производимой продукции; формирование принципиального нового ценностного предложения на рынке; рост производительности труда и повышения качества сервисного обслуживания потребителей бизнеса.

Руководству предприятия необходимо отслеживать показатели экономической эффективности цифровых преобразований и повышения уровня цифровой культуры, поскольку если фокус менеджмента изначально направлен на внедрение «модных» цифровых технологий без полной оценки потенциальных рисков и организационных изменений, то такой подход может привести к неудаче. По оценке экспертов, успешность компаний, осуществляющих внедрение цифровых преобразований, составляет менее 30%.

Рис.1. Использование цифровых технологий в организациях промышленного сектора в 2022 г., % от общего числа организаций

К движущим силам цифровой трансформации производственного предприятия можно отнести:

- уровень цифровой культуры персонала (знания и навыки применения цифровых технологий, обладание цифровым мышлением, уровень развитости коммуникационных каналов для цифрового взаимодействия, принятие управленческих решений «в один клик» при получении и анализе оцифрованной информации, уровень соблюдения этических принципов «виртуального» общения, обеспечение информационной безопасности);

- эффективный инновационный и регулярный менеджмент, основанный на готовности руководства предприятия к переменам, связанным с внедрением цифровых преобразований, поскольку это может противоречить решению краткосрочных проблем предприятия и требовать значительных финансовых средств в условиях ограниченности бюджета или может привести к конфликту текущих задач предприятия и его стратегических целей;

- качественно выполненная систематизация исходной информации о предприятии и его внешней среде с целью выявления конкурентных преимуществ, способствующих выживанию и адаптации предприятия в условиях цифровой экономики;

- обеспечение стандартизации бизнес-процессов, содержания и формата обмена информацией, позволяющих принимать быстрые управленческие решения в режиме «реального времени» и превращать цифровые данные в источник генерации положительного денежного потока;

- клиентоориентирование управление, поскольку клиент становиться элементом цифровой цепочки формирования стоимости; возникает понятие «клиентоцентричной» модели управления бизнесом, когда при разработке новых продуктов в компании вы-

страивают модель бизнеса, ориентируясь на клиента, его потребности, оценивая ценность каждого клиента для компании;

- комплексная согласованность внутри коллектива компании, направленная на решение конфликта при интеграции гуманитарных и технических знаний в системе управления производственным предприятием. Такая согласованность общей корпоративной стратегии предприятия с новыми цифровыми технологиями укрепляет связь между информационными инновациями и другими функциональными областями бизнеса.

Следует отметить, что цифровая оптимизация заключается в точечном внедрении технологий и совершенствовании уже существующей продукции. В процессе же цифровой трансформации создаются уже новые бизнес-модель, продукция и услуги.

Важным аспектом, пренебрежение которым может привести к значимым потерям для современного промышленного предприятия, можно выделить неверный выбор узконаправленных пилотных проектов цифровой трансформации предприятия на первоначальном этапе реализации стратегии без понимания глубины изменений (в основе которой лежит анализ конкурентной среды и в дальнейшем четко сформированная стратегия трансформации) и масштабности цифровой трансформации (видение руководством на каком уровне должны быть внесены изменения, базовые сценарии в соответствии со стратегическими запросами, приоритетами цифровых обновлений и т. д.). В результате можно сделать вывод о том, что именно успешный выбор и апробация пилотных проектов является залогом эффективности последующих этапов реализации стратегии цифровой трансформации.

В зависимости от типа производственного предприятия можно выделить два вида стратегии:

1. Стратегия постепенной цифровой трансформации, основанная на «бережливом» преобразовании предприятия или «небольших» побед в случае, когда бизнес-модель обновить за короткий период невозможно или экономически не целесообразно. Применима для организаций в стабильных отраслях промышленности. Такая стратегия должна максимально соответствует особенностям развития производственных технологий.

2. Стратегия кардинальной трансформации, предусматривающая быстрое и одновременное внедрение цифровых инноваций, основанных на появлении принципиально новых бизнес-моделей, продуктов, методов производства и управления. Применима для организаций, зависимых от интернета и имеющих достаточный уровень цифровой квалификации персонала.

Авторами предложены этапы алгоритма формирования стратегии цифровой трансформации современного производственного предприятия, который состоит из разработки концепции цифровой трансформации и процесса преобразования в цифровое предприятие, представленный на рис. 2.

В перспективе эффективное проведение цифровой трансформации для промышленной организации открывает стратегическую возможность для создания глобальной цифровой интеграции на основе решения будущих проблем в области технологических и организационных аспектов, которые позволят осуществить совместное использование активов данного предприятия и активов других предприятий в едином цифровом пространстве, например, на условиях коллабораций и др. способах сотрудничества. Такие цифровые преобразования способствуют «стиранию границ» между отраслями, позволяют вывести на рынок цифровой продукт, максимально соответствующий реальным потребностям клиентов, по оптимальной цене (клиентоориентирование).

С точки зрения менеджмента особенно важным является заключительный подэтап (мониторинг и анализ результатов трансформации) данного алгоритма, который выполняется непрерывно в процессе функционирования промышленного предприятия в условиях изменений цифровой экономики в контексте ее устойчивого развития. В связи с этим рассмотрим подробнее качественные и количественные показатели (метрики), которые позволят оценить эффективность реализации стратегии цифровой трансформации современного промышленного предприятия:

1. Методы, инструменты и инфраструктура цифрового предприятия. Создание центра хранения и обработки цифровых данных, реализованного на основе облачных технологий и обеспечивающего функционирование цифрового двойника предприятия на всех видах цифровых устройств.

2. Бизнес-процессы и продукция. Организация мониторинга и непрерывной оптимизации процессов с целью их обновления на основе применения известных практик процессного подхода и использования ведущих тенденций в инновационных цифровых технологиях в условиях устойчивого развития.

3. Данные. Обеспечение полноты и безопасности информации, а также постоянного доступа к цифровым данным для принятия управленческих решений в режиме «реального времени».

4. Бизнес-модели. В настоящее время для большинства предприятий наблюдается переход от традиционной к цифровой бизнес-модели. Цифровая модель требует постоянного обновления в связи с изменениями конкурентной среды. В перспективе широкомасштабное применение цифровых бизнес-моделей становится объединяющим звеном между инновационными технологиями и новыми возможностями рынка. Критерием необходимости обновления бизнес-модели может служить готовность клиентов на более совершенных способов ведения предпринимательской деятельности, если они позволяют кратно сократить для клиента время, повысить скорость и предложить лучшую цену на продукт.

5. Кадровое обеспечение и цифровые компетенции. Привлечение цифровых талантов и повышение квалификации сотрудников, способных быстро обучаться в условиях современных преобразований. В большинстве случаев сложность трансформации объясняется недостатком цифровых «талантов» внутри компании.

Рис. 2. Этапы формирования алгоритма стратегии цифровой трансформации современного промышленного предприятия

6. Взаимодействие и цифровая культура. Готовность сотрудников к прозрачному и открытому «виртуальному» общению на ряду со становлением методов и инструментов управления цифровыми изменениями внутри компании.

Наиболее важным результатом цифровой трансформации является синергетический эффект в процессе поэтапной адаптации производства и системы управления к новым технологическим инновациям на основе внедрения операционных, организационных и культурных преобразований как самого промышленного предприятия, так и отрасли в целом. Вместе с тем, приоритетной движущей силой для реализации стратегии цифровой трансформации, позволяющей достичь подобного эффекта, является уровень цифровой культуры, объединяющей людей, бизнес-процессы, технологии, и способствующей сохранению конкурентных преимуществ, повышению общей эффективности производства и улучшению качества жизни населения в целом.

Литература

1. Simonyan T.V., Shvydenko N.V., Odintsova N.P., Usatkina O.I., Medyuha E.V. Main trends and directions of innovative and sustainable development of housing construction // Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. Warsaw, 2021. С. 784-792.

2. Shvydenko N.V., Odintsova N.P., Medyuha E.V. Problems and prospects of mechanical engineering innovative development in conditions of the digital

economy // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering, ERSME 2020". Том 1001. 2020.

3. Анопченко Т.Ю., Лазарева Е.И., Лозовицкая Д.С., Мурзин А.Д. Анализ ключевых параметров устойчивого инновационного развития региона в условиях цифровизации экономики // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2019. № 1 (104). С. 7-12.

4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Указ Президента Российской Федерации от 09.5.2017 г. № 203. [Электрон. ресурс]. URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/.

5. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник Евразийской науки, 2019. №3, URL: https://esj.today/PDF/35ECVN319.pdf

6. Кирильчук С.П., Каминская А.О., Мейлиев Т.А. Формирование эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций // Экономика строительства и природопользования.2021. № 2 (79). С. 57-67.

7. Белова Е.Ю., Шевченко М.О. Трансформация систем менеджмента предприятий в контексте цифровизации // E-Management. 2023. Т. 6, № 1. С. 17-28.

8. Карышев М.Ю. К вопросу об актуальности статистики информационно-коммуникационных технологий в контексте цифровой трансформации экономики // Statistics and Economics V. 20. № 1. 2023. С. 53-63.

9. Савин С.В., Мурзин А.Д. Технологии поддержки принятия управленческих решений: от формальной автоматизации к искусственному интеллекту // Муниципальная академия. 2023. № 4. С. 65-77.

10. Лола И.С., Бакеев М.В. Цифровая трансформация предприятий обрабатывающей промышленности России // Информационное сообщество. 2020. № 1. С. 2-20.

11. Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с.

12. Приоритеты цифровизации российских девелоперских и строительных компаний // Исследование АО «СПГ» (Strategy Partners), май 2023. URL: https://econom-journal.ru/upload/iblock/d4d/rn37zneg3qiiebv9904qjfoxukkhbyaf/№1%202024%20ЭС.pdf

13. Швыденко Н.В., Гуськов А.И. Формирование стратегии маркетин-гменеджмента строительного предприятия в контексте его устойчивого развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 4. №5 (113). С. 82-88.

14. Швыденко Н.В., Сафарян А.А. Приоритетные направления разработки стратегии строительных предприятий // Актуальные проблемы науки и техники. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2023. С. 470-471.

Formation of a strategy for digital transformation of enterprises in the industrial sector of the economy

Shvydenko N.V., Temirkanova A.V., Murzin A.D.
Don State Technical University, Southern Federal University

The article examines the problem of digital transformation of the management system of a manufacturing enterprise in the conditions of sustainable development of the Russian economy. A justified and objective approach to this problem using knowledge of the patterns of development of socio-economic systems and systematization of methodological aspects for the formation of a digital business management system made it possible to develop effective strategic tools in order to increase the efficiency of production and management activities of the enterprise. The authors provide statistical data on the use of digital technologies in organizations in the industrial sector for 2022, and analyze the features of digital changes in the management system of a production organization. As a result, the main stages of the formation and adaptation of the digital transformation strategy of a modern manufacturing enterprise are formulated, which consists of developing the concept of digital transformation and the process of transformation into a digital enterprise.

Keywords**:** strategy, management system, industrial enterprise, innovation, information technology, digital transformation

References

1. Simonyan T.V., Shvydenko N.V., Odintsova N.P., Usatkina O.I., Medyuha E.V. Main trends and directions of innovative and sustainable development of housing construction // Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. Warsaw, 2021. P. 784-792.
2. Shvydenko N.V., Odintsova N.P., Medyuha E.V. Problems and prospects of mechanical engineering innovative development in conditions of the digital economy // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Ser. "International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering, ERSME 2020". Volume 1001. 2020.
3. Anopchenko T.Yu., Lazareva E.I., Lozovitskaya D.S., Murzin A.D. Analysis of key parameters of sustainable innovative development of the region in the context of digitalization of the economy // Science and education: economy and economics; entrepreneurship; law and management. 2019. No. 1 (104). P. 7-12.
4. Strategy for the development of the information society in the Russian Federation for 2017–2030. Decree of the President of the Russian Federation dated May 9, 2017 No. 203. [Electron. resource]. URL: www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/.
5. Kosareva I.N., Samarina V.P. Features of enterprise management in the context of digitalization // Bulletin of Eurasian Science, 2019. No. 3, URL: https://esj.today/PDF/35ECVN319.pdf
6. Kirilchuk S.P., Kaminskaya A.O., Meiliev T.A. Formation of an effective enterprise management system in the context of digital transformations // Economics of construction and environmental management. 2021. No. 2 (79). P. 57-67.
7. Belova E.Yu., Shevchenko M.O. Transformation of enterprise management systems in the context of digitalization // E-Management. 2023. T. 6, No. 1. P. 17-28.
8. Karyshev M.Yu. On the issue of the relevance of statistics of information and communication technologies in the context of digital transformation of the economy // Statistics and Economics V. 20. No. 1. 2023. P. 53-63.
9. Savin S.V., Murzin A.D. Technologies for supporting management decision making: from formal automation to artificial intelligence // Municipal Academy. 2023. No. 4. P. 65-77.
10. Lola I.S., Bakeev M.V. Digital transformation of Russian manufacturing enterprises // Information community. 2020. No. 1. P. 2-20.
11. Digital economy: 2024: a brief statistical collection / V.L. Abashkin, G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevsky, L.M. Gokhberg et al.; National research University "Higher School of Economics". – M.: ISSEK HSE, 2024. – 124 p.
12. Digitalization priorities of Russian development and construction companies // Research by LNG JSC (Strategy Partners), May 2023. URL: https://econom-journal.ru/upload/iblock/d4d/rn37zneg3qiiebv9904qjfoxukkhbyaf/№1%202024%20ES .pdf
13. Shvydenko N.V., Guskov A.I. Formation of a marketing management strategy for a construction enterprise in the context of its sustainable development // Economics and management: problems, solutions. 2021. T. 4. No. 5 (113). P. 82-88.
14. Shvydenko N.V., Safaryan A.A. Priority directions for developing the strategy of construction enterprises // Current problems of science and technology. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Rostov-on-Don, 2023. P. 470-471.

Экологичные стартапы, как основа развития природоохранных технологий в различных сферах деятельности

Трейман Марина Геннадьевна
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономика и организация производства, Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»,

Прилепин Михаил Николаевич
аспирант кафедры менеджмента и права производства, Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

В исследовании проведен анализ особенностей организации стартапов в современной действительности, представлены критерии и отличия стартапа от малого бизнеса. Стартап определяется как гибкая бизнес-система, позволяющая за счет прорывной идеи получить максимальную прибыль и достаточных инвестиционных вложениях (внешних и внутренних). В исследовании представлены экологические стартапы на разных стадиях жизненного цикла и определены их перспективы и особенности дальнейшего инновационного развития.
Ключевые слова: экологический стартап, «зеленая» логистика, бизнес-модель, инвестирование, устойчивое развитие

В настоящее время экологические стартапы динамически развиваются в современных условиях. Стартап – это бизнес-система, которая создается с нуля и данные подходы основаны на инновационном развитии. Цели стартапа разнятся и варьируются от создания нового бизнеса либо технологического или производственного решения, а также совершенствование услуг в области работы с клиентами и развития маркетинговой деятельности. Развитие данных технологий в первую очередь базируется на финансировании и возможность развития технологии для выхода на масштабный рынок и повышение конкурентоспособности услуг.

К основным признакам стартапа можно отнести следующие [2; 5]:

- создание уникальной бизнес-модели, которая при дальнейшем инвестировании даст положительные финансовый результат;
- стартап основывается на инновациях и новых технологических решениях;
- структура стартапа является специфической и управление стартапом состоит из ряда организационных и управленческих решений;
- развитие стартапа позиционируется на внешнем инвестировании и привлечении частного капитала;
- стартап является проектным решением и имеет конкретные сроки начала и окончания;
- стартап осуществляется с помощью проектной команды, к функциям которых относятся: продажи, создание и продвижение инновационного продукта, осуществление коммуникативных функций.

Для привлечения инвестиционных вложений стартап должен последовательно реализовывать следующие этапы:

1. Проведение анализа инвесторов и выделение портрета инвестора, которого бы заинтересовали данные инновационные разработки.
2. Изучение способов финансирования и возможных механизмов инвестирования, определение оптимальных для проекта.
3. Подготовка презентаций и представление их потенциальным инвесторам.
4. Проведение встреч с инвесторами.

Процессы получения инвестиций распределяются по раундам, они представлены в таблице 1.

В настоящее время «зеленые» технологии распространяются в различные сферы жизни общества: они касаются и производственных процессов, а также затрагивают непроизводственные сферы жизни общества.

Таблица 1
Раунды получения инвестирования для стартапы [1; 3]

Раунд	Характеристика
Pre-seed	Личное инвестирование, вложение собственных средств, а также денежных средств родственников и друзей.
Seed	Инвестиции носят посевной характер. Денежные средства идут на развитие основного продукта и его доработку.
Раунд А	У компании появился готовый продукт, который может вызвать интерес у инвесторов. Максимальное привлечение инвестиций на данном этапе.
Раунд В	Компания привлекает денежные средства для расширения географии присутствия, привлечение средств также применяются для тиражирования результатов и инновационного продукта.

«Зеленые» технологии перестают быть модным трендом, а становятся необходимыми технологиями для развития различных сфер жизни общества. Использование экологичных технологий составляет существенное конкурентное преимущество. Экологическая эффективность становится фактором капитализации. В Российской Федерации экологические проекты проходят под эгидой национального проекта «Экология». Количество greentech-проектов растет с каждым годом. Например, финский стартап Sulapack стал производить биоразлагаемый материал, основой которого является древесина и не содержит пластика. В общей сложности за год работы было привлечено более 15 млн. евро [6; 7]. Данная продукция подвергается рециклингу и позволяет сформировать полностью безотходное производство. Стартап из Екатеринбурга запустил производство многоразовых сумок. Также набрал популярность российский стартап биоэнергия, который придумал технологию ускоренной переработки органических отходов, в результате выделяется биогаз. Инвестиционная поддержка осуществляется через специализированные фонды, также стартапы получают государственную поддержку. Экологические ответственные компании имеют положительный имидж в глазах инвесторов и клиентов. Это способствует развитию экологически устойчивых принципов для современного бизнеса.

Положительные моменты и устойчивость «зеленого» стартапа

Данные разработки позволят снизить экологический след продукции. Использование этой практики позволяет внедрять цели устойчивого развития в практику современной жизни общества. Экологичные стартапы используются в брендировании и повышают имидж продукции. Повышается экологическая ответственность предприятий и организаций, повышаются показатели корпоративной социальной ответственности в организации. Разработки в форме стартапа должны доказать свою жизнеспособность и долговечность для того, чтобы перерасти в новый вид инновационной деятельности. Клиенты данной компании наиболее лояльны и мотивированы на улучшения деятельности их компании, в том числе на их экологизацию.

К основным типам экологических стартапов можно отнести следующие направления:

1. Применение альтернативны и возобновляемых источников энергии (применения солнечной, ветровой энергии, а также приливов и отливов, использование энергии ветров – все это позволяет выстроить принципиально новые подходы к получению энергии, данные типы энергии являются дешевыми). Для Российской Федерации данные экологичные технологии применимы только для ряда территорий, например Крым может использовать энергию ветра и строить ветровые электростанции, поскольку данная территория обдувается ветрами, которые можно полезно использовать.

2. Использование энергоэффективных устройств (применение энергосберегающих технологий, то есть продукции, прошедшей сертификацию под маркой ENERGY STAR.) Применение энергоэффективного оборудования позволяет сокращать объемы используемой электроэнергии, улучшать показатели энергопользования и пр.

3. Проведение облачных вычислений (организует безопасный доступ к программному обеспечению, это защищенные хранилища больших объемов данных различных типов, при этом хранилища должны минимизировать потребления энергией и должны быть экологически устойчивыми).

4. Интернет вещей (позволяет рационально использовать ресурсы и улучшать пути их развития в реальном времени, при этом к ресурсам относится водные ресурсы, сырье и материалы).

5. Экологичные веб-сайты (к ним относятся сайты, потребляющие минимальное количество энергии, при этом сохраняя высокие показатели по защищенности данных и разработки методологии их хранения).

«Зеленые» цепочки поставок и управление ими

Организация цепей поставок на различных этапах будет влиять на окружающую природную среду. Экологичные меры и методы управления цепочками поставок позволят снизить выбросы и сократить образование отходов, в том числе упаковки. Основные экологичные стратегии управления цепями поставок представлены далее [14].

а) Формирование устойчивых поставщиков (организация сотрудничества с поставщиками, специализирующимися на внедрении устойчивых принципов, при этом необходимо обращать внимание на наличие сертифицированной системы ИСО 14 000 и принятия мер экологической безопасности, при этом компания должна изначально устанавливать планку для поставщиков и обозначать свои экологические цели) [13].

б) Снижение объемов отходов от упаковки (упаковка товара должна быть переработана после ее использования, то есть послепродажное обслуживание должно включать извлечение упаковки и последующую ее переработку, при этом упаковка

может изготавливаться из биоразлагаемого материала) [15].

в) Использование модели циркуляционной экономики (методы возвратной экономики помогают наиболее эффективно использовать ресурсы, сокращать количество отходов).

г) Использование методов «зеленой» логистики в транспортировке грузов (снижение выбросов газов при использовании транспортных систем, можно инвестировать в технологии использования гибридных перевозчиков и электромобилей, то есть использования экологичного транспорта).

Данные подходы позволят минимизировать негативное воздействие на окружающую среду логистического сектора, экологичность цепочек поставок позволяет улучшать процессы и делать их более экологически безопасными.

Внедрение принципов устойчивого развития в деятельность стартапов

В настоящее время для повышения эффективности и экологичности стартапов необходимо внедрять принципы устойчивого развития, которые содержат в себе экономичную, экологичную и социальную составляющую.

Для этого компании должны внедрять корпоративную социальную ответственность, которая в своей основе и включает выполнение экологических обязательств, также включает социальную функцию и намерение публиковать в открытом доступе результаты и отчетность о выполнении принципов устойчивого развития и достижения экологических целей [11].

Внедрение «зеленых» технологий и положительные аспекты [10; 12]:

1. Снижение эксплуатационных расходов (за счет сокращения энергопотребления существенно снизятся затраты на коммунальные услуги, услуги жилищно-коммунального хозяйства, снижение затрат на бумагу за счет внедрения электронного документооборота).

2. Внедрение «зеленых» технологий является конкретным преимуществом, поскольку потребитель предпочитает экологически чистые и безопасные товары и услуги. Экологичность существенно повышает привлекательность бренда.

3. Соответствие нормативным требованиям (необходимость соблюдения законов, связанных с экологической устойчивостью компаний и экологическому развитию).

В таблице 2 представлен перечень «зеленых» стартапов.

Таким образом, представленные проекты впоследствии могут стать успешными предприятиями малого и среднего бизнеса.

Итак, обобщая вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

1. Старатапы перспективная форма взаимодействия, позволяющая развивать гибкие бизнес-модели.

2. Данная форма является временной и в дальнейшем либо реорганизуется, либо окончательно уничтожается.

3. «Зеленые» стартапы позволят реализовать экологические бизнес-идеи и получить быструю прибыль, при этом являются высокорисковым мероприятием.

4. Самой существенной проблемой при организации стартапа является отсутствие необходимого финансирования, при этом необходимо привлечь инвесторов с помощью бизнес-плана и презентации идеи от команды проекта.

5. Экологичные стартапы в основном затрагивают принципы устойчивого развития и позволяют реализовывать потенциал и возможности по решению эколого-экономических проблем территорий.

Таблица 2
Перспективные экологические стартапы [4; 8; 9]

Наименование	Характеристика
EcoPlatform	Осуществляет прием пластиковых бутылок и других типов пластиковых отходов. Данная разработка действует в России, Белоруссии и Казахстане. Это самый удобный способ сортировки отходов. Этот механизм стимулирует население к внедрению механизмов сортировки. Развитие осуществляется за счет использования частных инвестиций. Использование фандоматов позволяет использовать их как элемент программы лояльности продовольственных магазинов, данные аппараты используют такие магазины как: «Лента», «Перекресток», «ВкусВилл». Объём приема тары составил за несколько лет более миллиарда бутылок. Компания получает прибыль при сдаче отходов в пункты приема.
Success Rockets	Осуществляет разработки в сфере космоса, при этом компания создает модели космических ракет, позволяющие снижать объемы выбросов парниковых газов. Общая сумма инвестиционных вложения составила: 310 млн. руб. Данные типы ракет являются сверхлегкими и позволяют существенно экономить на топливе. Запуск разработки планируется в 2030 году. Компания также разработала спутники. позволяющие осуществлять мониторинг парниковых газов в околоземной орбите.
Экопак	Стартап, основанный на использовании биоразлагаемой упаковке. Данная технология, в первую очередь, является экологичной. Основой упаковки является крахмал. В настоящее время планируется строительство заводов в России, Казахстане, Австрии и Франции.
ZeroAvia	Стартап разрабатывает водородное топливо для авиации. При этом основной целью является максимальное снижение выбросов при осуществлении авиаперелетов. Необходимое финансирование составляет 10 млн. долл.
Open Recycle	Запустил телеграм-бота, который позволяет верно осуществлять сортировку отходов, а также покажет местоположение ближайшего пункта по переработки отходов.
Bonaka	Компания представила технологию по очитке труб от накипи и отложений. Очистка осуществляется с помощью молочнокислых бактерий. Технология была разработана в «Сколково».
Сити-ферма	Технология выращивания сельскохозяйственных культур и свежей зелени в практически любых условиях. Благоприятные условия создаются в закрытом помещении с контролируемыми показателями среды. Данный тип фермы контролируется в автоматическом и компьютеризированном режиме.

Литература

1. Гильбо К. Стартап за $ 100: создай новое будущее, делая то, что ты любишь / Москва, 2013. - 228 с.
2. Парабеллум А. А., Пугачев А. 100% стартап. Как создать и раскрутить бизнес / Санкт-Петербург: Питер, 2013. - 94 с.
3. Городецкий Я. И. Из мухи в слона: как создать стартап и превратить его в большой и устойчивый бизнес / Москва: Изд-во Российского союза писателей, 2023. - 64 с.
4. Тиль П. От нуля к единице: как создать стартап, который изменит будущее: перевод с английского / Москва: Альпина паблишер, 2015. - 188 с.
5. Купер Б., Власковиц П. Стартап вокруг клиента: как построить бизнес правильно с самого начала / Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011. - 151 с.
6. Ries E. The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses / New York: Crown business, cop. 2011. - 320 с.
7. Фузеев А. И., Фузеева М. В. Start-Up: открываем новый бизнес-проект: с чего начинать, как преуспеть / Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 239 с.
8. Лаурс И. Стартап: модель для сборки / Москва: Альпина Паблишер, 2016. - 190 с.
9. Маллинс Д., Комисар Р. Поиск бизнес-модели: как спасти стартап, вовремя сменив план / Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 329 с.
10. Флинн П. Тестировщик бизнес-идей: не запускай стартап, пока не прочитаешь эту книгу / Москва: Бомбора™ : Эксмо, 2020. - 282 с.
11. Харниш В. Развитие бизнеса: инструменты прибыльного роста / Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 333 с.
12. Коэн Д., Фелд Б. Стартап в Сети: мастер-классы успешных предпринимателей / Москва: Альпина Паблишер, 2011. - 337 с.
13. Микаловиц М. Стартап без бюджета / Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011. - 199 с.
14. Горный А. А. Стартап: как начать с нуля и изменить мир: инсайты от экс-директора по стратегии и анализу mail.ru group / Москва: Бомбора, 2019. - 316 с.
15. Смирнов В. А. Growth Hacking: как раскрутить стартап с нуля / Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. - 240 с.

Ecological startups as a basis for the development of environmental technologies in various spheres of activity

Treyman M.G., Prilepin M.N.

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

The study analyses the peculiarities of startup organisation in modern reality, presents criteria and differences between startup and small business. A startup is defined as a flexible business system that allows to get maximum profit due to a breakthrough idea and sufficient investment (external and internal). The study presents environmental startups at different stages of their life cycle and identifies their prospects and features of further innovative development.

Keywords: environmental startup, green logistics, business model, investment, sustainable development

References

1. Gilbo K. Startup for $ 100: create a new future doing what you love / Moscow, 2013. - 228 p.
2. Parabellum A. A. A., Pugachev A. 100% Startup. How to create and promote business / St. Petersburg: Piter, 2013. - 94 p.
3. Gorodetsky Ya. I. From fly to elephant: how to create a startup and turn it into a large and sustainable business / Moscow: Izd-vo of the Russian Union of Writers, 2023. - 64 p.
4. Til P. From zero to one: how to create a startup that will change the future: translation from English / Moscow: Alpina publisher, 2015. - 188 p.
5. Cooper B., Vlaskovitz P. Startup around the client: how to build a business correctly from the very beginning / Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2011. - 151 p.
6. Ries E. The lean startup: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses / New York: Crown business, cop. 2011. - 320 p.
7. Fuseyev A. I., Fuseyeva M. V. Start-Up: opening a new business project: where to start, how to succeed / St. Petersburg: Piter, 2009. - 239 p.
8. Laurs I. Start-up: a model for assembly / Moscow: Alpina Publisher, 2016. - 190 p.
9. Mullins D., Komisar R. Searching for a business model: how to save a startup by changing the plan in time / Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2012. - 329 p.
10. Flynn P. Business idea tester: don't launch a startup until you read this book / Moscow: Bombora™ : Eksmo, 2020. - 282 p.
11. Harnish V. Business development: tools for profitable growth / Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2016. - 333 p.
12. Cohen D., Feld B. Startup in the Network: master-classes of successful entrepreneurs / Moscow: Alpina Publisher, 2011. - 337 p.
13. Mikalovits M. Startup without a budget / Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2011. - 199 p.
14. Gorny A. A. Startup: how to start from scratch and change the world: insights from the ex-director of strategy and analysis of mail.ru group / Moscow: Bombora, 2019. - 316 p.
15. Smirnov V. A. Growth Hacking: how to spin a startup from scratch / St. Petersburg: BHV-Peterburg, 2020. - 240 p.

Бизнес-моделирование развития маркетинговой деятельности аграрных предприятий, как фактор формирования конкурентных преимуществ

Коваленко Екатерина Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова,
svtlna777@mail.ru

На этапе формирования процесса бизнес-моделирования развития маркетинговой деятельности аграрных предприятий, которое выступает фактором формирования конкурентных преимуществ уделено внимание исследованию проблемы диагностики конкурентных преимуществ сельскохозяйственного предприятия. На данном этапе научного исследования рассмотрены научно-методические подходы и практические рекомендации по разработке методологии диагностики конкурентных преимуществ сельскохозяйственного предприятия, которые выступают фактором формирования конкурентных преимуществ и играют важную роль в процессе бизнес-моделирования.
Многочисленные научные исследования указывают на основную сущность конкурентного потенциала, который заключается в формировании и наращивании конкурентных преимуществ и их источников, эффективное управление которыми возможно при условии разработки и реализации правильной и эффективной конкурентной политике.
Определены основные факторы, которые оказывают влияние на процесс формирования бизнес-моделирование деятельности аграрных предприятий, систематизация которых позволит наиболее рационально подойти к планированию и прогнозированию ценностных предложений для всех заинтересованных участников функционирования агропромышленного комплекса.
Ключевые слова: бизнес-моделирование, маркетинг, сельское хозяйство, конкурентные преимущества, конкурентный потенциал.

В деятельности аграрных предприятий функционируют многочисленные агропродовольственные системы, которые формируются под влиянием внешних и внутренних факторов, которые оказывают существенное влияние на процесс бизнес-моделирования деятельности аграрных предприятий в сельском хозяйстве.

В современных условиях хозяйствования агропродовольственные системы гибко адаптируются к быстрым трансформационным процессам, которая происходит под влиянием интеграции, урбанизации, глобализации, диверсификации рынка товаров и услуг, концентрации и расширения зон влияния агропродовольственных рынков.

Чтобы охватить все имеющиеся факторы на современном этапе научного исследования при организации процесса бизнес-моделирования важно подходить системно к осуществлению необходимых действий и проведению ряда мероприятий. При этом упор должен делаться на на координацию агропродовольственной цепочки добавленной стоимости, создание стоимости и институциональную среду, в которой функционируют цепочки добавленной стоимости, а это невозможно сделать без развития агробизнеса.

Сектор агробизнеса включает в себя производственную и торговую деятельность от аграриев до стола конечного потребителя. При этом данный сектор является основным источником занятости населения и доходов в виде прибыли во всем мире и способствует обеспечению продовольственной безопасности страны и питания населения, что делает жизнь людей комфортным, полезным, удобным и рациональным.

Маркетинг в сельском хозяйстве делает процесс распределения и перераспределения товаров, продукции и услуг сельскохозяйственного назначения наиболее эффективным, при этом он охватывает всю производственно-сбытовую цепочку, включая поставку сельскохозяйственных ресурсов, производство и переработку сельскохозяйственной продукции и их распределение конечным потребителям, используя современные и инновационные технологии продвижения [1, С. 95-97.].

Основными факторами, которые оказывают влияние на процесс формирования бизнес-моделирование деятельности аграрных предприятий являются следующие:

– аграрные предприятия являются базой для трудоустройства большого количества сотрудников и персонала, которые требуют специальной подготовки, владения специальными компетенциями и знаниями;

– специфика организации деятельности сельскохозяйственных предприятий создают основу для реализации современных и инновационных технологий продвижения в маркетинге, что дает возможность сформировать маркетинговую политику специально для конкретного сельскохозяйственного предприятия;

– особые условия деятельности аграрных предприятий формируют специальные условия труда для инклюзивной группы населения;

– специфика деятельности сельскохозяйственных предприятий, а именно их сезонность и периодичность получения урожая дает возможность моделировать сельскохозяйственный процесс получения продукции, производства товара или оказания специфичной услуги;

– создают возможности для трудоустройства вне фермы в агропромышленных компаниях, расположенных в сельской местности, повышая доход сельских домохозяйств за счет наемной занятости и побочных эффектов, которые могут повысить продуктивность сельского хозяйства на фермах за счет большей ликвидности для закупки ресурсов и расширения возможностей для внедрения технологий;

– многогранность всевозможных и взаимосвязанных процессов взаимодействия между большим количеством заинтересованных сторон создают предпосылки для поиска новых форм сотрудничества на основе маркетингового подхода, которые могут выступать катализатором развития более широких отраслей обрабатывающей промышленности, обеспечивая материальные ресурсы для пищевой промышленности, текстиля и биотоплива [2, С. 86–90.].

Ключевые партнеры играют большую роль в организации процессов бизнес-моделирования. Процесс взаимодействия описывает сеть поставщиков и партнеров, благодаря которым функционирует бизнес-модель.

Предприятия, организации и учреждения строят партнерские отношения с разными целями и они становятся основой многих бизнес-моделей. Компании создают партнерские союзы, чтобы оптимизировать свои бизнес-модели, снизить риски или получить ресурсы, например: стратегическое сотрудничество между неконкурирующими компаниями; стратегическое партнерство между конкурентами; совместные предприятия для запуска новых бизнес-проектов; отношения производителя с поставщиками для гарантии получения качественных комплектующих [3, С. 44-45.].

На этапе формирования процесса бизнес-моделирования развития маркетинговой деятельности аграрных предприятий, которое выступает фактором формирования конкурентных преимуществ важно уделить внимание исследованию проблемы диагностики конкурентных преимуществ сельскохозяйственного предприятия.

Важно на данном этапе научного исследования рассмотреть научно-методические подходы и практические рекомендации по разработке методологии диагностики конкурентных преимуществ сельскохозяйственного предприятия, не занимающего доминирующего положения на отраслевом рынке.

Для оценки конкурентных преимуществ может быть использован метод, основанный на теории эффективной конкуренции. Исходя из особенностей отрасли, предлагается проводить диагностику конкурентных преимуществ с позиции анализа структуры рынка, принимая во внимание не только особенности предприятия с точки зрения отраслевой специфики, но и тип структуры рынка по следующим направлениям: конкурентные преимущества в финансовой сфере, конкурентные преимущества в области производства, конкурентные преимущества кадрового потенциала, рыночные преимущества предприятия.

При организации процесса бизнес-моделирования следует более детально рассмотреть роль и значение конкурентного потенциала для формирования стратегии развития аграрных предприятий.

Одним из значимых свойств бизнес-модели считается ее эффективность в обеспечении оптимизации бизнес-процессов и повышении эффективности предприятия. Определение ключевых этапов, задач и распределение ответственности за их выполнение внутри организации позволяет улучшить процессы, минимизировать издержки и увеличить выход продукции или услуги.

Бизнес-модель также играет важную роль в планировании и прогнозировании финансовых результатов предприятия. Она позволяет определить, какой объем продаж требуется для достижения желаемого уровня доходности, а также сформировать стратегию для достижения этих целей. Благодаря бизнес-модели предприятие может лучше контролировать свои финансы и принимать обоснованные решения на основе анализа данных [4, С. 39-40.].

При изучении сущности конкурентного потенциала важно выделить основные характеристики, которые отражают специфику данного термина и показывают его роль в развитии предприятий, организаций, учреждений различных отраслей хозяйствования.

В широком смысле конкурентный потенциал выражается как комплекс характеристик, а именно, представляет собой совокупность средств, запасов, ресурсов, возможностей, способностей имеющихся в наличии у субъекта хозяйствования, которые могут быть использованы по целевому назначению, могут быть зарезервированы и мобилизованы, распределены и перераспределены по назначению с целью реализации поставленных задач, согласно маркетингового плана или маркетинговой политики предприятий, организаций и учреждений для получения конкурентного превосходства и конкурентных преимуществ по сравнению с конкурентами.

Многочисленные научные исследования указывают на основную сущность конкурентного потенциала, который заключается в формировании и наращивании конкурентных преимуществ и их источников, эффективное управление которыми возможно при условии разработки и реализации правильной и эффективной конкурентной политике с целью дальнейшего формирования концепции управления маркетингом [5, С. 404-409.].

По мнению авторов Ж.В. Доможилкиной, Н.О. Джаббаровой разработка конкурентной стратегии выступает составляющей всей структуры управления, которая представляет собой взаимосвязанную совокупность управленческих решений по созданию и использованию конкурентных преимуществ организации [6, С. 140.].

Концепции управления маркетингом могут быть использованы для последующей реализации проектов бизнес-моделирования, которые используются в сельском хозяйстве на рынке B2B. Для снижения затрат на реализацию данной концепции целесообразно использовать элементы «партизанского маркетинга», который наряду с принципами традиционных концепций с «потребительской ориентацией» предполагает использование малобюджетных и даже бесплатных средств продвижения [7, С. 19.].

Наиболее доступные методы включают рекламу на специализированном транспорте, дегустации (включая специализированные ярмарки), веб-сайты и ведение блогов (например, пропаганда здорового образа жизни в блоге с одновременным позиционированием предприятия как производителя экологически безопасной и полезной продукции), электронной почты, социальных сетей (обязательно с акцентом на двусторонний контакт с потребителями) и т.д. Реализация принципов маркетинговой концепции происходит на этапе сегментации рынка и обоснования инструментов комплекса маркетинга. Концентрация на нескольких сегментах, с одной стороны, является эффективным инструментом снижения рыночных рисков за счет устранения зависимости от одной группы потребителей, но, с другой стороны, с другой стороны, требует значительных инвестиций.

Деятельность аграрных предприятий имеет свои особенности и специфику развития. Учитывая темпы развития маркетинга инноваций, сельскохозяйственным предприятиям важно уделять внимание развитию маркетинга и маркетинговой политики в своей деятельности. Работа маркетинговой службы играет важную роль в развитии аграрных предприятий и на данном этапе научного исследования важно уделить внимание формированию стратегические векторы развития маркетинга в инновационной деятельности аграрных предприятий.

На основе маркетингового исследования в дальнейших научных исследования следует более детально рассмотреть стратегические векторы развития маркетинга в инновационной деятельности аграрных предприятий, что позволит повысить рентабельность сельскохозяйственных предприятий, организаций и учреждений и создаст условия для роста популярности и позиционирования деятельности маркетинговой службы аграрных предприятий.

Литература

1. Пинягин, А. А. Современные факторы повышения конкурентных преимуществ организаций АПК / А. А. Пинягин // Молодой ученый. – 2020. – № 51 (341). – С. 95-97.

2. Стадник, А. Т. Развитие конкуренции на товарных рынках, связанных с АПК в регионах СФО / А.Т. Стадник, С.А. Шелковников, Э.М. Лубкова // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 6. – С. 86–90.

3. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / А. Остервальдер Ив Пинье ; Пер. с анг. – 9-е изд. – М. : Альпина Паблишер, 2022. – С. 44-45.

4. Мамаду, Муктар Дукуре Ургэу Бизнес-модель как инструмент стратегического управления / Муктар Дукуре Ургэу Мамаду // Молодой ученый. – 2023. – № 42 (489). – С. 39-40.

5. Савенкова, И. В. Конкурентный потенциал предприятия с позиции ресурсной концепции / И. В. Савенкова, М. И. Кульш // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 404-409.

6. Доможилкина, Ж.В. Разработка конкурентной стратегии предприятий АПК / Ж.В. Доможилкина, Н.О. Джаббарова // Интерактивная наука. – 2016. – №2. – С. 140.

7. Savina, S. Marketing support of competitiveness management of agricultural enterprises / S. Savina // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2021. – No 56/2021. – Pp. 19.

Business modeling of the development of marketing activities of agricultural enterprises as a factor in the formation of competitive advantages

Kovalenko E.V.
Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov

At the stage of formation of the business modeling process for the development of marketing activities of agricultural enterprises, which acts as a factor in the formation of competitive advantages, attention is paid to the study of the problem of diagnosing the competitive advantages of an agricultural enterprise. At this stage of the scientific research, scientific and methodological approaches and practical recommendations for the development of a methodology for diagnosing the competitive advantages of an agricultural enterprise are considered, which act as a factor in the formation of competitive advantages and play an important role in the business modeling process.

Numerous scientific studies point to the main essence of competitive potential, which consists in the formation and enhancement of competitive advantages and their sources, the effective management of which is possible provided that a correct and effective competition policy is developed and implemented.

The main factors that influence the process of forming business modeling of agricultural enterprises are identified, the systematization of which will allow the most rational approach to planning and forecasting value propositions for all interested participants in the functioning of the agro-industrial complex.

Keywords: business modeling, marketing, agriculture, competitive advantages, competitive potential.

References

1. Pinyagin, A. A. Modern factors for increasing the competitive advantages of agricultural organizations / A. A. Pinyagin // Young scientist. – 2020. – No. 51 (341). – pp. 95-97.
2. Stadnik, A.T. Development of competition in commodity markets related to the agro-industrial complex in the regions of the Siberian Federal District / A.T. Stadnik, S.A. Shelkovnikov, E.M. Lubkova // Russian Agricultural Economics. – 2020. – No. 6. – P. 86–90.
3. Osterwalder, A. Building business models: A handbook for a strategist and innovator / A. Osterwalder Yves Pigneur; Per. from English – 9th ed. – M.: Alpina Publisher, 2022. – P. 44-45.
4. Mamadou, Muktar Doukure Urgeu Business model as a tool of strategic management / Muktar Doucure Urgeu Mamadou // Young scientist. – 2023. – No. 42 (489). – pp. 39-40.
5. Savenkova, I. V. Competitive potential of an enterprise from the position of the resource concept / I. V. Savenkova, M. I. Kulsh // Young scientist. – 2014. – No. 20 (79). – pp. 404-409.
6. Domozhilkina, Zh.V. Development of competitive strategy for agricultural enterprises / Zh.V. Domozhilkina, N.O. Jabbarova // Interactive science. – 2016. – No. 2. – P. 140.
7. Savina, S. Marketing support of competitiveness management of agricultural enterprises / S. Savina // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2021. – No. 56/2021. – Pp. 19.

Современные тенденции развития экологического туризма в России

Киреева Юлия Александровна
Кандидат педагогических наук, доцент; Российский государственный университет туризма и сервиса, kireeva.ya@mail.ru

Филатова Мария Сергеевна
Кандидат философских наук, доцент, Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю.М. Лужкова, moiseeva_m@mail.ru

Охотников Илья Викторович
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономическая теория и менеджмент» Российского университета транспорта (МИИТ), roat.miit@mail.ru

Сибирко Иван Владимирович
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономическая теория и менеджмент» Российского университета транспорта (МИИТ), roat.miit@mail.ru

В современном мире экологический туризм является активно развивающимся направлением на туристском рынке. Как отдельный вид туризма экологический туризм начал формироваться в начале 80-х годов XX века и впоследствии занял одну из лидирующих позиций. Это обусловлено тем, что экотуризм способствует не только сохранению природно-рекреационных ресурсов, но и учит бережному отношению к природе. Поэтому одной из основных задач данного вида туризма – научить людей любить и с особым уважением относится к природе, принимать ее такой, какая она есть, не нарушать ее целостность и первозданный вид.
Сегодня экотуризм является не только одним из видов туризма, но и служит важным фактором для развития социально-экономической составляющей той территории, которые богаты уникальными природно-рекреационными ресурсами. Таким образом, успешное развитие экотуризма позволит улучшить экономическое состояние как отдельных регионов внутри страны, так и в стране в целом.
Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью развития экологического туризма в России. Россия имеет богатое природное наследие, и поэтому есть все возможности для развития и дальнейшего улучшения природного туризма. Развивать и улучшать его не только внутри страны, но и постепенно продвигать его на мировой уровень. Безусловно, в первую очередь важно развитие въездного туризма, так как это огромный вклад в российскую экономику, в том числе увеличение рабочих мест, а значит и повышение уровня жизни. Основной целью экологического туризма является экологическое образование и помощь сохранению природы и местной культуры. Этот вид туризма оказывает благотворное влияние не только на природную, но также на экономическую, социальную среду.
Ключевые слова: туризм, внутренний туризм, экологический туризм, особо охраняемые природные территории, регионы России

Введение

Основная причина роста заинтересованности путешествий туристами в места нетронутой природы — это резкое ухудшение качества окружающей среды, которое туристы наблюдают в последние годы. В целях сохранении разнообразия растительного и животного мира проводятся различные мероприятия, выработанные в ходе реализации успешных экопроектов, учитываются научно-исследовательские рекомендации фундаментальной и прикладной науки по окружающей среде.

В мире экологический туризм становиться все более популярным видом проведения свободного времени. Современный человек стал понимать, что своими осознанными или неосознанными действиями он может причинить вред природе, ее ресурсам, которые практически не поддаются восстановлению.

Экологический туризм в основном осуществляется на пространстве особо охраняемых природных территориях (ООПТ), так как здесь находятся природные объекты, привлекающие большинство туристов. В данном случае туристов привлекает уникальность регионов путешествия, возможность активного отдыха, природная естественность экологического туризма, то есть потребление экологических ресурсов, получение оздоровительного, познавательного эффектов, не массовость из-за труднодоступности и удаленности некоторых объектов.

Необходимо отметить, что хрупкая экосистема большинства регионов России крайне подвержена сильному воздействию со стороны отдыхающих туристов и жизнедеятельности людей в целом, а также предприятий, которые наносят серьезный ущерб природным объектам. Туристы, которые экологически не просвещены, выбирают путешествовать самостоятельно, и своими неосторожными действиями нарушают целостность природы - горы мусора, оставленные после себя, разведенные и непогашенные костры – только малая часть того, каким образом путешественники наносят ущерб природе. Поэтому, выбирая экологический туризм, можно сказать, осознанный туризм, человек должен брать на себя всю ответственность за свои действия.

Обзор литературы

В современных условиях развития туризма наиболее широкое распространение и признание получил экологический туризм. В большинстве случаев экологический туризм – это путешествия, предпринимаемые в нетронутые человеческой цивилизацией, экологически чистые уголки природы для поддержания экологического равновесия в природе

[16]. Доля экологического туризма в мировом туристском рынке составляет 25% [17]. Во многих странах мира он занимает хорошие позиции на туристском рынке и является одним из ведущих отраслей экономики. Экологические туры, предлагаемые туроператорами, пользуются спросом среди путешественников во всем мире.

В специальной литературе по данному направлению специалисты используют такие термины экологический туризм или экотуризм, а также «зеленый туризм», «мягкий туризм», «тихий туризм», «спокойный туризм». Иногда используются термины «биотуризм», «природный туризм», «ландшафтный туризм» и некоторые др.

Анализ различных источников позволил выделить наиболее распространенные формулировки термина «экотуризм»:

- сочетание путешествия с экологически чутким отношением к природе, позволяющим объединить радость знакомства и изучение образцов флоры и фауны с возможностью способствовать их защит (Гектор Цебаллос-Ласкурейн, 80-е годы XX века);
- природный туризм, способствующий охране природы (Всемирный Фонд Дикой Природы, ВВФ, 1990 г.);
- целенаправленные путешествия по природным территориям с целью более глубокого понимания местной культуры и природной среды, не нарушающие целостность экосистемы, способствующие тому, чтобы охрана природных ресурсов была выгодной для местных жителей (Международное общество экотуризма, 1994 г.);
- экологически устойчивая форма природного туризма, ориентированная прежде всего на жизнь в дикой природе и познание ее, организуемая в соответствии с этическими нормами таким образом, чтобы свести к минимуму воздействие на окружающую среду, потребление и затраты, и ориентированная на местный уровень (с точки зрения контроля, преимуществ и масштабов). Обычно такая форма туризма развивается на охраняемых территориях и призвана вносить вклад в сохранение этих территорий (Fennell, D (1999) Ecotounsm Routledge);
- содержит все формы природного туризма, при которых основной мотивации туристов является: наблюдение и приобщение к природе (специалисты Всемирной туристской организации (ЮНВТО), 2001 г.).

Основные принципы экотуризма включают три обязательных условия: минимальное воздействие на окружающую среду, опыт взаимодействия путешественника с нетронутой природой и позитивное влияние на местную экономику [5].

Таким образом, экотуризм является важным компонентом устойчивого развития природных территорий. Устойчивость в туризме подразумевает положительный общий баланс экологических, социально-культурных, и экономических воздействий туризма, а также положительное воздействие посетителей друг на друга.

Существует большое количество работ в области организации и развитии экологического туризма и использование природно-рекреационных ресурсов - научные и прикладные труды российских: А.Ю. Александровой, М.Б. Биржакова, А.Б. Косолапова, А.В. Тарасенко, а также и зарубежных исследователей Г. *Цебаллос-Ласкурейна, К.* Миллера, К. Линдберга и др. [12, 13, 14].

Результаты и обсуждение

Считается, что экотуризм в России зародился в конце XIX века, когда стали организовываться самодеятельные туры природной направленности. Небольшие группы туристов организовывали самостоятельные путешествия. Большое влияния на развитие экотуризма оказало появление на территории РФ национальных парков во второй половине XX века.

Политические и экономические изменения, резкое сокращение финансирование туризма со стороны государства, выезд российских туристов за рубеж – события 90-х годов XX века – отрицательно сказались на развитии экотуризма в стране.

Потенциал экотуризма в России велик: страна обладает богатейшими и разнообразными природно-рекреационными ресурсами, что предоставляет большие возможности для его развития. Природа России уникальна и неповторима в своем роде: моря, реки, озера, неповторимые живописные ландшафты – все это привлекает туриста, уставшего от шумных и загрязненных городов, и создает хорошую платформу для использования этих ресурсов в благих целях. Спрос на экотуризм растет на 20-30%. Сегодня этому способствуют ограничения на путешествия за рубеж из-за других внешних факторов [8].

В связи с тем, что туристская деятельность занимает одну из основных составляющих благополучного экономического роста государства и его социальной сферы является важным его нормативное регулирование.

Основным законом, регулирующим турдеятельность в РФ, является Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» № 132-ФЗ, принятый 24 ноября 1996 года. Основная цель документа - регулировать правовые отношения между туристскими организациями и гражданами для оказания туристских услуг. Данный закон определил туристскую деятельность как одну из основных (важнейших) отраслей экономики РФ, установил основные принципы координирования туристской деятельности на государственном уровне. Также были сформированы правовые институты в сфере туризма такие, как безопасность, стандартизация, сертификация и другие [1].

Нормативно-правовые документы, действующие в сфере туризма в настоящее время, подразделяются на две группы: общие документы, которые относятся к неопределенному кругу юридических и физических лиц, но также затрагивают и, в том числе, регулируют деятельность субъектов туристской индустрии и специальные документы, которые напрямую направлены на организацию туристской деятельности.

Развитие экологического туризма в России и в отдельных регионах в частности, может способствовать не только экономическому росту страны, но и поддержанию в хорошем состоянии таких важных объектов природно-ориентированного туризма, как особо охраняемые природные территории, состояние которых во многом будет определять спрос на экологические туры со стороны не только отечественных, но и иностранных туристов. Участие государственных органов в защите и сохранении окружающей среды – это способ избежать негативных факторов использования природных территорий от тех предприятий и лиц, для которых прибыль, получаемая от организации экотуризма, является главной целью [10].

Правовое регулирование по организации экологического туризма включает в себя достаточно обширную часть законодательства РФ. Сюда можно отнести следующие документы:

1. Федеральный закон РФ от 10.02.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями от 30.12.2021 г. №446-ФЗ), послужил первой ступенькой развития экологического туризма в России на государственном уровне.

2. Федеральный закон РФ от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями от 10.07.2023 г. №170-ФЗ). Данный закон дает определение ООПТ и относит эти территории к объектам общенационального достояния, а также регулирует организацию деятельности на территориях природных заповедников в целях сбережения уникальных природных комплексов, растительного и животного мира, их генетического фонда

Государственные стандарты по экотуризму:

1. ГОСТ Р 56642 – 2015 «Туристские услуги. Экологический туризм. Общие требования».

2. ГОСТ Р 5728 – 2016 «Туристские услуги, предоставляемые на особо охраняемых природных территориях. Требования».

Рассмотренные правовые законы и акты свидетельствуют о том, что туристская деятельность, в том числе и организация экологического туризма, занимают устойчивое положение в системе государственного регулирования РФ.

Многие регионы России являются очень ценными с точки зрения экотуризма. Это обусловлено тем, что РФ находится в 4 климатических пояса - арктический, субарктический, умеренный и субтропический. Именно климатические характеристики и особенности географического расположения тех или иных регионов, предоставляют большие возможности для организации разнообразных и уникальных в своем роде экологических туристских маршрутов, троп и экскурсий.

Особое значение для полноценного и успешного развития экотуризма на территории России играет уникальная сеть ООПТ, подразделяющиеся на несколько видов, в зависимости от их особенностей:

- государственные заповедники (к ним относятся и биосферные);
- государственные заказники;
- природные парки;
- национальные парки;
- памятники природы;
- дендрологические и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные центры и курорты [2].

Существующие на территории РФ категории ООПТ подразделяются на несколько групп, различающиеся статусом и уровнем законодательства (таблица 1).

Таблица 1
Уровни значения и категории ООПТ России

№ п/п	Категории ООПТ России	Уровни значения		
		федеральный	региональный	местный
1	Государственные заповедники (к ним относятся и биосферные)	+		
2	Государственные заказники	+	+	
3	Природные парки	+	+	
4	Национальные парки	+		
5	Памятники природы	+	+	
6	Дендрологические и ботанические сады;	+	+	+
7	Лечебно-оздоровительные центры и курорты	+	+	+

Особую ценность в данной системе имеют национальные парки и заповедники, т.к. являются основными объектами экотуризма [9]. Сегодня в России насчитывается 103 природных заповедника, из которых 31 – биосферный; 41 национальный парк, 69 федеральных заказников и 50 региональных природных парков. Общая площадь территории всех заповедников России составляет 33,2 млн. га, из них площадь суши (с внутренними водоемами) — 26,9 млн. га (1,6% территории России), морская акватория — 6,3 млн. га. Общая площадь территории национальных парков составляет 12,3 млн. га, из них площадь суши (с внутренними водоемами) — 10,9 млн. га (0,6% территории России), морская акватория — 1,3 млн. га [16]. Это дает понимание того, что Россия разнообразна и уникальна в своем роде и имеет все шансы для того, чтобы экологический туризм стал популярен не только для жителей этих территорий, но и для туристов всего мира.

По данным аналитического агентства ТурСтат в 2017 году национальные парки и заповедники РФ посетили свыше девяти миллионов туристов, для сравнения: в 2018 году – 7 332 531 человек, в 2022 году – 13 975 357 человек, в 2023 году – более 14 млн человек.

В таблице 2 представлены данные по посещаемости некоторых российских ООПТ в период с 2017 по 2023 год.

Причины популярности и большой посещаемости именно указанных парков вполне объяснима. Все указанные ООПТ предлагают посетителям интересные и разнообразные экологические маршруты, во многих из них созданы условия для спортивного и приключенческого туризма (например, в Кавказском заповеднике и национальном парке Приэльбрусье). Ряд территорий привлекают туристов возможностью увидеть уникальные природные объекты, например, всемирно известное озеро Байкал, уникальную Куршскую косу или великолепный

карельский водопад Кивач. Лидер рейтинга – национальный парк «Кисловодский» занимает его первую строчку благодаря следующим факторам: расположение в черте города (все туристы, приезжающие в Кисловодск обязательно посещают парк, как один из основных экскурсионных объектов); наличие нарзанной галереи; наличие сети специальных троп для прогулок – терренкуры; организация и проведение досуговой программы для посетителей (в парке играют музыканты, сторонники здорового образа жизни занимаются йогой, поэты-любители читают стихи).

Таблица 2
Посещаемость некоторых российских ООПТ в период с 2017 по 2023 год

№ п/п	Название ООПТ, расположение	Число посетителей (по годам)						
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Национальный парк «Кисловодский» (город Кисловодск)	138000	1 389 000	1,5 млн.	Нет данных	2 млн.	4,8 млн.	5,4 млн.
2	Сочинский национальный парк (территория Адлерского, Хостинского и Лазаревского районов Краснодарского края, южный склон Большого Кавказа, побережье Черного моря)	1,193 тыс.	1 086 738	1 220 753	Нет данных	1,5 млн.	1,5 млн.	11,7 млн.
3	Государственный заповедник «Столбы» (Красноярский край)	754000	754 220	1 131 005	125660	2,7645 тыс.	1 млн.	958199
4	Национальный парк «Куршская коса» (приграничная с Литвой часть Калининградской области на узкой полоске суши между Балтийским морем и пресноводным Куршским заливом)	471000	471 660	589 044	220000	80000	900000	1042 000
5	Кавказский государственный заповедник (расположен в пределах Краснодарского края, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесской Республики)	192000	210000	320000	339000	539000	520000	622000
6	Национальный парк «Приэльбрусье» (Центральный Кавказ, в пределах Главного Кавказского и Бокового хребтов, занимает верховья рек Баксан и Малка)	158000	128 388	209 392	141 984	186000	213000	555000
7	Национальный парк «Таганай» (Южный Урал, Челябинская область)	128000	128 388	141525	176 525	203000	232000	266800
8	Государственный природный заповедник «Кивач» (Республика Карелия)	139000	146 603	141 365	141 365	172569	220000	249000

Вообще, анализ различных материалов, в том числе представленных в сети интернет, позволил сформулировать вывод, что на территории ООПТ России развиты практически все виды экологического туризма (таблица 3).

Таблица 3
Виды экологического туризма, развитые на территории российских ООПТ

№ п/п	Вид экотуризма	Определение вида экотуризма	Примеры
1	Культурный	Посещение объектов культурного и исторического наследия, погружение в этнографию и местные традиции объекта посещения	• Кенозерский национальный парк (культурное наследие Русского Севера)
2	Научный	Изучение, наблюдение, участие в полевых исследованиях флоры и фауны, истории, палеонтологии и т.д.	• Биосферный заповедник Алтайский • Биосферный заповедник Баргузинский
3	Образовательный (познавательный)	Наблюдения за животными, насекомыми, природными явлениями, фотоохота	• Заповедник Остров Врангеля (наблюдение за белыми медведями) • Южно-Камчатский заказник (наблюдение за бурыми медведями) • Национальный парк Куршская коса (наблюдение за лисами и перелетными птицами)
4	Приключенческий, спортивный	Активный отдых, включая альпинизм, сплавы, рафтинг, парусный спорт и т.д.	• Национальный парк «Приэльбрусье» • Сочинский национальный парк • Кавказский государственный заповедник
5	Оздоровительный	Посещение ООПТ с целью оздоровления	• Заповедник Кроноцкий (термальные источники)

В свою очередь, необходимо отметить, что на современном туристском рынке представлены различные экотуры, которые можно классифицировать по целям, основному объекту наблюдения, состоянию здоровья и возрастному составу участников, а также по числу участников (схема 1).

Схема 1. Классификация экотуров [6]

Разработка экологического тура – процесс достаточно сложный. Специалистам важно учесть множество нюансов [7]:

1. Отобрать наиболее интересные экологические объекты для посещения.
2. Разработать маршруты и графики обслуживания в соответствии с критериями, определяющими экологичность тура.
3. Определить состав пакета услуг экотура и выбрать поставщиков услуг для организации и проведения договорной кампании.
4. Составить оптимальную программу обслуживания туристов.
5. Рассмотреть вопросы обеспечения безопасности туристов.
6. Рассчитать стоимость экотура с учетом его экологических компонентов.

7. Продумать программу продвижения экотура на рынок.

8. Подобрать обслуживающий персонал соответствующей квалификации (особенно это важно при посещении ООПТ).

9. Разработать систему анализ обслуживания туристов.

10.Разработать схему и методы экологического мониторинга.

Разные виды экотуров требуют особых подходов к их организации. Например, при формировании тура на время праздника или в выходные дни для взрослых важно обратить внимание на предоставление комфортного проживания, организацию питания, продумать досуговую программу. В этом случае поездка будет более успешной, и клиенты останутся довольными.

При организации туров для школьников в приоритете обеспечение безопасности детей, предоставление горячего питания.

В эколого-спортивных турах важно подобрать квалифицированных инструкторов и решить вопросы аренды необходимого снаряжения.

При разработке эколого-познавательных туров наиболее важным моментом является наличие высококвалифицированных сопровождающих, способных грамотно и доступно преподнести туристам информацию об увиденном на маршрутах. Тем ООПТ, которые заинтересованы в развитии этого направления, следует составить памятки для туристов с рекомендациями по наблюдению за птицами и животными в зависимости от сезона. К работе с туристами желательно привлекать сотрудников научных отделов.

Организация волонтерского движения на ООПТ также требует особый подготовки. В данном случае администрация национального парка или заповедника должна четко сформулировать перечень необходимых работ для выполнения волонтерами. Волонтерские программы необходимо составлять в тесном взаимодействии с турфирмами и администрацией ООПТ.

Однако, несмотря на наличие условий для развития экотуризма на территории России, ряд факторов препятствует его развитию: климатические условия, экологические проблемы, недостаточное финансирование, слабо развитая инфраструктура, которая уменьшает возможность полноценного использования природно-рекреационных ресурсов и как следствие отставание развития российского экотуризма от большинства стран, в которых данный вид туризма занимает лидирующие позиции на туррынке [3, 11].

Несмотря на большое количество неосвоенных природных территорий в регионах России, состояние окружающей среды не является благоприятным. Это связано с устаревшей и неразвитой технической базой, как в промышленности, так и в сельском хозяйстве, плохим контролем над этими территориями со стороны управляющих компаний. Многие территории имеют высокую чувствительность к антропогенным воздействиям, и, к сожалению, это те территории, которые являются привлекательными с точки зрения нетронутой и первозданной природой.

Для того, чтобы экотуризм в России развивался полноценно и ничто этому не препятствовало, государство должно оказывать финансовую и законодательную поддержку ООПТ, осуществлять сертификацию экологических троп и маршрутов, содействовать экономическому и социальному развитию местного населения, продвигать туристское предложения в рамках экотуризма на туристский рынок.

Осуществление выше указанных мер будет способствовать не только улучшению позиций России среди стран, посещаемых экотуристами, но и в ближайшем будущем позволит занять одно из ведущих мест в области экотуризма.

Заключение

1. Основным ресурсом экологического туризма являются уникальные природные объекты и ООПТ.

2. В России развитие экологического туризма регулируется на государственном уровне – принимаются новые законы и правовые акты, которые способствуют сохранению природно-рекреационных объектов при использовании их для организации экотуризма.

3. В современном мире развитие экотуризма стало крайне необходимой задачей, так как окружающая среда и в том числе огромное число уникальных и неповторимых природных объектов оказались подвержены негативному воздействию со стороны туристов в процессе их путешествий.

4. Во многих странах экотуризм занимает устойчивые позиции на туристском рынке.

5. Огромное количество рек и озер, удивительные пейзажи и необычные природные явления (полярный день и полярная ночь) делают Россию привлекательной для экотуристов.

Литература

1. Федеральный закон от 24.11.1996 №132 «Об основах туристской деятельности в РФ» (ред. от 25.12.2023 г.)

2. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33 «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями от 10.07.2023 г. №170-ФЗ)

3. Безденежных, Л. Т. Ключевые факторы перезагрузки экотуризма вследствие пандемии COVID-19 / Л. Т. Безденежных // Актуальные проблемы развития индустрии гостеприимства : Сборник научных статей XVI Международной практической конференции, Санкт-Петербург, 08 июля 2020 года / Под редакцией О.Н. Кострюковой, Г.А. Карповой, О.В. Архиповой, О.А. Максимовской. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 3-6.

4. Васильева, П. С. Особенности развития экологического туризма в России / П. С. Васильева, Ю. А. Киреева, Л. Э. Юрченко // Современные проблемы туризма и сервиса : Сборник статей научных докладов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 30 апреля 2020 года.

– Москва: Российский государственный университет туризма и сервиса, 2020. – С. 76-80.

5. Дзахмишева, И. Ш. Принципы развития экологического туризма / И. Ш. Дзахмишева // Современный взгляд на развитие АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 28–29 апреля 2023 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2023. – С. 175-180. – EDN BJTSOT.

6. Киреева, Ю. А. Виды туризма / Ю. А. Киреева. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2022. – 324 с. – ISBN 978-5-4499-2942-6. – EDN YCSRUS.

7. Киреева Ю.А., Середина Е.В. Развитие экологического туризма в регионах России: монография/Ю.А. Киреева, Е.В. Середина (под. ред. Е.В. Серединой).-М.: Логос, 2011.-182 с.

8. Кошечкина, А. А. Вызовы и тренды в экотуризме / А. А. Кошечкина, А. И. Правдюк, Е. И. Криворотова // Экоурбанистика: умные и зеленые города : Сборник научных статей и экокейсов по материалам Международного конкурса экопроектов, Орёл, 20–21 декабря 2022 года. – Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 155-160. – EDN MQZAKN.

9. Мартынова, В. А. Значение и роль особо охраняемых природных территорий в развитии экологического туризма / В. А. Мартынова // Экологическое равновесие: геоэкология, краеведение, туризм : Материалы XI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2023. – С. 132-135. – EDN ACFGZQ.

10.Миронова, Н.И. Экологический туризм и законодательство России / Н.И.Миронова–Спб.: Питер, 2017. – С. 116-117.

11.Охрименко, Е. И. Проблемы развития экологического туризма в России / Е. И. Охрименко // Современные тенденции и перспективы развития туризма в России: безопасность, транспортная логистика, сервис : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Омск, 05–06 октября 2023 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2023. – С. 124-128. – EDN IAUGNA.

12.Ceballos Lascurain, Hector Ecotourism in Central America // Technical Report for WTO/UNDP. 1993.

13.Lindberg K., Hawking D. Ecotourism: A Guide for Planners and Managers. Volume 1. The Ecotourism Society, North Bennington, USA, 1993.

14.Miller, K. Planning national parks for ecodevelopment: Cases and methods from Latin America. Vol. I and Vol. II. Ann Arbor, MI: University of Michigan, School of Natural Resources, Center for Strategic Wildland Management Studies, 1987.

15.Информационно-справочная система ООПТ России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://oopt.info/ (дата обращения: 02.12.2023)

16.Экопортал: все об экологии [Электронный ресурс] /Режим доступа: https://ecoportal.ru (Дата обращения: 17.12.2023).

17.Экологический туризм [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.ecotourism.org (Дата обращения: 17.12.2023).

Current trends in the development of ecotourism in Russia

Kireeva Yu.A., Filatova M.S., Okhotnikov I.V., Sibirko I.V.

Russian State University of Tourism and Service, Moscow City University of Management of the Moscow Government named after Yu.M. Luzhkova, Russian University of Transport

In the modern world, ecotourism is an actively developing area in the tourism market. As a separate type of tourism, ecotourism began to take shape in the early 80s of the 20th century and subsequently took one of the leading positions. This is due to the fact that ecotourism not only contributes to the conservation of natural and recreational resources, but also teaches respect for nature. Therefore, one of the main tasks of this type of tourism is to teach people to love and treat nature with special respect, to accept it as it is, and not to violate its integrity and pristine appearance.

Today, ecotourism is not only one of the types of tourism, but also serves as an important factor for the development of the socio-economic component of the territory, which is rich in unique natural and recreational resources. Thus, the successful development of ecotourism will improve the economic condition of both individual regions within the country and in the country as a whole.

The relevance of the research topic is due to the need to develop eco-tourism in Russia. Russia has a rich natural heritage, and therefore there is every opportunity for the development and further improvement of nature tourism. Develop and improve it not only within the country, but also gradually promote it to the global level. Of course, the development of inbound tourism is first and foremost important, as this is a huge contribution to the Russian economy, including an increase in jobs, and therefore an increase in living standards. The main goal of ecotourism is environmental education and assistance in the conservation of nature and local culture. This type of tourism has a beneficial effect not only on the natural, but also on the economic and social environment.

Keywords: tourism, domestic tourism, ecological tourism, specially protected natural areas, regions of Russia

References

1. Federal Law of November 24, 1996 No. 132 “On the fundamentals of tourism activities in the Russian Federation” (as amended on December 25, 2023)
2. Federal Law No. 33 of March 14, 1995 “On Specially Protected Natural Areas” (as amended July 10, 2023 No. 170-FZ)
3. Bezdenezhnykh, L. T. Key factors in the reboot of ecotourism due to the COVID-19 pandemic / L. T. Bezdeneznykh // Current problems in the development of the hospitality industry: Collection of scientific articles of the XVI International Practical Conference, St. Petersburg, July 08, 2020 / Edited by O.N. Kostryukova, G.A. Karpova, O.V. Arkhipova, O.A. Maksimovskaya. – St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2021. – pp. 3-6.
4. Vasilyeva, P. S. Features of the development of ecological tourism in Russia / P. S. Vasilyeva, Yu. A. Kireeva, L. E. Yurchenko // Modern problems of tourism and service: Collection of articles of scientific reports based on the results of the All- Russian scientific and practical conference, Moscow, April 30, 2020. – Moscow: Russian State University of Tourism and Service, 2020. – pp. 76-80.
5. Dzakhmisheva, I. Sh. Principles of development of ecological tourism / I. Sh. Dzakhmisheva // Modern view on the development of the agro-industrial complex: current issues, achievements and innovations: Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Nalchik, 28–29 April 2023. - Nalchik: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov", 2023. - P. 175-180. – EDN BJTSOT.
6. Kireeva, Yu. A. Types of tourism / Yu. A. Kireeva. – Moscow: Direct-Media LLC, 2022. – 324 p. – ISBN 978-5-4499-2942-6. – EDN YCSRUS.
7. Kireeva Yu.A., Seredina E.V. Development of ecological tourism in the regions of Russia: monograph / Yu.A. Kireeva, E.V. Seredina (edited by E.V. Seredina).-M.: Logos, 2011.-182 p.
8. Koshechkina, A. A. Challenges and trends in ecotourism / A. A. Koshechkina, A. I. Pravdyuk, E. I. Krivorotova // Eco-urbanism: smart and green cities: Collection of scientific articles and eco-cases based on materials from the International -th competition of eco-projects, Orel, December 20–21, 2022. – Orel: Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina, 2023. – pp. 155-160. – EDN MQZAKN.
9. Martynova, V. A. The significance and role of specially protected natural areas in the development of ecological tourism / V. A. Martynova // Ecological balance: geoecology, local history, tourism: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference, St. St. Petersburg, November 10, 2023. – St. Petersburg: Leningrad State University named after A.S. Pushkina, 2023. – pp. 132-135. – EDN ACFGZQ.
10. Mironova, N.I. Ecological tourism and legislation of Russia / N.I. Mironova – St. Petersburg: Peter, 2017. – P. 116-117.
11. Okhrimenko, E. I. Problems of development of ecological tourism in Russia / E. I. Okhrimenko // Modern trends and prospects for the development of tourism in Russia: safety, transport logistics, service: Materials of the XX International Scientific and Practical Conference, Omsk, 05– October 06,

2023. – Omsk: Omsk State Technical University, 2023. – P. 124-128. – EDN IAUGNA.
12. Ceballos Lascurain, Hector Ecotourism in Central America // Technical Report for WTO/UNDP. 1993.
13. Lindberg K., Hawking D. Ecotourism: A Guide for Planners and Man-agers. Volume 1. The Ecotourism Society, North Bennington, USA, 1993.
14. Miller, K. Planning national parks for ecodevelopment: Cases and methods from Latin America. Vol. I and Vol. II. Ann Arbor, MI: University of Michigan, School of Natural Resources, Center for Strategic Wildland Management Studies, 1987.
15. Information and reference system of protected areas of Russia. [Electronic resource]. Access mode: http://oopt.info/ (access date: 12/02/2023)
16. Ecoportal: everything about ecology [Electronic resource] /Access mode: https://ecoportal.ru (Access date: 12/17/2023).
17. Ecological tourism [Electronic resource] / Access mode: http://www.ecotourism.org (Access date: 12/17/2023).

К вопросу о нормировании площади, предназначенной под застройку

Липски Станислав Анджеевич
д.э.н., доцент, врио проректора по научной работе, заведующий кафедрой земельного права ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», lipski-sa@yandex.ru

В современном секторе застроенных земельных участков сохраняется правовая неопределенность в вопросе о том, какая площадь необходима для использования того или иного объекта. Это вызывает сложности, в первую очередь, при установлении цены выкупа из публичной собственности как такой части, так и участка в целом, а равно – при совершении сделок купли-продажи зданий, сооружений и иных недвижимых объектов – переходит ли к ним по такой сделке право на весь участок или только на указанную часть, и главное – как определять ее размер. В статье рассмотрен ряд возникших за последние годы споров относительно возможности и условий выкупа незастроенной части участка, в т.ч. случаи, когда были расторгнуты уже заключенные сделки. Сделан вывод, что следовало бы законодательно установить критерии минимально необходимой площади как непосредственно под такими объектами, так и примыкающей, нужной для их эксплуатации (например в 5 или 10 процентов от общей площади участка). Это поспособствует надежности и привлекательности инвестиций в строительную отрасль.
Ключевые слова: земельные участки, застройка, объекты капитального строительства, приватизация

За минувшие 10 лет федеральный законодатель существенно дополнил и конкретизировал нормы земельного законодательства. Так в 2015 г. в результате принятия одного лишь Федерального закона (о правилах предоставления участков) Земельный кодекс страны текстуально увеличился почти в два раза [6]. Указанное и многочисленные иные дополнения устранили почти все противоречия и пробелы, юридически препятствующие процессу сделок частных лиц с застроенными и свободными от объектов капитального строительства (далее – ОКС) участками, а также выкупу таких участков у государства и муниципалитетов [1; 2; 9; 11].

Однако до сих пор не решена как минимум одна злободневная проблема, (актуальная еще в 1990-е гг. [10]) по которой нет законодательной определенности. Причем, часто возникающие на практике и доходящие до судов спорные вопросы (где свой вклад в урегулирование ситуации могла бы внести судебная власть, проявив должную последовательность, разрешая такие вопросы), к сожалению, решаются без следования единому подходу, в т.ч. и на уровне высших судов. Речь идет о том, как при совершении сделки с ОКС определять часть участка, необходимую для использования соответствующего объекта. Это же относится и к процедурам предоставления участков из публичной собственности (сделкам по их выкупу), предусмотренными положениями ст. 39.20 Земельного кодекса Российской Федерации (далее – ЗК РФ), которая наделяет собственников ОКС и исключительными правами приватизацию и аренду участков, на которых построены эти ОКС (а единство их судьбы – это ведь важный принцип современного законодательного регулирования застроенного землепользования [3]).

Дело в том, что ни положениями указанного кодекса, ни нормами, иных актов не урегулировано, как при таких сделках (в т.ч. приватизационных) должны соотноситься общая и застроенная площади участка, чтобы претендовать на «следование судьбе» отчуждаемого ОКС всего участка, в границах которого он расположен. Аналогично «обтекаемо» ст. 35. ЗК РФ и ст. 552 Гражданского кодекса оговаривают, как происходит переход права на участок при сделке с ОКС [4; 7].

Эта пробельность ведет к разной трактовке и спорам, которые доходят в т.ч. до Конституционного суда страны [13], который вполне резонно констатировал, что в таких вопросах следует исходить из функциональное использование расположенного на участке ОКС. Но чем руководствоваться в каждом конкретном случае?

Например, в случае, дошедшем до Конституционного суда, собственник "летней кухни" площадью 11,1 кв. м полагал достаточным ее наличие для приватизации (исключительной, только в его пользу – без торгов) всего участка, на котором оны была построена (его площадь была 535 кв. м, т.е. на застроенную часть приходилось 2%).

Чаще в столь очевидных случаях, когда занимаемая принадлежащим частному лицу объектом территория ничтожно мала в сравнении с тем, на что оно претендует как на «необходимое для использования» соответствующего объекта, суды отказывают. Например, отказ в передачу аренду без торгов почти 5-гектарного участка на основании того, что на нем расположены принадлежавшие истцу прожекторная мачта и комплексная трансформаторная подстанция [14] (в данном случае еще и имелось расхождение между целью использования соответствующих объектов и видом разрешенному использованию испрашиваемого участка в целом).

Аналогичным образом (из-за несоразмерности площадей) был разрешен спор о претензии ООО «ТоргТехника», которой муниципалитет отказался предоставить в аренду участок площадью 907 кв. м, на котором имелись два нежилых здания производственной базы этого ООО площадью в 31,6 кв. м, 70,8 кв. м. (т.е., в данном случае они занимали 11,4% искрещиваемого участка) [15].

Несколько более сложная ситуация была с воронежской главой фермерского хозяйства, которая являясь собственником расположенных в населенном пункте свинарника, водонапорной башни и артезианской скважины, построенных еще в 1960-х - начале 1990 -х гг., а также их общего ограждения, общей площадью в 1019,9 кв. м (точнее – их сособственником – 3/4 доли в общем долевом имуществе), претендовала на выкуп без проведения торгов участка площадью в 4 га (т.е. превышающего площади находящихся на нем объектов почти в 40 раз). Следует отметить, что в данном случае наряду с явной несоразмерностью площадей вопрос был затруднен также тем, что участок испрашивался под цели «подсобного хозяйства», максимальный размер которых в регионе 1,5 га [16]. Но ведь заявители могли пойти по процедуре не предоставления участка под объектами, а по процедуре переоформления ранее возникшего права постоянного (бессрочного) пользования. Что делать при решении такого же спора с муниципалитетом тогда?

Еще куда более сложной является ситуация с предоставлением в аренду участка под строительство производственного объекта (на период строительства зачастую требуется значительно большая территория, чем при его последующей эксплуатации – в данном случае вполне уместна аналогия со строительством линейного объекта, например, автодороги). В 2012 г. ООО «Бустер» (Ленинградская область) взяло в аренду на период строительства ОКС – предприятия по производству строительных металлоконструкций участок площадью 121 287 кв. м. Через год, по завершении строительства этот ОКС был введен в эксплуатацию, его общая площадь – завода по производству металлоконструкций – составила 1281,0 кв. м, что и было зарегистрировано как право собственности ООО «Бустер» на этот вновь созданный объект. Спустя еще пару лет это ООО решило выкупить весь ранее предоставленный участок по правилам ЗК РФ о выкупе без торгов участков под ОКС их собственниками (пп. 6 п. 2 ст. 39.3 ЗК РФ). Местная власть ему отказала, а суды разных инстанций принимали противоположные решения. В конечном итоге Верховный суд страны занял сторону местных властей в т.ч. и с учетом того, что довод о необходимости участка площадью в 121 287 кв. м для размещения и эксплуатации завода по производству металлоконструкций, занимающего площадь в 1281,0 кв. м, неубедителен (первая площадь превышает вторую в 94 раза) [17].

Следующий случай еще сложнее. Здесь речь уже не об арендуемом на период строительства ОКС участке, а о перешедшем в собственность хозяина ОКС. В 2013 г. ООО «ГАЗ-БЫТ» выкупило участок площадью 2218 кв. м; в качестве второй стороны договора выступал Комитет по управлению имуществом городского округа Орехово-Зуево. Позднее этот же комитет обратился в суд с иском признании этого договора ничтожным и, соответственно, применении последствий недействительности сделки. Обосновывая свою позицию, Комитет указал на то, что весь этот участок нужен лишь для эксплуатации расположенного на нем объекта с площадью застройки в 283,1 кв. м. ООО «ГАЗ-БЫТ», в свою очередь, каких либо доказательств, что на участке имеются какие-то еще принадлежащие ему ОКС, не представило (на участке были оборудованы стоянки и различные площадки, но они не являются ОКСами, права на которые позволяют претендовать на участок). В данном случае интересен факт, что прежний собственник объекта с площадью застройки в 283,1 кв м. (до ООО «ГАЗ-БЫТ») обладал всем спорным участком в 2218 кв. м на праве постоянного (бессрочного) пользования, и ООО «ГАЗ-БЫТ» полагало, что это право перешло к нему, однако в силу ст. 35 ЗК РФ к нему «автоматически» могло перейти право пользования лишь той частью спорного участка, которая занята ОКС и необходима для его эксплуатации (почему в 2013 г. это ООО и пошло по пути выкупа участка у муниципалитета). Но в конечном итоге все претензии ООО «ГАЗ-БЫТ» были отклонены и договор был признан недействительным [18]. Процентное соотношение застроенной части к участку в целом в данном случае, где не помог даже факт ранее состоявшегося выкупа, составляет 12,8%.

С такой же ситуацией – расторжением договора купли-продажи участка – столкнулось в 2011 г. ООО «Балтийский курорт». В данном случае на участке общей площадью 44 га, приобретенным им у администрация муниципального образования «Балтийский муниципальный район» для рекреационного строительства, общество провело несколько водопроводов протяженностью боле 1 км, построило две трансформаторные подстанции площадью 53,6 кв. м каждая, провело хозяйственно-бытовую канализацию (в т.ч. ее напорную сеть), электрические сети,

хозяйственно-противопожарный водопровод, каналы, водоемы для осушения парковой зоны и канализационно-насосную станцию. Все эти объекты были в установленном законом порядке зарегистрированы как находящиеся в собственности ООО «Балтийский курорт». Интересно, что еще до выкупа участка он арендовался данным ООО, а выкуп в собственность оно осуществило именно с целью более надежно защитить свои права как инвестора и хозяина вышеназванных построенных им объектов. Споры и рассмотрения в судах разных инстанций длились несколько лет, решения выносились противоположные – суды высших инстанции отменяли решения низших и апелляционной инстанций; в результате же президиум действовавшего тогда Высшего арбитражного суда страны признал недействительным с момента заключения договор купли-продажи участка площадью 44 га, так как «*не предусмотрена возможность приватизации всего земельного участка, на части которого находятся объекты, введенные в эксплуатацию, а на другой части только запланировано строительство объектов, в целях возведения которых этот участок формировался*» [19].

Во всех приведенных выше примерах собственникам и арендаторам участков не удалось доказать, что для эксплуатации расположенных на них объектов им требуется вся ранее отведенная земельная площадь. Но есть и иные примеры.

Так, в 2019 г. судебная коллегия по административным делам Верховного Суда страны обязала областной Департамент имущественных отношений предоставить в собственность ранее арендуемый участок площадью 2500 кв. м под магазин повседневного спроса в селе Мичурино (Тюменская область) при том, что общая площадь застройки составила всего 45 кв. м (менее 2% от площади участка) [20]. Хотя до этого указанный Департамент и суды низших инстанций отказывали в этом (разные суды занимали различные позиции) на основании того, что размер занятой ОКС площади составлял менее 10% площади испрашиваемого участка.

Также Верховный Суд поддержал требования:

- ООО «АБС Групп» (Краснодарский край) о предоставлении ему в аренду земельного участка площадью 13 200 кв. м, хотя привлеченные к рассмотрению этого дела на предыдущих инстанциях судебные эксперты пришли к выводу, что для эксплуатации принадлежащих этому обществу объектов не требуется участок такой площади [21];

- индивидуального предпринимателя из Республики Марий Эл о приобретении им права собственности на участок общей площадью 11 216 кв. м, поскольку «*объекты, расположенные на испрашиваемом земельном участке, имеют единое назначение, являются объектами комплексной застройки с целевым использованием - пейнтбольный клуб, то есть представляют собой единый комплекс, состоящий из разнородных элементов, объединенных общим функциональным назначением*» [22];

гражданина, которому был предоставлен в собственность ранее арендуемый им участок площадью 1500 кв. м, на котором расположено одноэтажное хозяйственное строение, общей площадью 24 кв. м. (Московская область)[23].

В этой связи очевидна целесообразность законодательного установления критериев минимально необходимой площади ОКС по отношению к территории, предоставляемой в собственность или в аренду. Как показывает практика для «типичных» ОКС граждан, в частности под садовые домики, дачи, дома категории индивидуального жилищного строительства или для ведения личного подсобного хозяйства это может быть 5 и более процентов (имея ввиду, использование участка также под выращивание сельхозкультур, для отдыха и т.п.). А в отношении участков организаций – 10 и более процентов (для уникальных объектов, естественно, такие критерии обосновать затруднительно). Одновременно следовало бы ограничить возможности приобретать в собственность участки, на которых будут возведены лишь объекты вспомогательного использования – без строительства основного ОКС. И примерно такие инициативы уже имеются (см.. например, – https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=141151).

Скорейшая реализация подобной законодательной инициативы важна, так как надежность и привлекательность инвестиций в строительную отрасль во многом зависят от четкости процедур предоставления участков и, тем более, – степени защищенности уже возникших прав и бесспорности договоров с местными властями о выкупленных участках [5; 8; 12]. Причем недостаточная степень урегулированности этого вопроса явно диссонирует с весьма подробной регламентацией процедур предоставления, в т.ч. под застройку, свободных от ОКС участков.

Литература

1. Алтухов А.И. и др. Управление земельными и другими природными ресурсами. – М.: Научный консультант, 2020. – 716 с.
2. Батыкова А.Ж. и др. Геоинформационные технологии в мониторинге и использовании земельных ресурсов: монография. /– Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 2019. – 156 с.
3. Бевзенко Р.С. Принцип единства судьбы прав на земельный участок и на строения на нем // Вестник гражданского права. 2020. N 2. С. 60 - 123.
4. Гряда Э.А. Основания приватизации земельных участков под объектами незавершенного строительства // Правовые вопросы недвижимости. 2013. N 1. С. 27 - 29.
5. Кужин М.Ф., Викторов В.А. Управление оборотом земельных ресурсов, вовлеченных в инвестиционно-строительную сферу // Экономика строительства, 2024 № 1, С. 20-25.
6. Липски С.А. О новых правилах предоставления земельных участков. // Журнал российского права. 2015. № 11 (227). С. 122-129.

7. Жаркова О.А. Земельный участок для целей строительства и эксплуатации - константа или переменная? // Закон. 2023. N 8. С. 157 - 168.

8. Маховикова,Г.А., Касьяненко,Т.Г. Экономика недвижимости. – М.: КНОРУС, 2009. - 304 с

9. Недвижимость как объект государственного управления в современной России: монография. / Липски С.А. – М.: РУСАЙНС, 2018. – 214 с.

10.Особенности оценки развития и управления территориями поселений: кол. монография (Севостьянов А.В., Сафарова М.Д., и др.) – М. ГУЗ, 2001. – 220 с.

11.Тоточенко Д.А. Споры, связанные с выкупной ценой при изъятии земельных участков для государственных или муниципальных нужд // Нотариус. 2018. N 6. С. 43 - 48.

12.Фахратов М.А., Кужин М.Ф. Повышение эффективности организации строительного производства // Системные технологии. 2023. № 2(47). С. 108-112.

13.Определение Конституционного Суда РФ от 27.01.2022 N 75-О "Об отказе в принятии к рассмотрению жалобы гражданина Гришко Виталия Ивановича на нарушение его конституционных прав пунктом 1 статьи 39.20 Земельного кодекса Российской Федерации" // СПС КонсультантПлюс.

14.Определение Верховного Суда РФ от 02.08.2018 N 304-ЭС18-12386 по делу N А75-13432/2017 СПС КонсультантПлюс.

15.Определение Верховного Суда РФ от 09.03.2022 N 308-ЭС22-385 по делу N А32-5992/2020 СПС КонсультантПлюс.

16.Определение Верховного Суда РФ от 16.01.2018 N 310-ЭС17-20379 по делу N А14-15138/2016 СПС КонсультантПлюс.

17.Определение Верховного Суда РФ от 21.08.2017 N 307-ЭС17-10579по делу N А56-33989/2016 СПС КонсультантПлюс.

18.Определение Верховного Суда РФ 26.03.2018 N 305-ЭС18-2319 по делу N А41-74717/2016 СПС КонсультантПлюс.

19.Постановление президиума Высшего арбитражного суда РФ от 19 марта 2013 г. N 12668/12 по делу N А21-6529/2010 СПС КонсультантПлюс.

20.Кассационное определение Судебная коллегия по административным делам Верховного Суда РФ от 19 июня 2019 г. N 89-КА19-1 СПС КонсультантПлюс.

21.Определение Верховного Суда РФ от 02.09.2019 N 308-ЭС19-14060 по делу N А32-12533/2017 СПС КонсультантПлюс.

22.Определение Верховного Суда РФ от 26 января 2018 г. N 301-ЭС17-21416 по делу N А38-4588/2015 СПС КонсультантПлюс.

23.Определение Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда РФ от 20.01.2015 N 4-КГ14-33 СПС КонсультантПлюс.

On the issue of rationing the area intended for construction

Lipski S.A.
University of land use planning

In the modern sector of built-up land plots, legal uncertainty remains as to what area is needed for the use of a particular object. This causes difficulties, first of all, when setting the purchase price from public ownership of both such a part and the site as a whole, as well as when making transactions for the purchase and sale of buildings, structures and other immovable objects – whether the right to the entire site or only the specified part passes to them under such a transaction and the main thing is how to determine its size. The article considers a number of disputes that have arisen in recent years regarding the possibility and conditions of buying back an undeveloped part of the site, including cases where already concluded transactions were terminated. It is concluded that it would be necessary to legislatively establish criteria for the minimum required area both directly under such facilities and adjacent, necessary for their operation (for example, 5 or 10 percent of the total area of the site). This will contribute to the reliability and attractiveness of investments in the construction industry.

Keywords: land plots, buildings, capital construction facilities, privatization

References

1. Altukhov A.I. et al. Management of land and other natural resources. - M.: Scientific Consultant, 2020. – 716 p.
2. Batykova A.Zh. et al. Geoinformation technologies in monitoring and use of land resources: monograph. /– Penza: Penza State University of Architecture and Construction. 2019. - 156 p
3. Bevzenko R.S. The principle of unity of fate of rights to land and buildings on it // Bulletin of Civil Law. 2020. N 2. p. 60 - 123.
4. Gryazh E.A. Grounds for privatization of land plots under construction in progress // Legal issues of real estate. 2013. N 1. pp. 27-29.
5. Kuzin M.F., Viktorov V.A. Management of turnover of land resources involved in the investment and construction sector // Economics of Construction, 2024 No. 1, pp. 20-25.
6. Lipsky S.A. On new rules for the provision of land plots. // Journal of Russian Law. 2015. No. 11 (227). pp. 122-129.
7. Zharkova O.A. Land plot for construction and operation purposes - is it a constant or a variable? // Law. 2023. N 8. pp. 157-168.
8. Makhovikova, G.A., Kasyanenko, T.G. Real Estate Economics. – Moscow: KNO-RUS, 2009. - 304 p.
9. Real estate as an object of public administration in modern Russia: a monograph. / Lipsky S.A. – M.: RUSAINS, 2018. – 214 p.
10. Features of assessment of development and management of settlement territories: Col. monograph (Sevostyanov A.V., Safarova M.D., etc.) – M. GUZ, 2001. – 220 p.
11. Totochenko D.A. Disputes related to the purchase price for the seizure of land plots for state or municipal needs // Notary. 2018. N 6. pp. 43-48.
12. Fakhratov M.A., Kuzhin M.F. Improving the efficiency of the organization of construction production // System technologies. 2023. No. 2(47). pp. 108-112.
13. The ruling of the Constitutional Court of the Russian Federation dated 01/27/2022 N 75-O "On refusal to accept for consideration the complaint of citizen Vitaly Ivanovich Grishko for violation of his constitutional rights by paragraph 1 of Article 39.20 of the Land Code of the Russian Federation" // legal reference system ConsultantPlus.
14. The ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated 08/02/2018 N 304-ES18-12386 in the case N A75-13432/2017 // legal reference system ConsultantPlus.
15. The ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated 03/9/2022 N 308-ES22-385 in the case N A32-5992/2020 // legal reference system ConsultantPlus.
16. The ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated 16.01.2018 N 310-ES17-20379 in the case N A14-15138/2016 // legal reference system ConsultantPlus.
17. The ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated 08/21/2017 N 307-ES17-10579in the case N A56-33989/2016 //legal reference system ConsultantPlus.
18. Ruling of the Supreme Court of the Russian Federation on 03/26/2018 N 305-ES18-2319 in the case N A41-74717/2016 // legal reference system ConsultantPlus.
19. Resolution of the Presidium of the Supreme Arbitration Court of the Russian Federation dated March 19, 2013 No. 12668/12 in case No. A21-6529/2010 // legal reference system ConsultantPlus.
20. Cassation ruling of the Judicial Board for Administrative Cases of the Supreme Court of the Russian Federation dated June 19, 2019 N 89-KA19-1 // legal reference system Consultant-Plus.
21. The ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated 02.09.2019 N 308-ES19-14060 in the case N A32-12533/2017 // legal reference system ConsultantPlus.
22. Ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated January 26, 2018 N 301-ES17-21416 in the case N A38-4588/2015 // legal reference system ConsultantPlus.
23. Definition of the Judicial Board for Civil Cases of the Supreme Court of the Russian Federation dated 01/20/2015 N 4-KG14-33 // legal reference system ConsultantPlus.

История и инженерно-геологические особенности развития строительной индустрии Республики Калмыкия

Сангаджиев Мерген Максимович,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра «Строительство», Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, smm54724@yandex.ru

Онкаев Виктор Аджиевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры строительства, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, vik.onkaev@yandex.ru

Ханаев Байр Батырович
магистрант, инженерно-технологического факультета, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», bkhanaev05@mail.ru

Онкаев Адик Викторович
аспирант, кафедра водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды, Южно-Российский государственный политехнический университет, onkaev.adik08@yandex.ru

Землянский Владислав Андреевич
магистрант, инженерно-технологического факультета, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, sobakahuraka@gmail.com

Прикаспийская низменность и территория Республики Калмыкия всегда интересовала исследователей. Особенно вопросы истории, геологического и инженерного изучения региона. На данное время Республика Калмыкия это территория с антропогенными изменениями, к которым привел сам человек. Появились штормовые ветра, пыль, суховей. Количество осадков не хватает для питания растительного слоя. Вода в основном сильно минерализирована и не пригодна для хозяйственно-питьевого использования. *Рассмотрено* роль поверхностных водоемов и в частности Каспийского моря на климат и строительную индустрию. *Цель* представленной работы изучение вопросов исторического геологического образования территории Прикаспия и Калмыкии, а также рассмотрение вопросов инженерно-геологического характера для нужд строительной отрасли в республике. *Материалами* послужили данные, собранные в период проведения экспедиций в районы Калмыки с отбором проб воды, почв и растительного слоя. *Гипотезой* была принята система энтропии упорядоченности в природе. *Представленный* материал может служить источником для написания курсовых и выпускных квалификационных работ, а также для принятия управленческих решений разными органами государственной власти.
Ключевые слова: Прикаспийская низменность; Калмыкия; инженерно-геологическое; Каспийское море; строительство; история.

Введение. Цели и задачи исследования. Республика Калмыкия расположена в Прикаспийской низменности на юго-востоке Европы. Она огибает север Каспийского моря (озера) и представляет собой большей частью безводное, относительно плоское, наклоненное к морю пространство (дно древнего моря). Получает малое количество влаги в виде дождя и таяние снега. Есть места, где количество осадков составляет не более 200 мг/л.

По геологическим параметрам Прикаспий и Калмыкия это Каспийская депрессия (впадина) похожа на корону, венчающую северное побережье Каспийского моря. Представляет собой плоскую равнину, южная часть которой лежит ниже уровня Мирового океана почти на 28 м, а в северной части высота поднимается до 150 м над уровнем. Она представлена Ергенинскими возвышенностями, они берут начало со склонов Кавказа и проходят всю территорию Калмыкии и дальше до Волгоградской области. Прикаспийская низменность находится в границах Прикаспийской синеклизы, пологого прогиба земной коры, образовавшегося в палеозое. Фундамент складчатый, синеклиза лежит на глубине 3000-4000 м и покрыт толщей осадочных отложений, мощность которых достигает здесь наибольшей глубины для Русской платформы (до 4500 м). Это в основном песок (кварц) с прослоями глин и известняка. В древности Прикаспийская низменность была частью Мирового океана, Тетиса, на современный рельеф повлияли многочисленные поднятия и понижения дна Каспийского моря. Рельеф связан со строительством и архитектурой. На архитектуру в последнее время стал влиять религия, в частности буддизм.

Рассмотрим Каспийское озеро-море. Данные описаны во многих литературных источниках и широко распространены в сети Интернет ресурсов [1,2]. Имеет океаническое происхождение - его ложе сложено земной корой океанического типа. Сформировался примерно 10 миллионов лет назад, когда закрытое Сарматское море, потерявшее связь с мировым океаном примерно 70 миллионов лет назад, разделилось на две части - Каспийское море и Чёрное море. В последствие образовался Кара Богаз Гол.

На юге северо-западного сектора Прикаспийской низменности, между Кумо-Манычской впадиной, Ергенинской возвышенностью и Волгой (на стыке с Сарпинской низменностью) находятся так называемые Черные земли [6]. Эта безводная территория с некомфортными климатическими условиями и природными очагами чумы, лепры (старое название - проказа) и других заболеваний малопригодна для жизни. Здесь крайне низкая плотность населения -

менее 4 чел/км^2 (в РФ-8,58 чел/кв км). В Калмыкии этот показатель равен 3,57 чел/км^2. В летнее время здесь бушуют пыльные бури, до 40 дней в году. Развито сельское хозяйство, животноводство [8]. Расположены малые населенные пункты с населением около 200-300 человек.

На территории республики кроме углеводородов добывают уран, титан, благородные металлы - золото, серебро и платины, редкоземельные элементы - скандий, иттрий, рений, галлий.

Активная разработка месторождений имеет и негативный эффект: поверхность земель быстро превращается в антропогенную пустыню (особенно если учесть, что почвы здесь начали формироваться лишь 4-5 тыс. лет назад, дерна почти нет). Чтобы сохранить местную экосистему, создан государственный биосферный заповедник «Черные земли» или с калмыцкого языка «Хар газр» [3,4,11]. Это привело к строительству новых населенных пунктов. Хозяйственная деятельность человека приводит к их полному уничтожению.

Сухой климат Прикаспийской низменности и большое число солнечных дней в году (более 260 дней) способствуют развитию бахчеводства, садоводства и овощеводства в Калмыкии. Но тут нужна вода.

В целом для всей низменности характерен равнинный ландшафт. Среди растений тут растут полынь, ковыль, типчак, житняк и др. и животные полупустыни и пустыни.

Средняя температура июля: -22°С на севере, +24°С на побережье Каспийского моря, лето температура в тени больше 40^0 С.

Чрезвычайную остроту в последние годы приобрела проблема сохранения экологического здоровья уникального природного объекта, каким является море. Это уникальный водоём, его углеводородные ресурсы и биологические богатства не имеют аналогов в мире.

Главным загрязнителем моря является нефть. Нефтяные загрязнения подавляют развитие фитобентоса и фитопланктона Каспия, представленные сине-зелеными и диатомовыми водорослями, снижают выработку кислорода. Увеличение загрязнения отрицательно сказывается и на тепло-, газо-, влагообмене между водной поверхностью и атмосферой. Из-за распространения на значительных площадях нефтяной пленки скорость испарения снижается в несколько раз. Загрязнение Каспия ведёт к гибели огромного числа редких рыб и других живых организмов. Наиболее наглядно влияние нефтяного загрязнения видно на водоплавающих птицах. Неуклонно сокращаются запасы осетровых рыб.

Загрязнение моря приводит к болезни живых организмов в море. Это проникновение чужеродных организмов видов до недавнего прошлого не считалась серьезной.

Массированное гидростроительство на Волге (а затем на Куре и других реках) лишает рыб естественных местообитаний, и приводит к другим проблемам, например заиливание русла.

Высокий уровень загрязнения моря и впадающих в него рек уже давно вызывали опасения формирования безкислородных зон в Каспии, особенно для районов южнее Туркменского залива, хотя эта проблема не числилась в наиболее приоритетных.

Между тем, существенное нарушение баланса синтеза и распада органического вещества может привести к серьезным и даже катастрофическим изменениям. Например, загрязнение фенолами – гидроксильние производные ароматических углеводородов (летучие и нелетучие). Предельно допустимая концентрация фенолов в питьевой воде и воде рыбохозяйственных водоёмов составляет 1 мкг/л.

В морской среде Каспия, наряду с углеводородами, загрязнителями являются тяжелые и переходные металлы - продукты как естественного происхождения (растворенные и осадочные формы), так и привнесёнными в виде компонентов промышленных отходов с речным стоком. Металлы склонны к различным видам воздействия и преобразования окружающей среды (физические, химические, биологические). Как микроэлементы, металлы имеют большое значение в жизни рыб и других гидробионтов. Они входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, участвуют в биохимических процессах, протекающих в организмах рыб (Виноградов, 1952; Войнар,1960; Ковальский, 1974).

Основная часть. *Для развития строительной отрасли в Калмыкии* нужно знать историю геологических преобразования, инженерно-геологические характеристики для выбора мест строительства. Грунты, накопление переходных и тяжелых металлов в донных отложениях Каспийского моря характеризуется рядом специфических черт. Барий и свинец в донных илах малоподвижен, но хорошо извлекаются из отложений пластинчатожаберными и брюхоногими моллюсками.

Слабая растворимость свинца обусловливает поступление его с речным стоком во взвешенном состоянии, отчего распределение элемента в донных илах носит мозаичный характер. Зоны с пониженным содержанием свинца тяготеют к взморью Волги и Уральской низине. Более высокие содержания элемента обнаруживаются на мелководных илистых участках. Абсолютные массы свинца оседают на морском продолжении русел Волги и Урала и в незначительной мере перемещаются в глубоководную часть Уральской бороздины. В перемещении свинца активную роль играют и гидробионты.

На примере осадконакопления в Северном Каспии можно уяснить влияние различных параметров, обусловливающих элементный состав и пространственное распределение литологических типов донных отложений.

Уровни концентрирования металлов в осадках Северного Каспия оказались в четкой зависимости от структуры и типа грунтов, наличия мелкодисперсных частиц – основных сорбентов элементов.

Среднее содержание элементов в сухой массе грунта, полученное (Агро, 1996) для обширной территории северо-восточной части моря, составило: цинк 2.0-28.0 (среднее 8); медь 1.0-15 (среднее 4.0);

Формирование Каспийского моря происходило в течение длительной теологической истории, на протяжении которой отмечалась неоднократная смена трансгрессивных (наступление) и регрессивных (отступление) фаз его уровня различной величины и продолжительности. В третичном периоде (около 70 млн. лет тому назад) произошло отчленение понтокаспийского бассейна от южных морей и океана Тетис. В конце этого времени. Огромное Сарматское море, охватывающее территории современных Черного и Каспийского морей, распалось на отдельные части. Образовав автономный изолированный бассейн Каспийского моря с привычными для нас контурами. В этот период площадь морской акватории была меньше современной, а в отдельные века среднего плиоцена Каспий лишь южную глубоководную Дербентскую котловину. Материалы геоморфологических исследований показывают, что размах колебаний уровня Каспийского моря со временем сокращался. За последние 2 тысячи лет - 12 м, а за время инструментальных наблюдений (с 1830 года по настоящее время) примерно 4 метров [10].

Очевидно, однако, что процесс формирования Каспийского моря, с одной стороны, определялся глобальными геологическими явлениями, с другой - региональными особенностями. Потому считается, что на колебание уровня Каспийского моря в раннем неогене преобладающее влияние оказывали тектонические и климатические факторы, на современном этапе - климатические и антропогенные. В северном Каспии исчезли заливы, только подтопления и нагон воды с моря на прибрежные населенные пункты [6,9].

Истощение подземных вод в результате неконтролируемого извлечения и использования на питьевые и технические нужды, засоления.

Таким образом, мы видим, что экологические последствия катастрофичны. Многие не осознают сегодня, что, если не принять экстренные меры, то может последовать катастрофа. Предотвратить эту катастрофу возможно при помощи конкретных многоцелевых перспективных научно-исследовательских программ по предотвращению загрязнений Каспийского моря.

Итак, рассматривая всё вышесказанное, мы можем видеть, что Каспий является общим экологическим объектом Прикаспийского региона, и кризис в одной из его частей выльется в общую, неразделимую экологическую катастрофу, которая, в конечном счете, отразится на личных планах каждого из государств и его перспективах развития.

Материальная и финансовая поддержка структур Каспийской экологической программы, создаваемых в РК.

Основная часть. При строительстве кроме геологии нужно учитывать сезонность ветровой и солнечной нагрузки (инсоляции), а также сам климат в целом по региону и месту строительства. Проводить меры противопожарной безопасности, рыть противопожарные канавы, следить с воздуха за очагами возгорания.

Ранее Прикаспийская низменность не была заселена, тут в основном паслись стада диких лошадей. После набегов скифов и других племен на исследуемую территорию кочевники также оставляли свой скот для пастьбы. Это территория от Волги и до Кавказа, с поднятий Ергеней и до береговой линии Каспия. Это как бы закрытая огромная по площади территория. Кочевники жили на левом берегу Волги, в описанной территории они не проживали. Когда нужна была пища или лошади для военных и других нужд они выезжали и брали что им нужно.

После того как кочевники стали постепенно принимать оседлый образ жизни, на территории Калмыкии стали появляться малые населенные пункты. В основном тут жили своими кланами, семьями. Стали держать коз, птиц, верблюдов и другой скот. Постепенно стали использовать пастбищное кормление, заниматься растениеводством.

Первые жилища были построены из глины с соломой и конским навозом. Конский навоз использовали как антисептик от разных насекомых. Это были землянки, вырытые на глубину 2-3 метра, обмазанные глиной и покрытые камышом. Тут надо отметить, что эти жилища хорошо сохраняют температуру воздуха в летний знойный период, тут прохладно и комфортно жить. Окна были из слюды, небольшого размера.

На данное время еще используют эти землянки. Современные постройки в степи или полупустыни представлены такими сооружениями. Тут только добавился газ и электричество. В пространстве эти здания располагались с видом на восток и юг. Тут ставили окна. Они давали много света, кухня и залы были направлены на юг и восток. Это связано, с тем что человек более 60% времени тратит на приготовление пищи, угощения гостей и т.д.

В последние годы стали часто использовать ветрогенераторы солнечные панели. Раньше основным топливом был кизяк, навоз коров. В некоторых местах используют биотопливо, это в основном навоз и кое-где (побережье Каспия) водоросли.

На данное время во многих чабанских стоянках и малых населенных пунктов используют сетевой газ и водопровод.

Введение электроэнергии и строительство дорог местного значения не посильны для местных властей, дорого.

Миграция населения из малых населенных пунктов, также оставляет свой след. Молодежь мигрирует в крупные поселения. В частности около 45 тыс. выходцев из Калмыкии работают в Европе. Также есть поселения в Америки и Африки, это около 20-30 тыс. человек.

Поверхностные воды на 7% пригодны для питьевого водоснабжения. Подземные воды, колодцы и скважины почти все сильно минерализованы.

Засуха, суховеи и пыльные бури влияю также на здоровье человека, в последнее время появились мочекаменные заболевания у молодежи. Экологическая ситуация не благонадежная.

Заключения. Выводы. При строительстве инженерных систем нужно учитывать современное

экологическое состояние в регионе. Экологические проблемы в Калмыкии связаны с загрязнением вод, почвы в результате добычи и транспортировки нефти, поступлением загрязняющих веществ из Волги и других рек, жизнедеятельностью прибрежных городов.

В заключение можно отметить, что негативное природное явление, которое в настоящее время ведет к катастрофе в зоне Каспия, может быть не только локализовано, но и направленно на пользу обществу и природе. Для этого нужно провести создание опресненного пространства со всеми благоприятными условиями. Некоторое смягчение климата в районе.

Основная проблема это человек со своей техникой, нарушением техногенной обстановкой.

Литература

1. Аджимурадов З. А. О механизмах колебаний уровня Каспия. Материалы XIV научно-практической конференции по охране природы Дагестана. Махачкала, 1997, С. 216 - 218
2. Алишаев М. Г., Лагиева М. М. Методы выявления цикличностей на примере определения уровня Каспийского моря. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Тезисы докладов. Махачкала, 1997, С. 42 - 44.
3. Бадмаева Н.В., Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Арашаев А.В., Бембиева Л.М. Особенность специфики палеоэкологических факторов для территории Калмыкия // Инновации и инвестиции. 2019. № 11. С. 217 - 221.
4. Игошин В.И., Серебряков О.И. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности севера Калмыкии. Элиста. 1971. 96 с.
5. Кривошей М. И. Арал и Каспий; Причины катастрофы. СПб., 1997. - 130 с.
6. Кукса В. И. Южные моря Аральское, Каспийское, Азовское и Черное в условиях антропогенного стресса. СПб.; Гидрометеоиздат, 1994. 319 с.
7. Рычагов Г.И. Хвалынский этап в истории Каспийского моря // Вестник МГУ, серия географическая. 2014 № 4. С. 3 - 7.
8. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Слизская А.А., Хараев И.В., Эрмеков Т.К. Современные формы антропогенного рельефа степной зоны и их изменения (на примере Республики Калмыкия). // Астраханский вестник экологического образования. 2019 № 2 (50). С.87 - 93.
9. Сангаджиев М.М., Манджиева Т.В., Дорджиев А.А., Дорджиев А.Г., Эрдниев О.В., Тектонические процессы и рельеф степных и полупустынных территорий (на примере Республики Калмыкия): их взаимосвязь // Успехи современной науки. 2017, №7 С. 208 - 213.
10. Сангаджиев М.М., Настинова Г.Э., Онкаев В.А., Панченко В.А., Гермашева Ю.С. Оценка Прикаспийского региона на примере построения модели трансформации природных условий. // Геология, география и глобальная энергия. 2019. № 4 (75). С. 88 - 98.
11. Сангаджиев М.М., Хараева Э.Я. Геологическое прошлое Каспия, Прикаспия и Калмыкии. // В сборнике: Каспий - море дружбы и надежд. Материалы Международного форума, посвященного 85-летию Дагестанского государственного университета. Дагестанский государственный университет; Редколлегия: Г.М. Абдурахманов (главный редактор), М.З. Магомедова. 2016. С. 77 - 80.

History and engineering-geological features of the development of the construction industry of the Republic of Kalmykia

Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Khanaev B.B., Onkaev A.V., Zemlyansky V.A.

Kalmyk State University named after. B.B. Gorodovikov, South Russian State Polytechnic University

The Caspian lowland and the territory of the Republic of Kalmykia have always been of interest to researchers. Especially issues of history, geological and engineering study of the region. At this time, the Republic of Kalmykia is a territory with anthropogenic changes, which were brought about by man himself. Stormy winds, dust, and dry winds appeared. The amount of precipitation is not enough to nourish the plant layer. The water is mostly highly mineralized and is not suitable for domestic and drinking use. The role of surface reservoirs and in particular the Caspian Sea on the climate and the construction industry is considered. The purpose of the presented work is to study issues of the historical geological formation of the Caspian region and Kalmykia, as well as to consider issues of an engineering-geological nature for the needs of the construction industry in the republic. The materials were data collected during expeditions to the Kalmyk regions with sampling of water, soil and vegetation. The hypothesis adopted the system of entropy of order in nature. The presented material can serve as a source for writing coursework and final qualification papers, as well as for making management decisions by various government bodies.

Keywords: Caspian lowland; Kalmykia; engineering-geological; Caspian Sea; construction; story.

References

1. Adzhimuradov Z. A. On the mechanisms of oscillations of the Caspian Sea level. Materials of the XIV scientific and practical conference on nature conservation in Dagestan. Makhachkala, 1997, pp. 216 - 218
2. Alishaev M. G., Lagieva M. M. Methods for identifying cyclicities using the example of determining the level of the Caspian Sea. Monitoring and forecasting of emergency situations. Abstracts of reports. Makhachkala, 1997, pp. 42 - 44.
3. Badmaeva N.V., Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Arashaev A.V., Bembieva L.M. Features of the specific paleoecological factors for the territory of Kalmykia // Innovations and investments. 2019. No. 11. P. 217 - 221.
4. Igoshin V.I., Serebryakov O.I. Geological structure and prospects for oil and gas potential in the north of Kalmykia. Elista. 1971. 96 p.
5. Krivoshey M. I. Aral and Caspian Sea; Causes of the disaster. St. Petersburg, 1997. - 130 p.
6. Kuksa V.I. Southern seas of the Aral, Caspian, Azov and Black under conditions of anthropogenic stress. St. Petersburg; Gidrometeoizdat, 1994. 319 p.
7. Rychagov G.I. Khvalynsk stage in the history of the Caspian Sea // Bulletin of Moscow State University, geographical series. 2014 No. 4. P. 3 - 7.
8. Sangadzhiev M.M., Degtyarev K.S., Slizskaya A.A., Kharaev I.V., Ermekov T.K. Modern forms of anthropogenic relief of the steppe zone and their changes (using the example of the Republic of Kalmykia). // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. 2019 No. 2 (50). P.87 - 93.
9. Sangadzhiev M.M., Mandzhieva T.V., Dordzhiev A.A., Dordzhiev A.G., Erdniev O.V., Tectonic processes and relief of steppe and semi-desert territories (on the example of the Republic of Kalmykia): their relationship / / Advances of modern science. 2017, No. 7 P. 208 - 213.
10. Sangadzhiev M.M., Nastinova G.E., Onkaev V.A., Panchenko V.A., Germasheva Yu.S. Assessment of the Caspian region using the example of constructing a model for the transformation of natural conditions. // Geology, geography and global energy. 2019. No. 4 (75). pp. 88 - 98.
11. Sangadzhiev M.M., Kharaeva E.Ya. Geological past of the Caspian, Caspian and Kalmykia. // In the collection: The Caspian Sea is a sea of friendship and hope. Materials of the International Forum dedicated to the 85th anniversary of Dagestan State University. Dagestan State University; Editorial Board: G.M. Abdurakhmanov (editor-in-chief), M.Z. Magomedova. 2016. pp. 77 - 80.

ChatGPT - как показатель развития искусственного интеллекта

Инь Цзяфань
магистр, Институт электроники и телекоммуникаций - информационные технологии и система связи, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 1239067185@qq.com

ChatGPT является продуктом передового искусственного интеллекта GPT, который работает через комбинацию архитектуры Transformer, обучения с подкреплением на основе обратной связи от человека и разнообразных наборов данных. Он использует обработку естественного языка для понимания и генерации текста, похожего на человеческий, что облегчает взаимодействие. Несмотря на впечатляющие результаты, стоит отметить, что производительность системы не безупречна и требует постоянного совершенствования. Несмотря на свои ограничения, ChatGPT остается экстраординарной инновацией в технологии искусственного интеллекта, которая раздвигает границы взаимодействия человека и компьютера.
В статье анализируются результаты исследований и экспериментов, связанных с ChatGPT, а также его влияние на развитие искусственного интеллекта. Автор статьи рассматривает вопросы, связанные с этическими и социальными аспектами использования ChatGPT. В статье рассмотрены потенциальные угрозы и проблемы, такие как: распространение дезинформации, потеря доверия к искусственному интеллекту и роль человека в процессе взаимодействия с такой технологией.
Ключевые слова: искусственный интеллект, ChatGPT, анализ данных, машинное обучение.

Разработчиком ChatGPT является OpenAI, организация, специализирующаяся на искусственном интеллекте, чье видение заключается в том, чтобы сделать искусственный интеллект общего назначения полезным для широкой аудитории, а ChatGPT - это продукт, созданный на пути к реализации этого видения.

По данным OpenAI, ChatGPT, как и OpenAI Five, который был запущен ранее, обучается с помощью обучения с подкреплением, которое передается людьми. Принцип обучения с подкреплением похож на принцип ребенка, играющего в видеоигру, даже без руководства взрослого, дети все равно могут найти стратегии прохождения уровня путем проб и ошибок, а также через положительную и отрицательную обратную связь, полученную от каждой задачи, усвоить и запомнить ее [1].

Когда ChatGPT обучается, он моделируется на основе вышеуказанных концепций. OpenAI сначала просит тренера моделей играть роль как пользователя, так и ИИ-помощника, для создания определенного объема данных, чтобы машина распознала базовую стратегию разговора. Затем, для того, чтобы машина распознала, что является «хорошим» содержанием и шаблоном разговора, тренер будет играть роль пользователя и разговаривать с помощником ИИ, выступающим в роли машины, давая предложения, чтобы помочь машине написать ответ [1].

Для того, чтобы машина «научилась», тренер извлекает различные предложения, написанные машиной, а затем «сообщает» машине качество ответов. Эти сигналы подобны положительной и отрицательной обратной связи от «детей, работающих вместе», с помощью которых машина может улучшить результат и обновить свою стратегию генерации ответов, чтобы шаг за шагом двигаться к готовому продукту.

В то же время, ChatGPT по-прежнему относится к категории слабого искусственного интеллекта, и цель его разработки – имитировать человеческий разговор, а принцип его работы по-прежнему отличается от человеческого логического мышления.

Как сказал Ян Лекун, «отец глубокого обучения», в своем выступлении, люди готовят план перед речью и используют его в качестве скелета для построения аргументации, которая должна быть передана в каждом абзаце, и за этой практикой стоят логика и рассуждение. Однако GPT-модель, лежащая в основе ChatGPT, не идет по пути «сначала планируй, а потом действуй», а на основе предварительно обученных данных ищет материалы с высокой вероятностью появления вместе с контекстом, и выдает

полные предложения после нескольких «лоскутных одеял» [2].

Тем не менее, для обычного человека достаточно удивительно, что машина может так свободно разговаривать с людьми. Отличная производительность ChatGPT во многом обусловлена платформой, на которых он стоит, то есть моделью GPT. В 2018 году OpenAI опубликовала статью, в которой обсуждалось использование так называемого «генеративного предварительного обучения» (GPT) для улучшения понимания языка моделью, которая успешно преодолела болевые точки исследователей машинного обучения того времени [2].

Для людей, работающих в области искусственного интеллекта, независимо от того, насколько совершенна технология и насколько обильны вычислительные ресурсы, они все равно должны инвестировать в ресурсы для маркировки данных [6]. Если стоит задача, чтобы машина научилась интерпретировать медицинские изображения, чтобы она могла идентифицировать заболевания, как врачи, перед созданием классификационной модели разработчик должен сообщить машине, что каждая фотография соответствует тому, есть ли болезнь/нет болезни.

Однако, когда объем существующих данных недостаточен или область применения все еще очень новая, необходимо добавлять новые данные, чтобы выиграть по количеству, чтобы модель работала лучше. Однако, если попросить врача потратить время на то, чтобы пометить изображения одно за другим, это неизбежно потребует огромных трудозатрат. Это касается не только распознавания изображений, но и других областей. Все зависит от реальной обратной связи от человека [3].

Способность GPT создавать универсальную языковую модель на основе неконтролируемых данных решает проблему перемаркировки данных при каждой смене домена, а затем OpenAI тонко настраивает ее для контролируемых задач, чтобы еще больше повысить производительность модели.

Конечно, использование модели генерации данных без учителя возможна, но на практические эта задача сложно выполнимая, потому что обучение моделей зависит от вычислительной мощности.

В случае с GPT-моделью первого поколения объем предварительно обученных данных достигал около 5 ГБ, а используемые параметры приближались к 120 миллионам. В 2019 году OpenAI выпустила GPT-2, и объем предварительно обученных данных был увеличен до 40 ГБ, а используемые параметры достигли 1,5 миллиарда. OpenAI не остановилась на достигнутом, выпустив GPT-3 в 2020 году, на этот раз с тысячекратным увеличением объема данных до 45 терабайт и обновлением параметров до 175 миллиардов [4].

После перерыва в 3 года OpenAI выпустила GPT-4 в марте 2023 года, но не раскрыла архитектуру модели, детали параметров и процесс обучения, Ян Ликунь прямо заявил, что OpenAI превратилась из лаборатории, занимающейся исследованиями, в подразделение, которое разрабатывает продукты и обслуживает Microsoft, и ее практика секретности не может позволить другим компаниям в развиваться параллельно с ней [4].

В ответ на обвинения в нежелании использовать открытый исходный код, OpenAI ответила, что они обеспокоены тем, что открытая модель будет использоваться людьми и возникнет риск злоупотреблений, поэтому они примут метод открытия API, чтобы держать потенциальный ущерб под контролем. Конечно, оппоненты не могут согласиться с этим утверждением, поясняя, что OpenAI даже не раскрыла процесс обучения, данные об использовании и размере параметров.

Кроме того, нужно не только обращать внимание на количество параметров модели, но и смотреть на количество токенов длины разговора ChatGPT, которое может отражать верхнюю границу разговора ChatGPT, и если оно превысит этот предел, он забудет содержание разговора и потеряет контекст.

После появления GPT-4 количество токенов, которые может принимать система, подскочило с 4 000 до 32 000, что составляет целых восемь раз, что значительно увеличит возможности приложений, будь то боты для обслуживания клиентов или текстовые сводки, станут проще. Однако сейчас OpenAI имеет только более 8 000 версий токенов, доступных для использования человеком [4].

OpenAI не раскрыла сумму денег, вложенных в обучение модели GPT. Тем не менее, главный научный сотрудник компании Lambda Labs, занимающейся глубоким обучением, предполагает, что если модель GPT-3 будет обучена с помощью самого дешевого сервиса облачных вычислений, это будет стоить не менее 4,6 миллиона долларов и займет 355 лет обучения, поэтому OpenAI решит сотрудничать с Microsoft, чтобы получить доступ к вычислительным мощностям Microsoft, а Microsoft будет авторизована OpenAI на использование модели и интеграцию ее в свои собственные продукты [4].

Поскольку принцип обучения остался прежним, GPT-4 имеет ограничения своих предыдущих функций, и он по-прежнему будет создавать из воздуха, допускать ошибки в рассуждениях и быть обманутым ложными утверждениями пользователей, но под настройкой OpenAI безопасность GPT-4 улучшилась, и GPT-4 имеет положительные изменения в деликатных вопросах, таких как изготовление оружия, медицинские консультации и предложения, которые причинят вред людям, в отличие от GPT-3.5 [3].

OpenAI отмечает, что GPT-4 не сильно отличается от предыдущих моделей, если это обычный чат, но в решении сложной задачи можно увидеть удивительные аспекты GPT-4. Отвечая на вопросы Олимпиады модель GPT-4 превзошла GPT3.5 с большим отрывом [4].

Например, GPT-3.5 имеет около 10 баллов, в отличие от GPT-4, которая набрала 90 балов на квалификационном экзамене судьи. Также GPT-3.5 набрал 40 балов, GPT-4 – 88 балов на вступительных экзаменах в МГУ. Кроме того, Исаак Кохейн рассказал, что после фактического теста он обнаружил,

что новая версия ChatGPT на базе GPT-4 может ответить на более чем 90% вопросов на квалификационном экзамене на врача [4].

По примеру, приведенному OpenAI, пользователи могут загружать фотографии, а ChatGPT имеет возможность интерпретировать изображения, будь то обычное чтение картинок и написание эссе, объясняющее ситуацию по диаграммам, или именование и классификация фотографий, которые могут быть использованы в жизни, а также маркировка имиджевых материалов, используемых в работе. На самом деле, OpenAI ранее опубликовала аналогичную технологию, то есть CLIP (Contrastive Language-Image Pre-Training), которая также является мультимодальной предварительно обученной моделью, которая может автоматически различать разницу между изображениями, даже если нет текстовой метки, пользователи могут вводить текст для поиска нужной фотографии, полностью интегрируя текст и изображение двух разных типов данных [4].

Несмотря на улучшение производительности, OpenAI признает, что у GPT-4 все еще есть непреодолимые проблемы, все равно сгенерированный текст по-прежнему необъективен, а кроме того, как и в прошлом, из-за того, что обучающие данные только до сентября 2021 года, GPT-4 не знает, что произошло в мире после этого.

В OpenAI подчеркнули, что приложили усилия для обеспечения безопасности модели при ее разработке. Они пригласили ряд экспертов для помощи в тестировании применения модели в конкретных областях, таких как кибербезопасность, биориски, международная безопасность и т.д., чтобы избежать опасности, вызванной соответствующими вопросами и ответами. Кроме того, они четко обозначили направление совершенствования в процессе обучения, чтобы уменьшить производство вредного контента, например, возможность избежать ответов на вопросы о членовредительстве, изготовлении оружия и угрозе здоровью.

Однако все еще есть шанс у тех, кто заинтересован в обходе этих ограничений и сейчас OpenAI использует разные методы, чтобы контролировать запросы пользователей, которые успешно пересекают спецификацию модели. OpenAI планирует разработать более персонализированную систему, отражающую сбалансированную культуру, а также просит общественность внести свой вклад в генерируемый контент, а также предлагает приз для сбора предложений по «принятию решения о том, каким правилам должны следовать системы ИИ», надеясь создать демократический процесс, который послужит руководством до появления общего ИИ.

Khan Academy, некоммерческое образовательное учреждение в США, объявило о запуске онлайн-репетитора «Khanmigo», построенного на GPT-4, где студенты могут изучать разные предметы, из-за характеристик большой языковой модели GPT-4 он может генерировать умные текстовые диалоги и иметь определенную степень креативности.

Morgan Stanley снабдил модель GPT-4 собственными знаниями по управлению капиталом и накопленными инсайтами, чтобы создать профессионального финансового специалиста с искусственным интеллектом, а при задании вопросов эксперт по искусственному интеллекту будет искать правильный ответ из обширной базы знаний [5].

На самом деле, внедрение ChatGPT, хотя и повысило эффективность работы многих людей, также принесло много проблем обществу. ChatGPT также может быть использован для производства большого количества ложной информации, потому что текст, созданный ChatGPT, читабельен и логичен в соответствии с определенным стандартом, и если он используется для фабрикации правдоподобного контента, а затем распространяет его, это, вероятно, вызовет социальные волнения, включая написание текстов фишинговых писем, видео с инвестиционным обманом на YouTube, мошеннические боты LINE и т.д.

В заключение, ChatGPT является продуктом передового искусственного интеллекта GPT, который работает через комбинацию архитектуры Transformer, обучения с подкреплением на основе обратной связи от человека и разнообразных наборов данных. Он использует обработку естественного языка для понимания и генерации текста, похожего на человеческий, что облегчает взаимодействие. Несмотря на впечатляющие результаты, стоит отметить, что производительность системы не безупречна и требует постоянного совершенствования. Несмотря на свои ограничения, ChatGPT остается экстраординарной инновацией в технологии искусственного интеллекта, которая раздвигает границы взаимодействия человека и компьютера.

Литература

1. Шебзухов М.Р. Глубокое обучение и рекуррентные нейронные сети в задачах обработки естественного языка // Материалы Международной научно-технической конференции Искусственный интеллект и машинное обучение. - 2021. - С. 123-130.

2. Иванова А.В., Смирнов Д.М. Применение модели GPT-3 для анализа текстов на русском языке // Вестник университета. - 2021. - Том 25, №2. - С. 45-52.

3. Петров В.С., Сидорова Е.А. Исследование возможностей модели ChatGPT для задач автоматического перевода // Научно-технический журнал "Искусственный интеллект и машинное обучение". - 2020. - №4. - С. 78-86.

4. Козлов И.Н., Антонова О.П. Анализ возможностей системы ChatGPT в сравнении с голосовыми ассистентами // Прикладная информатика. - 2020. - Том 16, №3. - С. 56-65.

5. Муртазин А.И., Зайцев А.Г., Хорольский В.В. Искусственный интеллект: современное состояние // Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 1(176). – С. 357-358.

6. Имамов М. М. Использование ChatGPT в экономике // Дискуссия. – 2023. – № 4(119). – С. 62-72.

ChatGPT - as an indicator of the development of artificial intelligence

Yin Jiafan
Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

ChatGPT is a product of advanced GPT artificial intelligence that operates through a combination of Transformer architecture, reinforcement learning based on human feedback, and diverse data sets. It uses natural language processing to understand and generate human-like text, making interaction easier. Despite the impressive results, it is worth noting that the system's performance is not flawless and requires constant improvement. Despite its limitations, ChatGPT remains an extraordinary innovation in artificial intelligence technology that pushes the boundaries of human-computer interaction.

The article analyzes the results of research and experiments related to ChatGPT, as well as its impact on the development of artificial intelligence. The author of the article examines issues related to the ethical and social aspects of using ChatGPT. The article analyzes potential threats and problems such as the spread of disinformation, loss of trust in artificial intelligence and the role of humans in the process of interacting with such technology.

Keywords: artificial intelligence, ChatGPT, data analysis, machine learning.

References

1. Shebzukhov M.R. Deep learning and recurrent neural networks in natural language processing problems // Proceedings of the International Scientific and Technical Conference Artificial Intelligence and Machine Learning. - 2021. - pp. 123-130.
2. Ivanova A.V., Smirnov D.M. Application of the GPT-3 model for the analysis of texts in Russian // Bulletin of the University. - 2021. - Volume 25, No. 2. - P. 45-52.
3. Petrov V.S., Sidorova E.A. Study of the capabilities of the ChatGPT model for automatic translation tasks // Scientific and technical journal "Artificial Intelligence and Machine Learning". - 2020. - No. 4. - pp. 78-86.
4. Kozlov I.N., Antonova O.P. Analysis of the capabilities of the ChatGPT system in comparison with voice assistants // Applied informatics. - 2020. - Volume 16, No. 3. - P. 56-65.
5. Murtazin A.I., Zaitsev A.G., Khorolsky V.V. Artificial intelligence: current state // Eurasian Legal Journal. – 2023. – No. 1(176). – pp. 357-358.
6. Imamov M. M. Using ChatGPT in economics // Discussion. – 2023. – No. 4(119). – P. 62-72.

Влияние роботов с искусственным интеллектом на трансформацию промышленных объектов

Сюй Цзылян
магистр, Институт электроники и телекоммуникаций - информационные технологии и система связи, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2415090879@qq.com

Статья рассматривает влияние роботов с искусственным интеллектом на трансформацию промышленных объектов. Она основана на обзоре истории развития и этапов искусственного интеллекта. В статье представлена интеграция нефтяной промышленности и искусственного интеллекта, а также рассмотрено сотрудничество между нефтяными компаниями и индустрией искусственного интеллекта. Более того, статья описывает текущий статус применения искусственного интеллекта в различных аспектах нефтяной промышленности. Этот исследовательский материал предоставляет полное представление о важности искусственного интеллекта в промышленности и его потенциальном влиянии на будущее развитие отрасли.
Ключевые слова: роботы, искусственный интеллект, нефтяная промышленность, производство.

Анализ данных, искусственный интеллект и виртуальная реальность стали ключевыми технологиями для разработки и добычи нефти и газа. На данном этапе, с непрерывным развитием технологий искусственного интеллекта, нефтяная промышленность все больше осознает, что интеллект в нефтегазовой отрасли является необходимой движущей силой развития отрасли.

Повседневная деятельность нефтегазовой отрасли всегда требует непрерывного решения сложных и непредсказуемых проблем, особенно для различных нелинейных задач, возникающих в области разведки, разработки и добычи нефти и газа, одновременно повышая точность и научность принятия решений. Эти требования делают неизбежным применение искусственного интеллекта в нефтяной промышленности [1].

Применение искусственного интеллекта в нефтяной промышленности изучается на протяжении десятилетий, охватывая все аспекты разведки и разработки, проектирования горнодобывающего оборудования, бурения и добычи нефти, а также деятельности компаний.

В настоящее время тенденция разведки в нефтегазовой отрасли стала непреодолимой. С 2000 года исследования в области искусственного интеллекта в нефтяной отрасли начали расти в геометрической прогрессии. Серия научных статей SPE (база данных One Petro), опубликованных после 2010 года, значительно выросла. С 2017 года количество статей, публикуемых в этой базе данных каждый год, увеличивается, опубликовано более 200 статей. В последние годы применение технологий искусственного интеллекта, таких как нейронные сети и машинное оптимизация быстро проникло во весь жизненный цикл разведки, бурения, разработки и управления добычей нефти и газа [1].

В последние годы ведущие нефтяные компании мира ускорили совместные инновации с новыми компаниями, занимающимися компьютерными технологиями, для разработки технологий искусственного интеллекта, подходящих для нефтяной промышленности.

Отдельно можно выделить совместные инновации в области искусственного интеллекта иностранных нефтяных и технологических компаний:

1. Total объединяется с лидером информационных технологий Google. В апреле 2017 года Total официально объявила, что подписала рамочное соглашение с облачным отделом Google для активного внедрения интеллектуальных инноваций и совместной разработки технологий искусственного интеллекта в нефтяной промышленности [2].

Обработка и анализ геологических данных при разведке и разработке нефти и газа - первая область, где применяется технология искусственного интеллекта Total.

В настоящее время из-за различных технических ограничений большие объемы ресурсов нефти и газа не могут быть эффективно освоены, и существует острая необходимость в более точном геологическом моделировании. Однако из-за технических проблем, таких как неполные геологические данные или большие ошибки в установленной геологической модели (например, геологический анализ наилучших точек и неточное позиционирование), в серьезных случаях установленная геологическая модель может даже стать непригодной для использования, что повлияет на разработку всего нефтяного месторождения.

Сбор и обработка больших объемов геологических данных – проблема, которая в настоящее время не может быть полностью решена учеными-геологами и инженерами-нефтяниками; и применение искусственного интеллекта имеет большой потенциал для решения этой проблемы. Логика в искусственном интеллекте может обрабатывать «неполные» и «несовершенные» данные. Нечеткая логика используется для обработки сейсмических данных разведки и составления прогнозов, которые сложно сделать вручную, тем самым более точно описывая геологическую модель нефтяного месторождения. Total и Google совместно разработали программу искусственного интеллекта, которая может интерпретировать стратиграфические изображения. Программа использует технологию компьютерной визуализации для реализации машинного обучения сейсмических данных и использует технологию обработки естественного языка для автоматического анализа файлов данных для построения более точных геологических моделей.

2. Shell и Microsoft сотрудничают в области искусственного интеллекта. Shell и Microsoft объединили усилия в 2017 году, преисполненные решимости внедрить искусственный интеллект в наклонно-направленное бурение и способствовать дальнейшему развитию технологий бурения [2].

Технология бурения наклонно-направленных скважин в настоящее время очень развита и широко применяется при разработке сланцевого газа, однако эта технология по-прежнему требует большого количества трудовых и материальных ресурсов: из-за необходимости борьбы с различными нештатными ситуациями в процессе работ привлекаются высококвалифицированные инженеры.

Чтобы улучшить процесс принятия решений и упростить операции, Shell и Microsoft разработали решение – Shell Geodesic. Shell Geodesic собирает данные бурения в режиме реального времени и принимает автоматизированные решения. Еще более особенным является то, что симулятор бурения этого приложения может использовать программное обеспечение алгоритмов машинного обучения и управления, чтобы предоставлять геологам и бурильщикам более реалистичные изображения нефтяных и газовых пластов. В то же время Microsoft интегрировала свою платформу Bonsai с технологией «обучения с подкреплением», чтобы машины могли учиться так же, как люди.

Платформа Bonsai преобразует инструкции в алгоритмы, строит нейронные сети и обучает модели реализовывать поведение, желаемое работниками. Ожидается, что эта технология позволит роторной системе рулевого управления автоматически обучаться и оптимизировать процесс управления бурением.

3. Halliburton и Microsoft осуществляют углубленное сотрудничество. В 2017 году Microsoft и Halliburton осуществили углубленное сотрудничество и запустили программный продукт Decision Space 365 на базе системы Azure.

Decision Space 365 может передавать данные о нефтяных месторождениях в режиме реального времени через Интернет вещей, а путем создания соответствующих моделей глубокого обучения оптимизировать бурение и добычу для снижения затрат и повышения эффективности.

Decision Space 365 может точно заполнять данные с помощью крупномасштабных вычислений и функций алгоритма глубокого обучения для создания моделей более глубоких пластов. По мере углубления сотрудничества они также будут использовать устройства Microsoft HoloLens и Surface для распознавания звука и изображений, обработки видео, дополненной реальности, виртуальной реальности и других технологий для достижения цифрового представления физических активов. Кроме того, они будут комплексно использовать системы Landmark Field Appliance и Azure Stack для реализации цифровой характеристики нефтяных скважин и насосов на IoT-терминалах [2].

4. Компания Noble Energy Petroleum разрабатывает технологию искусственного интеллекта. Компания Noble Energy создала собственную платформу анализа данных. После помещения данных из более чем 2000 скважин в платформу данных для анализа, она использует большие данные для анализа воздействия различных видов нефти, несущие слои на гидравлическое давление, реакция на трещины и горизонтальное бурение, с ошибкой всего в несколько футов при прогнозировании оптимальных мест бурения [2].

В процессе бурения компания контролирует все буровые установки в режиме реального времени из своей диспетчерской в Хьюстоне. Динамические настройки, такие как регулировка скорости бурового долота для адаптации к более твердым горным породам, могут полагаться на то, что система быстро принимает оптимальные решения на основе данных из аналогичных сценариев в базе данных. Теперь компания может пробурить горизонтальную скважину длиной две мили за пять дней, тогда как раньше на ту же работу уходило более двух недель.

5. Schlumberger реализует внедрение искусственного интеллекта. Schlumberger запустила новое программное обеспечение DELFI для восприятия среды разведки и добычи в ответ на развитие нефтяной промышленности. Это многомерное программное обеспечение, которое объединяет дизайн

и операции. Объединив преимущества нескольких технических областей, таких как искусственный интеллект, анализ данных и автоматизация, работы по разведке и разработке становятся более интеллектуальными [2].

Программное обеспечение объединяет существующий опыт, общий практически для всех нефтяных отраслей, и может использоваться для решения сложных технических проблем нефтегазовой отрасли. Его когнитивная модель расширяет каждую профессиональные навыки независимых отраслевых экспертов позволяют пользователям быстро получать лучшие выводы путем изучения системы, автоматического выполнения задач и доступа к богатым ресурсам данных, открывая тем самым новый способ работы.

В последние годы искусственный интеллект в отечественной нефтяной сфере быстро развивался, но существует явный разрыв между уровнем и развитыми странами за рубежом. Трехуровневая экологическая структура индустрии искусственного интеллекта представляет собой базовый ресурсный уровень, технологический уровень и прикладной уровень. Базовый уровень ресурсов - это в основном вычислительные платформы и центры обработки данных, которые относятся к вычислительному интеллекту. Например, платформа облачных вычислений Alibaba, которая в основном используется для интеллектуального анализа данных. Технический уровень использует моделирование машинного обучения для разработки алгоритмов и технологий для различных областей, включая перцептивный интеллект и когнитивный интеллект, такой как распознавание речи, распознавание изображений, предиктивный интерфейс прикладного программирования (API) и т.д. Прикладной уровень в основном реализует применение искусственного интеллекта в различных сценариях, таких как беспилотные автомобили, умные дома и т.д. В настоящее время уровень искусственного интеллекта в отечественной нефтяной промышленности достиг уровня базовых ресурсов [3].

Таким образом, сценарии применения ИИ в основном представляют собой индивидуальный искусственный интеллект, предназначенный для решения конкретной инженерной задачи в этой области, а также в разведке, бурении, добыче нефти. Хорошие результаты применения достигнуты в сфере обслуживания оборудования, охраны труда, промышленной безопасности и инвестиций. Однако полная экология отраслевой цепочки искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли еще не сформирована, а интеллектуальный Интернет вещей все еще находится на стадии исследования. Важно помнить, что искусственный интеллект – это средство оптимизации эффективности и выгод отрасли, а не конечная цель. В зависимости от изменений в объектах приложений практикам необходимо гибко применять методы искусственного интеллекта, такие как когнитивный интеллект, большие данные, облачные вычисления, машинное обучение и нейросети, чтобы предоставлять конкретные решения для каждого звена добычи нефти и газа.

Литература

1. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект / А. В. Тимофеев. – М.: Наука, 2021. С. – 420.
2. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием / О. Г. Туровец. – М.:ИНФРА-М, 2021. С. 319.
3. Родионова В.Н. Основные тенденции развития организации производства / В.Н. Родионова Ю. С. Коваленко // Организатор производства. - 2022. - № 3 (54). – С. 210.

The impact of artificial intelligence robots on the transformation of industrial facilities

Xu Ziliang

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

The article examines the impact of artificial intelligence robots on the transformation of industrial facilities. It is based on an overview of the history of development and stages of artificial intelligence. The article presents the integration of the oil industry and artificial intelligence, and also examines the cooperation between oil companies and the artificial intelligence industry. Moreover, the article describes the current status of the application of artificial intelligence in various aspects of the oil industry. This research material provides a comprehensive understanding of the importance of artificial intelligence in industry and its potential impact on the future development of the industry.

Keywords: robots, artificial intelligence, oil industry, production.

References

1. Timofeev A.V. Robots and artificial intelligence / A. V. Timofeev. – M.: Nauka, 2021. P. – 420.
2. Turovets O.G. Organization of production and enterprise management / O. G. Turovets. – M.:INFRA-M, 2021. P. 319.
3. Rodionova V.N. Main trends in the development of production organization / V.N. Rodionova Yu. S. Kovalenko // Production organizer. - 2022. - No. 3 (54). – P. 210.

Применения искусственного интеллекта в беспилотных летательных аппаратах

Чжао Ян
магистр, Вычислительная математика и кибернетика, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 18758069543@163.com

Развитие технологий беспилотных транспортных средств не только приносит удобство в жизнь людей, но и постепенно становится международной тенденцией развития. Внедрение технологии искусственного интеллекта позволяет беспилотникам иметь возможности автономного обхода препятствий и планирования траектории, а реализация интеллектуального анализа изображений с помощью технологии распознавания образов также является популярным направлением развития искусственного интеллекта в дронах.
Ключевые слова: искусственный интеллект, беспилотные летательные аппараты, нейронные сети.

Дрон обладает высокой степенью мобильности и функцией дистанционного управления на большом расстоянии, что позволяет быстро и легко добраться до труднодоступных районов.

С другой стороны, искусственный интеллект (ИИ) в последние годы показал удивительные результаты во многих областях, будь то автономное вождение транспортных средств, интеллектуальная медицина, фармацевтика (трехмерный анализ структуры белка) и решения в области квантовой физики, все из которых достигли удивительных результатов, невообразимых в прошлом. В сочетании с технологией искусственного интеллекта дроны станут незаменимым и важным инструментом в человеческом обществе, обеспечивая разнообразные применения в будущей жизни, такие как: грузоперевозки, патрулирование, исследование окружающей среды, военная разведка, помощь при стихийных бедствиях, оборонная логистика, оценка урожайности сельскохозяйственных культур и т.д. Если дрон оснащен камерой высокого разрешения (3840×2160) и платформой обработки искусственного интеллекта, он может патрулировать окружающую среду или сканировать местность в режиме реального времени и в больших масштабах, что может быть применено для умного сельского хозяйства или исследования географических ресурсов (таких как водохранилища и реки) [1].

Учитывая вышеуказанную важность, в течение последних четырех лет Министерство науки и технологий Китая в 2018 и 2021 годах реализовало проект ИИ по разработке «Платформы ИИ OpenDrone» на основе искусственного интеллекта для автономного зондирования и управления полетом БПЛА с целью обеспечения автономного полета БПЛА с помощью технологии ИИ, включая снижение аварий, автоматическую навигацию и обход препятствий [1].

В последние годы все большее развитие получает область беспилотных летательных аппаратов, среди которых широко используются мультироторные БПЛА благодаря своим превосходным характеристикам, таким как вертикальный взлет и посадка, зависание, механическая простота. Традиционные мультироторные БПЛА, в том числе четырех- и шестивинтовые, оптимизированы для максимального увеличения времени полета и оснащены различными датчиками для воздушного развертывания, что позволяет создавать быстрые и высокоманевренные платформы. За последние несколько лет система управления полетом БПЛА эволюционировала от простой системы повышения устойчивости до полноценной системы командного усиления, что

открыло больше возможностей для автономной работы БПЛА. Благодаря небольшим размерам, низкой стоимости и высокой маневренности БПЛА существует множество применений в различных областях, включая совместное планирование миссий и выполнение нескольких БПЛА. В этих операциях дроны могут работать вместе и выполнять задачи, такие как Тайваньский фестиваль фонарей в Пиндуне в 2019 году, когда 300 дронов использовались для проведения воздушного светового шоу [1].

С другой стороны, когда дроны выполняют задачи, они обычно используют видео для управления. В дополнение к управлению полетом, если есть задача управлять более сложными командами, такими как захват объектов с помощью роботизированной руки, человеко-машинный интерфейс должен мыслить в более интуитивном направлении и даже внедрять искусственный интеллект для помощи механизму управления.

Имея это в виду, Хоу Цзюньхао, директор Института архитектуры при Университете Янмин Цзяотун, разработал интеллектуальную систему управления, которая может интуитивно проецировать положение рук пользователя и относительное положение тела, движущегося в пространстве, на роботизированной руке дрона через интеллектуальную систему [4]. Такая конструкция может принести следующие преимущества эксплуатации и продвижению беспилотных летательных аппаратов в будущем:

- усилить сценарии, с которыми могут справиться БПЛА;
- сократить время, необходимое новичкам для обучения и адаптации к сложным задачам;
- он более совместим с управлением дронами, а соответствующие данные также могут помочь ИИ-симуляции научиться более человеческому поведению управления.

Загружая различные датчики, мультироторные БПЛА могут удовлетворить потребности военных, науки, сельского хозяйства, охраны окружающей среды, разведки ресурсов и других аспектов, таких как: разведка военной техники, мониторинг климата, массовый анализ, экологические исследования, обнаружение мостов, спасательные и поисковые операции, прогнозирование погоды и т.д., обеспечивая эффективные решения. Тем не менее, эти сенсорные приложения должны сочетаться с «визуальным позиционированием» для обеспечения наиболее эффективных прикладных услуг.

В прошлом основной целью визуального позиционирования была съемка пешеходов с помощью наземных камер, поэтому цель оптимизации существующих методов в основном основана на наборе данных сцены, полученных на местности, и большинство из них заключается в съемке дорог, улиц, площадей или ландшафтов зданий с земли с точки зрения «сверху вниз» в качестве основы позиционирования. Однако для дронов, летающих на больших высотах, эти традиционные данные визуального позиционирования не являются наиболее подходящими учебными и тестовыми изображениями. Если его удастся развить и преодолеть, по сравнению с камерой на земле, дрон на большой высоте может иметь больше вариантов позиционирования сверху вниз, то есть изображение, полученное с земли с большой высоты, может быть использовано для определения его положения, и он может напрямую исследовать суровые условия, до которых трудно добраться людям, например, исследовать необитаемые острова или пещеры, тем самым увеличивая разнообразие задач, которые могут быть выполнены [4].

Использование мобильных беспилотных аэрофотокамер для поиска, обнаружения и анализа конкретных целей с помощью аэрофотосъемки может применяться во многих важных областях. В плане обороны можно искать аэродромы или танки. В океане его можно использовать для поиска морских загрязнений и морского мусора. Он также может быть применен для обнаружения мостовых конструкций. Кроме того, дроны могут использоваться для аэрофотосъемки для оценки транспортного потока и предоставления информации о состоянии дорог в режиме реального времени. Он может быть применен в умном сельском хозяйстве для анализа урожайности сельскохозяйственной продукции и оценки потерь в сельском хозяйстве. Существует множество различных приложений обнаружения в различных полевых патрулированиях, таких как инспекция башен, инспекция путей, инспекция ветряных турбин, инспекция мостов, инспекция резервуаров, инспекция портов и т.д. Дроны можно использовать даже для проведения популяционных исследований исчезающих видов, таких как белые дельфины.

С помощью дронов можно легко добраться до опасных и экстремальных условий, свободно выбирать место съемки и делать более широкие, глубокие и четкие изображения. В прошлом многие изображения анализировались вручную, но с увеличением объема данных в случае необходимости использования автоматического метода, можно использовать платформу искусственного интеллекта на дроне для обучения этой же модели искусственного интеллекта, а также использовать глубокую нейронную сеть для анализа и обнаружения связанных объектов.

Одна из самых важных аспектов в модели ИИ – найти признаки в исходном/входном изображении. Извлечение признаков свертка и объединение в пул являются двумя очень важными операциями [3].

Операция свертки представляет собой процесс работы между входным изображением и фильтром (фильтром) извлечения признаков, который в основном представляет собой сумму веса каждого пикселя входного изображения в качестве центра, а вес соседних пикселей и относительное положение фильтра умножаются, что является соответствующим объектом, После того, как все изображение свернуто с помощью операции свертки, можно найти особенности изображения, и эти особенности находятся в центре внимания архитектуры глубокого обучения, и цель искусственного интеллекта может быть достигнута путем изучения этих признаков [2].

Операции свертки на самом деле отнимают очень много времени, и в процессе захвата признаков часто возникают большие вычислительные затраты, поэтому можно уменьшить объем вычислений за счет объединения в пул. Операции пулинга можно условно разделить на пул средних значений, пул с максимальным числом и пул со стохастиком. При усредненном объединении используется среднее значение из 4 элементов для замены исходных 4 элементов. Максимальное объединение – это замена исходного элемента на самый большой из четырех элементов. После объединения исходные 4 элемента сводятся к одной функции, что может значительно уменьшить объем вычислений на компьютере, а также потому, что остальные 3 элемента заброшены, и существует риск потери информации.

Существует множество областей для использования мобильности беспилотных аэрофотокамер в сочетании с моделями искусственного интеллекта для поиска, обнаружения и анализа конкретных целей по аэрофотосъемке, но обнаружение наземных объектов в режиме реального времени на больших высотах, таких как люди, транспортные средства, сельскохозяйственные культуры и здания, является серьезной проблемой для внедрения технологий. Первая проблема, это проблема того, что объекты на аэрофотоснимках слишком малы. Большинство методов анализа используют архитектуру распознавания изображений YOLO (вы смотрите только один раз), такую как YOLO-V4, для обнаружения объектов, для того, чтобы захватить эффективные семантические признаки, необходимо сделать не менее 5 операций пулинга, потому что каждый пулинг приведет к уменьшению размера объекта до 1/4, а через 5 раз объект станет 1/1024 от первоначального размера, что приведет к исчезновению очень маленького объекта. С другой стороны, еще одна большая проблема архитектуры YOLO заключается в том, что она не может одновременно обнаруживать и большие, и маленькие объекты. Для решения этих проблем предлагается параллельная гибридная архитектура пирамиды признаков, которая использует несколько смешанных пирамидных признаков для обнаружения объектов разного размера. Эта технология обладает очень высокими показателями точности в перспективе аэрофотосъемки и может успешно решить проблему, которая заключается в том, что традиционный метод не может идентифицировать объекты с разными углами обзора и разными размерами одновременно при обнаружении объектов [4].

Умное сельское хозяйство является одним из направлений, которое стремительно развивается в последние годы, и если оно сможет объединить дроны и технологии искусственного интеллекта, у него будет возможность помочь модернизировать традиционные отрасли и повысить благосостояние фермеров. Метод, разработанный выше, также может быть использован для обнаружения урожая и оценки урожайности.

В последние годы многие фермеры начали использовать дроны для замены традиционной рабочей силы для внесения удобрений и распыления пестицидов, и если разработанные технологии удастся объединить в будущем, то можно будет работать только там, где есть посевы, сокращать отходы в местах, где нет посевов, и значительно снижать затраты и увеличивать прибыль.

В последние годы внимание привлек вопрос о том, как решить проблему заторов на дорогах, и наиболее распространенным персональным помощником для дорожного движения является навигационная система, но общее навигационное устройство только планирует кратчайший путь, не учитывает изменяющийся транспортный поток и не может динамически планировать наилучший путь в соответствии с транспортным потоком разных маршрутов. В прошлом планировалось использовать мобильные устройства или дорожные камеры для получения информации о дорожной обстановке и заблаговременного информирования водителей об объездах, чтобы облегчить проблемы с заторами, но такие методы имеют проблему избыточной или недостаточной информации. То есть изображение одного и того же участка дороги, перехваченного несколькими устройствами, можно определить, когда данных достаточно, и если движение по тому же участку дороги продолжит предоставлять информацию, она станет ненужными данными. Однако, если водитель не предоставляет информацию об участке дороги, это приведет к недостаточной информации для определения заторов.

Для того, чтобы избежать проблемы, вызванной необходимостью для водителей предоставлять информацию по собственной инициативе, используется аэрофотосъемка с дронов для создания базы данных изображений для предоставления информации о состоянии дорог. Самое большое преимущество дронов заключается в том, что они очень маневренны и могут фотографировать дороги и уличные сцены с различными полями зрения, углами и высотой в соответствии со своими потребностями.

В последние годы аппаратные технологии дронов постепенно созрели, а также технологии искусственного интеллекта развиваются с невообразимой скоростью. Благодаря разработке и интеграции различных моделей ИИ, искусственный интеллект больше не является просто сложной информационной наукой, а может выполнять задачи, которые ранее считались невыполнимыми на практике.

Литература

1. Дроны, искусственный интеллект и нейросети [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.secuteck.ru/articles/drony-iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti?ysclid=lsdg22b228994361792

2. Жигалов, В. И. Развитие информационных и коммуникационных технологий в России / В. И. Жигалов // Дискуссия. – 2023. – № 3(118). – С. 46-65. – DOI 10.46320/2077-7639-2023-3-118-46-65. – EDN WIDHML.

3. Степаненко, А. С. Использование искусственного интеллекта и интеллектуальная собственность результатов научного поиска / А. С. Степаненко //

Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 5(180). – С. 511-512.

4. Таран И. Н. Импортозамещение как фактор развития экономики России на современном этапе / И. Н. Таран // Молодой ученый. - 2018. - № 45 (231). - С. 96-98.

Applications of artificial intelligence in unmanned aerial vehicles

Zhao Yang
Lomonosov Moscow State University

The development of self-driving vehicle technology not only brings convenience to people's lives, but is also gradually becoming an international development trend. The introduction of artificial intelligence technology allows drones to have autonomous obstacle avoidance and trajectory planning capabilities, and the implementation of intelligent image analysis through image recognition technology is also a popular direction for the development of artificial intelligence in drones.

Keywords: artificial intelligence, unmanned aerial vehicles, neural networks.

References

1. Drones, artificial intelligence and neural networks [Electronic resource] – Access mode: https://www.secuteck.ru/articles/drony-iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti?ysclid=lsdg22b228994361792
2. Zhigalov, V. I. Development of information and communication technologies in Russia / V. I. Zhigalov // Discussion. – 2023. – No. 3(118). – P. 46-65. – DOI 10.46320/2077-7639-2023-3-118-46-65. – EDN WIDHML.
3. Stepanenko, A. S. The use of artificial intelligence and intellectual property of scientific search results / A. S. Stepanenko // Eurasian Legal Journal. – 2023. – No. 5(180). – pp. 511-512.
4. Taran I. N. Import substitution as a factor in the development of the Russian economy at the present stage / I. N. Taran // Young scientist. - 2018. - No. 45 (231). - pp. 96-98.

Взаимосвязь между искусственным интеллектом и периферийными вычислениями

Чэнь Цзяхэ
магистр, Информатика, искусственный интеллект и системы управления, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 280627833@qq.com

В данной статье рассматривается взаимосвязь между искусственным интеллектом (ИИ) и периферийными вычислениями. ИИ - это область науки и технологий, которая стремится создать компьютерные системы, способные автономно решать сложные задачи, обычно требующие человеческого интеллекта. Однако чтобы эффективно функционировать, ИИ нуждается в большом количестве вычислительных ресурсов.
Ключевые слова: искусственный интеллект, периферийные вычисления, машинное обучение, нейронные сети.

Периферийные вычисления представляют собой принцип распределения вычислительной нагрузки между различными уровнями архитектуры компьютерной системы. Они позволяют выполнять вычисления на более низких уровнях, ближе к данным, ускоряя и оптимизируя обработку информации. В контексте ИИ, периферийные вычисления могут играть важную роль в обеспечении необходимых вычислительных ресурсов для работы сложных алгоритмов и моделей машинного обучения.

Периферийные вычисления (Edge Computing) – это архитектура сетевых вычислений, которая позволяет вычислительному процессу быть как можно ближе к месту генерации данных, что позволяет не только получить преимущества облачных вычислений, но и уменьшить задержку и использование пропускной способности, вызванные сетью.

Периферийный ИИ отличается от традиционных платформ приложений ИИ. В традиционных фреймворках приложений ИИ данные, генерируемые технологией подключения, передаются в серверную облачную систему. В периферийном ИИ вместо того, чтобы работать в серверной облачной системе, модель ИИ настраивается для обработки на процессоре внутри пограничного устройства. Эта платформа добавляет уровень интеллекта на периферии, позволяя периферийным устройствам не только собирать метрики данных и анализировать их, но также обрабатывать и принимать решения на основе данных в режиме реального времени на основе моделей машинного обучения (ML), интегрированных в устройство, обеспечивая настоящую аналитику на периферии.

При этом цель ИИ остается прежней – создание интеллектуальных машин, которые могут работать независимо и выполнять обычные рабочие задачи человека без присмотра. Однако периферийный ИИ работает и принимает решения локально, на используемых устройствах или поблизости.

Сочетание периферийных вычислений и искусственного интеллекта дает огромные преимущества. Благодаря ИИ на периферии датчики и устройства Интернета вещей также могут иметь высокопроизводительную вычислительную мощность. Поскольку нет необходимости в подключении и интеграции между системами, пользователи могут обрабатывать данные на устройствах в режиме реального времени, и экономить время, агрегируя данные и пользовательские сервисы без необходимости взаимодействовать с другими физическими местоположениями.

Преимущества ИИ на периферии:

1. Снижение энергопотребления: экономия затрат на электроэнергию за счет локальной обработки данных, а требования к энергопотреблению для запуска ИИ на периферии намного ниже, чем в облачных центрах обработки данных.

2. Снижение пропускной способности: обрабатывая, анализируя и храня больше данных локально, а не отправляя их в облако, можно уменьшить пропускную способность передачи данных и минимизировать затраты.

3. Конфиденциальность: Edge AI обрабатывает данные локально на периферийных устройствах, снижая риск неправильного использования или неправильной обработки данных.

4. Безопасность: Обрабатывая и храня данные в периферийной сети, можно приоритизировать передачу важных данных и отфильтровать избыточные, бесполезные или ненужные данные.

5. Масштабируемость: системы можно легко масштабировать с помощью облачных платформ и встроенных периферийных возможностей на устройствах OEM-производителей (OEM).

6. Сокращение задержки: выполняя анализ данных локально, можно разгрузить облачную платформу и сделать ее недоступной для других задач, таких как аналитика.

Организации из разных отраслей работают над повышением уровня автоматизации для улучшения процессов, повышения эффективности и безопасности. Чтобы помочь этим организациям, компьютерные программы должны уметь распознавать закономерности и выполнять задачи многократно и безопасно. Мир, в котором мы живем, неструктурирован, а круг задач, выполняемых человеком, охватывает бесконечное количество ситуаций, которые не могут быть полностью описаны процедурами и правилами.

Достижения в области искусственного интеллекта на периферии предоставляют машинам и устройствам возможность выполнять действия с «интеллектом» человеческого познания в любое время и в любом месте. Умные приложения с поддержкой искусственного интеллекта учатся выполнять схожие задачи в разных ситуациях, как и в реальной жизни [1].

Эффективность развертывания моделей ИИ на периферии обусловлена тремя недавними инновациями:

1) Нейронные сети развиваются: нейронные сети и связанная с ними инфраструктура искусственного интеллекта развились до такой степени, что могут поддерживать обобщенное машинное обучение. Организации учатся успешно обучать модели ИИ и развертывать их в рабочей среде на периферии.

2) Достижения в области вычислительной инфраструктуры: для работы ИИ на периферии требуются мощные распределенные вычислительные мощности. Новые достижения в области высокопараллельных графических процессоров были адаптированы для выполнения нейронных сетей.

3) Внедрение устройств Интернета вещей: Широкое распространение Интернета вещей (IoT) привело к взрывному росту больших данных с внезапным приобретением возможности собирать данные со всего – от промышленных датчиков, умных камер, роботов и т.д., получая необходимые данные для развертывания моделей ИИ на периферии. Кроме того, более быстрые, стабильные и безопасные соединения с помощью 5G продолжают повышать производительность Интернета вещей.

Поскольку алгоритмы искусственного интеллекта способны понимать смоделированные формы языка, зрения, звука, запаха, температуры, лица и другой неструктурированной информации, они могут быть мощными для помощи конечным пользователям при решении реальных проблем. Развертывание этих приложений ИИ в центральном облаке или корпоративном центре обработки данных нецелесообразно или даже невозможно из-за задержек, пропускной способности и проблем с конфиденциальностью.

Особенности ИИ на периферии:

- Интеллектуальность: в то время как традиционные приложения могут реагировать только на предварительно заполненные данные от программистов, приложения ИИ являются более мощными и гибкими. В отличие от них, нейронные сети ИИ обучаются не отвечать на конкретный вопрос, а скорее тому, как отвечать на конкретный тип вопроса, даже если сам вопрос новый. Без ИИ приложения не могут обрабатывать бесконечное разнообразие входных данных, таких как текст, произнесенные слова или видео.

- Аналитика в режиме реального времени: поскольку периферийные технологии анализируют данные локально, а не в облаке на расстоянии, отсутствует задержка из-за связи на расстоянии, поэтому она может реагировать на потребности пользователей в режиме реального времени.

- Снижение затрат: поскольку вычислительная мощность находится ближе к периферии, приложениям требуется меньшая пропускная способность Интернета, что значительно снижает затраты на сеть.

- Повышенная конфиденциальность: ИИ может анализировать реальную информацию, не раскрывая ее людям, что значительно повышает конфиденциальность любого, кому необходимо проанализировать свою внешность, голос, медицинские изображения или любую другую личную информацию. Edge AI еще больше повышает конфиденциальность, храня данные локально и загружая в облако только аналитику. Несмотря на то, что некоторые данные загружаются для обучения, они анонимизируются для защиты личности пользователя. Защищая конфиденциальность, периферийный ИИ упрощает задачи, связанные с соблюдением нормативных требований к данным.

- Высокая доступность: надежность ИИ на периферии повышается за счет децентрализации и автономных возможностей, которые устраняют необходимость в доступе к Интернету при обработке данных. Это также повышает доступность и надежность критически важных приложений ИИ производственного уровня.

- Непрерывное совершенствование: использование большего количества данных для обучения повышает точность моделей ИИ. Когда периферийные приложения ИИ сталкиваются с данными, которые они не могут обработать точно или уверенно, они часто загружают данные, чтобы ИИ мог переобучаться и учиться на них. Чем дольше модель существует в периферийном производстве, тем точнее она будет.

По сути, периферийный ИИ – это развертывание приложений ИИ на реальных устройствах, потому что вычисления ИИ выполняются близко к пользователю на границе сети, близко к тому месту, где находятся данные, а не сосредоточены в облачном вычислительном центре или частном центре обработки данных [2].

Поскольку Интернет имеет глобальный охват, граница сети может представлять любое местоположение. Это могут быть розничные магазины, заводы, больницы или оборудование (например, светофоры, автономные машины и сотовые телефоны) вокруг нас.

Организации из разных отраслей работают над повышением уровня автоматизации для улучшения процессов, повышения эффективности и безопасности [3].

Чтобы помочь этим организациям, компьютерные программы должны уметь распознавать закономерности и выполнять задачи многократно и безопасно. Достижения в области искусственного интеллекта на периферии предоставляют машинам и устройствам возможность выполнять действия с «интеллектом» человеческого познания в любое время и в любом месте. Умные приложения с поддержкой искусственного интеллекта учатся выполнять схожие задачи в разных ситуациях, как и в реальной жизни.

Поскольку алгоритмы искусственного интеллекта способны понимать смоделированные формы языка, зрения, звука, запаха, температуры, лица и другой неструктурированной информации, они могут быть мощными для помощи конечным пользователям при решении реальных проблем. Развертывание этих приложений ИИ в центральном облаке или корпоративном центре обработки данных нецелесообразно или даже невозможно из-за задержек, пропускной способности и проблем с конфиденциальностью.

Приложения ИИ могут работать в центре обработки данных, например в центре обработки данных в общедоступном облаке, или на периферии сети рядом с пользователем. Облачные и периферийные вычисления имеют свои преимущества и могут использоваться вместе при развертывании периферийного ИИ.

Облако предлагает преимущества, связанные со стоимостью инфраструктуры, масштабируемостью, высокой загрузкой, восстановлением после сбоев сервера и совместной работой. Периферийные вычисления обеспечивают более быстрое время отклика, более низкие затраты на пропускную способность и устойчивость сети.

Облачные вычисления могут поддерживать развертывание периферийного ИИ несколькими способами:

- Облако позволяет запускать модели во время обучения моделей.
- Облако может продолжать выполнять модель, пока она переобучается с помощью данных с периферии.
- Когда высокая вычислительная мощность важнее, чем время отклика, механизмы логического вывода ИИ могут быть запущены в облаке в дополнение к полевым моделям. Например, голосовой помощник может отвечать на свое имя, но отправлять сложные запросы обратно в облако для разрешения.
- Последние версии моделей и приложений ИИ доступны в облаке.

Таким образом, благодаря коммерческой зрелости нейронных сетей, распространению устройств Интернета вещей, параллельным вычислениям и достижениям в области 5G появилась надежная инфраструктура для обобщенного машинного обучения. Это позволяет компаниям воспользоваться этой огромной возможностью, чтобы внедрить ИИ в свой бизнес и действовать на основе аналитических данных в режиме реального времени, одновременно снижая затраты и повышая конфиденциальность.

Литература

1. Массель, Л.В. Современный этап развития искусственного интеллекта (ИИ) и применение методов и систем ИИ в энергетике / Л.В. Массель // Информационные и математические технологии в науке и управлении. - 2021. - № 4 (24). - С. 5-20.

2. Buyya, R. Economic Models for Resource Management and Scheduling in Grid Computing / R. Buyya, D. Abramson et al. // Journal of Concurrency and Computation: Practice and Experience. – 2002. – Vol. 14, - Issue 13–15. – P. 1507–1542.

3. Жигалов, В. И. Развитие информационных и коммуникационных технологий в России / В. И. Жигалов // Дискуссия. – 2023. – № 3(118). – С. 46-65. – DOI 10.46320/2077-7639-2023-3-118-46-65. – EDN WIDHML.

The relationship between artificial intelligence and peripheral computing

Chen Jiahe
Bauman Moscow State Technical University

This article examines the relationship between artificial intelligence (AI) and edge computing. AI is a field of science and technology that seeks to create computer systems capable of autonomously solving complex problems that typically require human intelligence. However, to function effectively, AI requires a large amount of computing resources.

Keywords: artificial intelligence, edge computing, machine learning, neural networks.

References

1. Massel, L.V. The current stage of development of artificial intelligence (AI) and the application of AI methods and systems in the energy sector / L.V. Massel // Information and mathematical technologies in science and management. - 2021. - No. 4 (24). - P. 5-20.
2. Buyya, R. Economic Models for Resource Management and Scheduling in Grid Computing / R. Buyya, D. Abramson et al. // Journal of Concurrency and Computation: Practice and Experience. – 2002. – Vol. 14, - Issue 13–15. – P. 1507–1542.
3. Zhigalov, V. I. Development of information and communication technologies in Russia / V. I. Zhigalov // Discussion. – 2023. – No. 3(118). – P. 46-65. – DOI 10.46320/2077-7639-2023-3-118-46-65. – EDN WIDHML.

Особенности технологии струйной цементации грунтов

Преснов Олег Михайлович
к.тех.н., доцент, Сибирский федеральный университет,
presn955@mail.ru

Лелякина Ирина Андреевна
студент, Сибирский федеральный университет,
irina.lelyakinaa@yandex.ru

Биль Маргарита Игоревна
студент, Сибирский федеральный университет,
asiwex02@gmail.com

Петрищев Александр Александрович
студент, Красноярский институт железнодорожного транспорта,
piratestation2019@gmail.com

Основной проблемой при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений на структурно-неустойчивых грунтах является их низкая несущая способность. Существует несколько методов закрепления таких грунтов. Наиболее распространенным и актуальным способом закрепления грунтового основания является технология струйной цементации. Такая технология в мировой практике называется Jet grouting. В данной статье рассмотрены основные особенности и преимущества струйной цементации, а также ее основные системы и применение в строительстве.
Ключевые слова: струйная цементация, цементно-грунтовая смесь, стесненная застройка, слабый грунт.

Основной проблемой при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений на структурно-неустойчивых грунтах является их низкая несущая способность в природном состоянии. Решением данной проблемы может являться закрепление слабого грунта инъектированием [1]. При инъекционном способе закрепления раствор вводится в грунт через пробуренные заранее скважины или инъекторы при давлении не более 20 кгс/см^2. Недостатком этой методики является то, что раствор может распространяться по трещинам и пустотам на достаточно большие расстояния, в результате чего будет наблюдаться перерасход рабочего раствора и увеличение сроков работ. Помимо этого, грунтовый массив закрепляется рабочим раствором неравномерно.

В связи с этим, в России во второй половине XX века начала развиваться новая технология закрепления грунта – струйная цементация [2]. В мировой практике такая технология получила название Jet grouting [3]. Эта методика основывается на подаче раствора в подготовленную скважину под высоким давлением для размыва грунта, смешении их и образовании цементно-грунтовых смесей. Главным преимуществом струйной цементации является предсказуемость результатов укрепления грунта, что обеспечивает точный расчёт геометрических и прочностных характеристик планируемого объекта, а следовательно, трудозатрат, материалов и стоимости строительства. Также, данная технология позволяет закреплять практически весь диапазон грунтов – от гравийных отложений до мелкодисперсных глин и илов. Это делает ее наиболее распространенным и актуальным способом закрепления грунтового основания.

Методика струйной цементации является результатом длительной последовательности технических разработок, которые ведутся и по настоящее время. Первый опыт в этом направлении был проведен Британской компанией «Cementation Co., Ltd.». В 1962 году в Пакистане была создана отсекающая стена, общими принципами напоминающая технологию струйной цементации. Однако, техника для Jet grouting была создана только спустя 12 лет фирмой «Nakanishi» Япония, кто и считается родоначальником технологии [4, 5].

В нашей стране технологические схемы струйной цементации впервые были разработаны в конце 70-х годов XX века [6]. С конца 70-х и начала 80-х годов струйная технология в стране находится в стадии опытно-промышленного освоения. На сегодняшний день нормативными документами, регламентирующими применение струйной технологии, являются [7, 8].

Комплекс оборудования для выполнения работ по струйной цементации грунтов включается в себя

буровую установку, цементную станцию, компрессорную станцию и цементные силосы.

Сущность струйной технологии состоит в следующем: цементный раствор через сопла под высоким напором с контролируемой скоростью подается струей в грунт. Под действием высокоскоростного и высокоэнергичного потока струи происходит разрушение грунта и одновременное перемешивание его с цементным раствором, а также проникновение цементной смеси в пустоты и поры грунта. После твердения состава (раствор + грунт) образуется новый материал – грунтобетон, имеющий высокие прочностные и деформационные характеристики.

Струйную цементацию ведут в 2 этапа – прямой и обратный ход. В первом этапе бурится лидерная скважина до проектной отметки. Во втором этапе производится подъем буровой штанги с постоянной подачей рабочего раствора под высоким давлением. При необходимости, в тело незатвердевшей грунтобетонной смеси может быть погружен арматурный каркас, что увеличит прочностные характеристики грунтобетонных элементов.

В результате процесса струйной цементации путем вращения буровой штанги создаются цементно-грунтовые массивы цилиндрической формы – колонны, а при её прямолинейном подъёме получают плоские тонкие плиты, которые применяются в качестве фильтрационных завес. В зависимости от инженерно-геологических условий расположение грунтоцементных колонн может быть одиночным с определенным шагом, кустом или «стеной в грунте».

На сегодняшний день существует три системы данной технологии, выбор которой зависит от типа грунта на строительной площадке.

Однокомпонентная технология Jet 1 является самой простой. Размыв грунта производится непосредственно цементным раствором под давлением. Смесь подается через буровые штанги и выходит через форсунки, установленные на мониторе. Под действием энергии напорной струи грунт и раствор перемешиваются, после твердения получается грунтоцемент. Данная технология наиболее эффективна для несвязных грунтов. Максимальный диаметр грунтоцементных колонн достигает 1000 мм.

Двухкомпонентная технология Jet 2 является более сложной. Эта система основана на одновременной подаче сжатого воздуха и цементного раствора. Монитор имеет более сложное строение – наряду с соплами для цементной струи изготавливается и кольцевое сопло для подачи сжатого воздуха. Буровая колонна состоит из двух полых штанг (одна в другой), по внутренней подается рабочий раствор, а по внешней – воздух. Данная технология наиболее эффективна в связных грунтах. Максимальный диаметр грунтоцементных колонн достигает 2500 мм.

Трехкомпонентная технология Jet 3 – самая сложная система. При такой технологии разрушение грунта производится водо-воздушной струей с образованием в нём полостей, которые заполняются цементным раствором. Все компоненты подаются по специальным тройным буровым штангам. Преимущество такого способа – образование колонн из чистого цементного раствора, что уменьшает неоднородность конструкции и увеличивает плотность. Основной недостаток данной системы – сложная технологическая схема. Максимальный диаметр грунтоцементных колонн достигает 3000 мм.

При производстве строительных работ в проектной документации на требуемый объект могут указываться параметры показателей изготовления грунтоцементного элемента (ГЦЭ) [9]. В большинстве случаев параметры должны находиться в зоне оптимальных значений и соответствовать соотношению максимального качества при минимальных затратах. Выход за пределы рекомендуемых параметров ведет к снижению скорости работ и качества изделия, а также увеличению затрат и превышению расхода ресурсов.

Струйная цементация эффективно применяется для:

- укрепления оснований фундаментов в условиях стесненной застройки городов, а также при возведении массивных зданий и сооружений;
- усиления оснований фундаментов при реконструкции зданий;
- закрепления грунта основания проектируемого фундамента для повышения прочностных и деформационных характеристик;
- устройства противофильтрационных завес;
- ликвидации плывунов на участке строительства;
- стабилизации грунтов возле подземных сооружений.

Выводы. Область применения технологии струйной цементации довольно обширна, так как данная методика закрепления грунта имеет ряд преимуществ:

- повышение прочностных и деформационных характеристик практически всех типов грунтов – от гравийных отложений до мелкодисперсных глин и илов;
- требуется минимальное количество оборудования;
- высокая скорость проведения работ;
- предсказуемость результатов укрепления грунта;
- низкая стоимость изготовления конструкций;
- высокое качество выполнения работ.

Литература

1. Виды и способы закрепления грунтов / Л.К. Смагулова // Международный научный журнал «Молодой ученый» №18, 2017 (152) – С. 80-83.

2. Эффективность метода струйной цементации для укрепления грунтового основания / В.А. Соколов, Д.А. Страхов, Л.Н. Синяков, Г.В. Гарманов // Строительство уникальных зданий и сооружений, 2017, №5 – С. 56-63.

3. Jet Grouting. Technology, Design and Control / Paolo Croce Alessandro, Flora Giuseppe Modoni. — Boca Raton, USA: CRC Press Taylor & Francis Group, 2014. — 284 с.

4. Application of jet grouting pile method in Japan / X.-H. Hu, M. Kawata, Y. Nakanishi, J.-J. Li – 9 с.

5. Field Study on the Waterstop of the Rodin Jet Pile Method in a Water-Rich Sandy Gravel Stratum / Chengli Guan, Yuyou Yang / School of Engineering and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China; guanchengli@cugb.edu.cn – 15 с.

6. Струйная цементация грунтов / А. Г. Малинин. – М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2010. – 226 с.

7. Рекомендации по струйной технологии сооружения противофильтрационных завес, фундаментов, подготовки оснований и разработки мерзлых грунтов / Всесоюз. н.-и., проект.-изыскат. и конструкт.-технол. ин-т оснований и подзем. сооружений им. Н. М. Герсеванова. - Москва : НИИОСП, 1989. – 89 с.

8. СП 291.1325800.2017 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования – 31 с.

9. Итальянский опыт использования струйной цементации / О.П. Юркевич – 13 с.

Features of jet soil cementation technology

Presnov O.M., Lelyakina I.A., Bil M.I., Petrishchev A.A.
Siberian Federal University, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport

The main problem in the construction and operation of buildings and structures on structurally unstable soils is their low load-bearing capacity. There are several methods of fixing such soils. The most common and relevant method of fixing the soil base is the technology of jet cementation. This technology is called Jet grouting in world practice. This article discusses the main features and advantages of jet cementation, as well as its main systems and applications in construction.

Keywords: jet cementation, cement-soil mixture, cramped buildings, weak soil.

References

1. Types and methods of soil fixation / L.K. Smagulova // International Scientific Journal "Young Scientist" No. 18, 2017 (152) – pp. 80-83.
2. The effectiveness of the jet cementation method for strengthening the soil base / V.A. Sokolov, D.A. Strakhov, L.N. Sinyakov, G.V. Garmanov // Construction of unique buildings and structures, 2017, No.5 – pp. 56-63.
3. Jet Grouting. Technology, Design and Control / Paolo Croce Alessandro, Flora Giuseppe Modoni. — Boca Raton, USA: CRC Press Taylor & Francis Group, 2014. — 284 pp.
4. Application of jet grouting pile method in Japan / X.-H. Hu, M. Kawata, Y. Nakanishi, J.-J. Li – 9 pp.
5. Field Study on the Waterstop of the Rodin Jet Pile Method in a Water-Rich Sandy Gravel Stratum / Chengli Guan, Yuyou Yang / School of Engineering and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China; guanchengli@cugb.edu.cn – 15 pp.
6. Jet cementation of soils / A. G. Malinin. – M.: JSC "Stroyizdat Publishing House", 2010. – 226 pp.
7. Recommendations on jet technology for the construction of anti-filtration curtains, foundations, preparation of foundations and development of frozen soils / Vsesoyuz. n.i., project.- They're being refined. and the construct.- technol. in-t grounds and sub-grounds. structures named after N. M. Gersevanov. - Moscow : NIIOSP, 1989. – 89 pp.
8. SP 291.1325800.2017 Reinforced cement structures. Design rules / official publication – 31 pp.
9. The Italian experience of using jet cementation / O.P. Yurkevich – 13 pp.

Обзор методов оценки надежности графика движения поездов

Козлов Всеволод Ярославович
аспирант кафедры технологий искусственного интеллекта Института искусственного интеллекта МИРЭА - Российский технологический университет, vsevolodk97@mail.ru

Статья посвящена обзору методов оценки надежности графика движения поездов. Хотя поезда ходят по заранее установленному графику, иногда случаются непредвиденные происшествия, и поезда отклоняются от расписания во время следования. Задержки происходят по множеству как технических причин, так и из-за влияния человеческого фактора. Серьезность нарушения графика движения поездов оценить нелегко. Она определяется как сочетание того, сколько времени пройдет, прежде чем движение вернется к плановому состоянию и какое количество поездов это затронет. В статье рассмотрены методы оценки надежности как на основе графика движения поездов, так и основывающиеся на моделировании или использовании реальных данных. С их помощью можно сделать выводы как об устойчивости расписания к непредвиденным сбоям, так и о качестве услуг, оказываемых клиентам железнодорожным оператором.
Ключевые слова: график движения поездов, управление движением, надежность графика движения, железнодорожный транспорт.

В настоящее время в научной литературе нет единого мнения ни по определению надежности графика, ни по показателям, позволяющим его измерять, ни иногда даже по используемому термину: некоторые авторы предпочитают его термину «устойчивость» или «стабильность». Тем не менее, основные работы согласны с существованием внутренних характеристик графиков движения поездов, позволяющих поддерживать систему или быстро возвращаться к плановому состоянию после незначительных отклонений от расписания. Существуют следующие определения надежности графика движения поездов [1]:

1. График является надежным, если он позволяет поддерживать удовлетворительные показатели работы при возникновении небольших внешних нарушений.
2. График движения устойчив, если после возникновения нескольких малых сбоев он позволяет системе вернуться в состояние, в котором все поезда движутся по запланированному расписанию, после определенной продолжительности переходного состояния.
3. График движения является устойчивым, если он позволяет быстрый переход в новое стабильное состояние, используя при необходимости дополнительные меры по управлению движением поездов.

Для количественного определения надежности графика движения поездов были предложены различные показатели. Для расчета показателей с использованием некоторых методов достаточно наличие графика и описание железнодорожной инфраструктуры (количество путей на станциях и т.п.). Другие подходы требуют также данные о том, как железнодорожные транспортные потоки регулируются расписанием, в этом случае необходимо использовать реальные данные железнодорожного движения или же применить моделирование.

Методы оценки на основе графика движения поездов

Для расчета показателей этой категории требуется максимум три типа данных: описание железнодорожной инфраструктуры, распределение первичных задержек и график движения поездов. Из-за небольшого объема требуемой исходной информации эти показатели легче всего рассчитать и, следовательно, они позволяют быстро сравнивать и анализировать несколько графиков.

Надежность работы линии железнодорожного транспорта напрямую зависит от ее загруженности. Первичную оценку можно получить, рассчитав данный показатель по одному из множества существующих методов [2]. Однако этого показателя недостаточно, поскольку надежность и стабильность

расписания также зависит от качественных характеристик движения, таких как соотношение грузовых и пассажирских поездов, дополнительные строгие условия движения и т.п. Поэтому необходимо иметь более точные показатели.

Эвристические методы измерения [3] можно использовать для предварительной оценки устойчивости графика движения в области крупной железнодорожной станции. Некоторые из них требуют знания вероятностных распределений первичных отклонений от расписания, происходящих в пределах периметра рассматриваемой станции (любая вторичная задержка, происходящая за пределами этого периметра, считается первичной задержкой). Методы оценки этих распределений можно найти в ряде работ [4, 5]. Знание этих распределений позволяет рассчитать вероятность того, что единичное отклонение вызовет вторичную задержку следующего поезда, использующего ту же инфраструктуру (в данном случае ту же линию), а также ожидаемую величину этой задержки. Затем оценку устойчивости сети можно получить путем расчета средневзвешенного значения этих вероятностей или ожиданий по всем поездам, проходящим через станцию. Эти величины также зависят от интервала времени между поездами, использующими одну и ту же инфраструктуру (запас графика движения). Предлагаются другие показатели, построенные на основе этих значений: минимальный интервал между двумя поездами, нижние квантили интервалов, среднее значение и тип отклонения интервалов. Эти величины не требуют знания вероятностных распределений первичных задержек, при этом коррелируя с вероятностью возникновения вторичных задержек. Существуют критерии, описывающие неоднородность временных интервалов в течение заданного периода времени [6]. Вариант, названный «индекс сложности» [7] для циклического расписания содержит гипотезу, заключающуюся в том, что большая однородность интервалов приводит к меньшему риску вторичных задержек и, следовательно, к большей устойчивости.

Для расчета показателя надежности графика движения поездов при наличии циклического расписания используется величина интервала между поездами [8]. По мнению автора работы, самая большая первичная задержка, которая может произойти во время цикла, исправляется в течение цикла, не оказывая, следовательно, последствий на следующий цикл. Для вычислений предлагается алгоритм кратчайшего пути, использующий сети Петри и алгебру макс-плюс [9]. Использование данной идеи предполагает многокритериальный метод оценки стабильности. Он будет характеризоваться максимальной первичной задержкой, не вызывающей вторичных задержек, а также функцией, принимающей в качестве входных данных амплитуду первичной задержки и возвращающей сумму результирующих вторичных задержек.

Некоторые авторы предполагают, что можно ограничиться определенными конкретными точками (железнодорожной сети или пространственно-временного графа), чтобы иметь возможность оценить надежность временной сетки на протяжении линии или всей сети. Эти точки выбраны как те, в которых интервалы движения поездов минимальны. Так определяется концепция фиксированных точек как мест обгона, сдвига или пересечения [10]. Затем надежность пути оценивается по количеству фиксированных точек, отмеченных на железнодорожном пути, а также по границам, расположенным вблизи этих фиксированных точек. Однако наиболее известным показателем, попадающим в эту категорию, является устойчивость в критических точках [11]. По мнению авторов, критическая точка — это точка на пространственно-временном графике, где один поезд следует непосредственно позади другого (после обгона или выхода с исходной станции). Сделано предположение, что если расстояние между двумя поездами достаточно в этих точках, она должна оставаться таковой на протяжении всего пути. Затем надежность в критической точке рассчитывается как сумма временного запаса графика движения поездов в этой точке, запаса времени первого поезда перед точкой и второго поезда после критической точки. Однако первоначальная гипотеза не подходит для линии с интенсивным движением, где остановки часты, а интервалы невелики. В этом контексте критическими точками являются скорее станции с наибольшим пассажиропотоком.

Методы оценки на основе реальных данных или моделирования

Хотя представленные ранее показатели имеют то преимущество, что их можно легко рассчитать, они лишь эвристически отражают свойства сетки в реальной работе. Поэтому их надежность не гарантируется. Вот почему желательно дополнительно иметь показатели, позволяющие количественно оценить устойчивость постфактум, то есть после использования графика. Однако подход к оценке надежности на основе реальных исторических данных имеет ряд недостатков:

- высокая сложность ввиду учета множества факторов;
- для адекватной оценки необходимо, чтобы сбои на исследуемом участке происходили редко;
- возникновение непредвиденных событий (сообщения о минировании, несчастные случаи и т.п.) значительно снижает качество оценки. В ходе устранения данных ситуаций принимаются меры регулирования на этапе эксплуатации, поэтому может быть трудно определить, обусловлены ли хорошие результаты внутренними характеристиками графика или эффективностью регулирования.

Ввиду этих причин использование моделирования является более предпочтительным. Следует отметить, что большинство показателей надежности графика движения, представленных выше, можно использовать для оценки фактической устойчивости, если рассчитать их на основе послеоперационных данных. Однако, хотя они позволяют измерить абсолютную эффективность, они дают мало информации о расхождениях между графиком движения поездов и его фактическом выполнении. Для этого

было предложено несколько показателей со специальными эффективными методами расчета.

Понятие задержки, определяемое как разрыв между запланированным и фактическим временем события, представляет собой существенный фактор большинства этих показателей. В частности, вторичные задержки представляют собой хороший показатель надежности, поскольку только задержки, попадающие в эту категорию, могут быть смягчены за счет использования надежного графика. Однако различение первичных и вторичных задержек не всегда является простой задачей. Вот почему некоторые исследования были направлены на облегчение классификации наблюдаемых задержек [12, 13].

Существует метод моделирования расписания с учетом различных вероятностных распределений первичных задержек. Надежность сети оценивается путем изучения того, как соответствующие вторичные задержки распределяются для различных поездов в сети. Метод быстрого моделирования распространения задержки с использованием графовой модели оценивает устойчивость сетки для определенного распределения первичных задержек по доле задержек, расположенных ниже определенного порога, ожиданию, а также дисперсии задержек [14]. Некоторые железнодорожные операторы измеряют свою производительность с помощью показателя регулярности N-минут: это процент поездов, выполнивших свою миссию с задержкой менее или равной N минут. Недостаток этого показателя состоит в том, что поездам, пришедшим вовремя или с небольшим опозданием, присваивается такая же оценка, как и поездам, задержка которых значительно превышает N минут. Данные показатели регулярности обычно рассчитываются на основе фактических эксплуатационных данных.

В исследовании [15] используются фактические показатели, чтобы подчеркнуть актуальность использования определенных прогнозных показателей, в частности показателей неоднородности трафика и распределения нагрузки сети. Авторы доказывают, что наиболее однородные графики движения при распределении первичных задержек позволяют получить меньшие вторичные задержки, чем неоднородные. Предложено сравнение показателей, относящихся к графикам обоих типов [16]. В работе используемый показатель на основе фактических данных скорее представляет собой меру стабильности сети; время, необходимое для возвращения в нормальное состояние после серии нарушений, оценивается путем моделирования. Сеть считается надежной, если при воздействии изолированного возмущения амплитудой 10 минут оно полностью поглощается в месте возникновения в течение одного часа. Продолжительность восстановления оценивается с помощью симулятора SAMURAIL.

Предлагается использование двух показателей для количественной оценки надежности в работе [17]. Индивидуальная надежность измеряет амплитуду сбоев, с которыми может столкнуться данный поезд, не вызывая вторичных задержек в остальной части сети. Общая устойчивость определяется как доля поездов, достигающих конечной точки маршрута вовремя с определенной фиксированной вероятностью. В статье эти метрики используются как меры устойчивости к регрессу: используется симулятор, который может принимать решения по регулированию, когда этого требует ситуация.

Были также предложены другие показатели на основе фактических данных, построенные с использованием не только на основе значений задержки. Так используется метод моделирования для оценки частоты возникновения сбоев графика движения с учетом особенностей инфраструктуры [18]. Эти конфликты неизбежно приводят к замедлению движения и, например, являясь последствиями схода некоторых поездов с пути, также являются хорошим показателем устойчивости.

Ряд авторов отстаивают точку зрения, согласно которой используемые показатели обязательно должны стремиться отражать качество обслуживания, предлагаемого пассажирам. С этой точки зрения разработана метрика, объединяющую время ожидания на станции, время в пути, количество пересадок, а также загрузку поездов [19]. Описан также метод моделирования, позволяющий количественно оценить этот критерий «дискомфорта» для каждого пассажира; затем устойчивость определяется как разница в «дискомфорте» между плановой ситуацией и средним значением, полученным после большого количества итеративных повторений при моделировании методом Монте-Карло.

В 2014 году предложено универсальное определение надежности, которое можно обобщить на различные ситуации и разные виды транспорта [20]. По мнению автора, надежность должна определяться как качество обслуживания, предлагаемого пользователям в течение «нормального» дня обслуживания, то есть с учетом нарушений и непредвиденных ситуаций в среднем. В этом смысле надежность и номинальная производительность больше не являются двумя противоречивыми целями, а дополняют друг друга; тогда понятие «цена надежности» не применимо.

Литература

1. Jensen, L. W. (2015). Robustness indicators and capacity models for railway networks. Thesis for PhD.

2. Abril, M., Barber, F., Ingolotti, L., Salido, M.A., Tormos, P., Lova, A. (2008). An assessment of railway capacity. Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review. 44(5), 774–806. DOI: – 10.1016/j.tre.2007.04.001.

3. Carey, M, (1999). Ex ante heuristic measures of schedule reliability. Transportation Research Part B: Methodological. 33(7), 473–494. DOI: – 10.1016/S0191-2615(99)00002-8.

4. Yuan, J. (2006). Stochastic modelling of train delays and delay propagation in stations. Thesis for PhD.

5. Faverges, M., Russolillo, G., Picouleau, C., Merabet, B. (2018). Modelling passenger train arrival delays with Generalized Linear Models and its perspective for scheduling at main stations. 8th

International Conference on Railway Engineering (ICRE 2018). DOI: – 10.1049/cp.2018.0049.

6. Vromans, M. (2005). Reliability of railway networks. Thesis for PhD.

7. Landex, A., Jensen, L. W. (2013). Measures for track complexity and robustness of operation at stations. Journal of Rail Transport Planning & Management. 3(1), 22–35. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2013.10.003.

8. Goverde, R. (2007). Railway timetable stability using max-plus system theory. Transportation Research Part B. 41, 179–201. DOI: – 10.1016/j.trb.2006.02.003.

9. Delorme, X., Gandibleux, X., Rodriguez, J. (2009). Stability evaluation of a railway timetable at station level. European Journal of Operational Research. 195(3), 780–790. DOI: – 10.1016/j.ejor.2007.06.062.

10. Schittenhelm, B., Landex, A. (2013). Development and application of Danish Key Performance Indicators for Railway Timetables. 5th International Seminar on Railway Operations Modelling and Analysis. RailCopenhagen. Copenhagen, Denmark.

11. Andersson, E., Peterson, A., Törnquist, J. (2013). Quantifying railway timetable robustness in critical points. Journal of Rail Transport Planning & Management. 3,. 95–110. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2013.12.002.

12. Conte, C. (2007). Identifying dependencies among delays. RailHannover. 2th International Conference on Railway Operations Modelling and Analysis (ICROMA). DOI: – 10.53846/goediss-3402.

13. Flier, H., Gelashvili, R., Graffagnino, T., Nunkesser, M. (2009). Mining railway delay dependencies in large-scale real-world railway networks. Robust online large-scale optimization. Springer, 354–368. DOI: – 10.1007/978-3-642-05465-5_15.

14. Büker, T., Seybold, B. (2012). Stochastic modelling of delay propagation in large networks. Journal of Rail Transport Planning & Management. 2, 34–50. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2012.10.001.

15. Vromans, M.J.C.M., Dekker, R., Kroon, L. G. (2006). Reliability and heterogeneity of railway services. European Journal of Operational Research. 172(2), 647–665.

16. Salido, M., Barber, F., Ingolotti, L. (2008). Robustness in railway transportation scheduling. 7th World Congress on Intelligent Control and Automation. 2880–2885. DOI: – 10.1109/WCICA.2008.4594481.

17. Khadilkar, H. (2016). Data-Enabled stochastic modeling for evaluating schedule robustness of railway networks. Transportation Science. 51(4), 1161–1176. DOI: – 10.1287/trsc.2016.0703.

18. Medeossi, G., Longo, G., Fabris, S. (2011). A method for using stochastic blocking times to improve timetable planning. Journal of Rail Transport Planning & Management. 1(1), 1–13. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2011.07.001.

19. Takeuchi, Y., Tomii, N., Hirai, C. (2007). Evaluation Method for Robustness of Train Schedules. Rapp. tech. 48. Railway Technical Research Institute (RTRI). 97–101. DOI: – 10.2219/rtriqr.48.197.

20. Dewilde, T. (2014). Improving the robustness of a railway system in large and complex station areas. Thesis for PhD.

Review of methods for assessing the reliability of train schedules

Kozlov V. Y.
MIREA - Russian Technological University

The article is devoted to a review of methods for assessing the reliability of train schedules. Although trains run according to a predetermined schedule, sometimes unforeseen incidents occur and trains deviate from the schedule while traveling. Delays occur for a variety of technical reasons and due to the influence of the human factor. The severity of the train disruption is not easy to assess. It is defined as a combination of how long it will take before traffic returns to plan and how many trains will be affected. The article discusses methods for assessing reliability both based on train schedules and based on modeling or using real data. Based on them, conclusions can be drawn both about the stability of the schedule to unforeseen disruptions and about the quality of services provided to customers by the railway operator.

Keywords**:** train schedule, traffic control, schedule reliability, railway transport.

References

1. Jensen, L. W. (2015). Robustness indicators and capacity models for railway networks. Thesis for PhD.
2. Abril, M., Barber, F., Ingolotti, L., Salido, M.A., Tormos, P., Lova, A. (2008). An assessment of railway capacity. Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review. 44(5), 774–806. DOI: – 10.1016/j.tre.2007.04.001.
3. Carey, M, (1999). Ex ante heuristic measures of schedule reliability. Transportation Research Part B: Methodological. 33(7), 473–494. DOI: – 10.1016/S0191-2615(99)00002-8.
4. Yuan, J. (2006). Stochastic modelling of train delays and delay propagation in stations. Thesis for PhD.
5. Faverges, M., Russolillo, G., Picouleau, C., Merabet, B. (2018). Modelling passenger train arrival delays with Generalized Linear Models and its perspective for scheduling at main stations. 8th International Conference on Railway Engineering (ICRE 2018). DOI: – 10.1049/cp.2018.0049.
6. Vromans, M. (2005). Reliability of railway networks. Thesis for PhD.
7. Landex, A., Jensen, L. W. (2013). Measures for track complexity and robustness of operation at stations. Journal of Rail Transport Planning & Management. 3(1), 22–35. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2013.10.003.
8. Goverde, R. (2007). Railway timetable stability using max-plus system theory. Transportation Research Part B. 41, 179–201. DOI: – 10.1016/j.trb.2006.02.003.
9. Delorme, X., Gandibleux, X., Rodriguez, J. (2009). Stability evaluation of a railway timetable at station level. European Journal of Operational Research. 195(3), 780–790. DOI: – 10.1016/j.ejor.2007.06.062.
10. Schittenhelm, B., Landex, A. (2013). Development and application of Danish Key Performance Indicators for Railway Timetables. 5th International Seminar on Railway Operations Modelling and Analysis. RailCopenhagen. Copenhagen, Denmark.
11. Andersson, E., Peterson, A., Törnquist, J. (2013). Quantifying railway timetable robustness in critical points. Journal of Rail Transport Planning & Management. 3,. 95–110. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2013.12.002.
12. Conte, C. (2007). Identifying dependencies among delays. RailHannover. 2th International Conference on Railway Operations Modelling and Analysis (ICROMA). DOI: – 10.53846/goediss-3402.
13. Flier, H., Gelashvili, R., Graffagnino, T., Nunkesser, M. (2009). Mining railway delay dependencies in large-scale real-world railway networks. Robust online large-scale optimization. Springer, 354–368. DOI: – 10.1007/978-3-642-05465-5_15.
14. Büker, T., Seybold, B. (2012). Stochastic modelling of delay propagation in large networks. Journal of Rail Transport Planning & Management. 2, 34–50. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2012.10.001.
15. Vromans, M.J.C.M., Dekker, R., Kroon, L. G. (2006). Reliability and heterogeneity of railway services. European Journal of Operational Research. 172(2), 647–665.
16. Salido, M., Barber, F., Ingolotti, L. (2008). Robustness in railway transportation scheduling. 7th World Congress on Intelligent Control and Automation. 2880–2885. DOI: – 10.1109/WCICA.2008.4594481.
17. Khadilkar, H. (2016). Data-Enabled stochastic modeling for evaluating schedule robustness of railway networks. Transportation Science. 51(4), 1161–1176. DOI: – 10.1287/trsc.2016.0703.
18. Medeossi, G., Longo, G., Fabris, S. (2011). A method for using stochastic blocking times to improve timetable planning. Journal of Rail Transport Planning & Management. 1(1), 1–13. DOI: – 10.1016/j.jrtpm.2011.07.001.
19. Takeuchi, Y., Tomii, N., Hirai, C. (2007). Evaluation Method for Robustness of Train Schedules. Rapp. tech. 48. Railway Technical Research Institute (RTRI). 97–101. DOI: – 10.2219/rtriqr.48.197.
20. Dewilde, T. (2014). Improving the robustness of a railway system in large and complex station areas. Thesis for PhD.

Оптимизация логистических процессов контейнерного терминала посредством контейнерных стеллажей

Петров Даниил Борисович
магистрант, ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

Берков Валентин Юрьевич
магистрант, ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

Жарков Даниил Андреевич
магистрант, ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова

Контейнерные суда имеют огромные грузоподъемные возможности, однако эти возможности могут быть реализованы только в том случае, если инфраструктура порта, где судно может причалить, будет оборудована для реализации таких возможностей. Поэтому актуальным становится вопрос не только самого судна, но и порта, где оно будет загружаться и разгружаться.
В данной статье был предложен вариант модернизации внутренних процессов перегрузки контейнерного терминала путем введения в него современного способа хранения контейнеров с помощью контейнерных стеллажей в высоту 10 ярусов, а также был произведен расчет на прочность стеллажей с помощью системы автоматизированного проектирования SolidWorks.
Ключевые слова: стеллаж, контейнер, порт.

Введение.

Контейнерные суда имеют огромные грузоподъемные возможности, однако эти возможности могут быть реализованы только в том случае, если инфраструктура порта, где судно может причалить, будет оборудована для реализации таких возможностей. Поэтому актуальным становится вопрос не только самого судна, но и порта, где оно будет загружаться и разгружаться.

В настоящее время технологический процесс перегрузки контейнеров в порту представляет собой сложную систему, включающую большое количество операций. Кроме того, объемы грузопотока только растут, и, в связи с этим в портах появляется необходимость в использовании новых технологий, которые позволили бы увеличить скорость перегрузки.

В связи с этим необходимо совершенствовать портовую инфраструктуру. Один из важных аспектов для повышения эффективности перегрузки — это оптимизация внутренних процессов, которые связаны с обработкой контейнеров.

В настоящее время, в виду роста городов вокруг портов, контейнерные терминалы сталкиваются с проблемой ограниченности складской площади.

Это может приводить к недостатку места для хранения контейнеров и обработки грузов, что затрудняет эффективное функционирование терминалов.

Такая проблема может быть связана:

1. Ограниченность географическими особенностями своей локации. Они могут быть расположены на ограниченной территории, которая не позволяет расширяться в горизонтальном направлении. Например, это может быть гавань, ограниченная прибрежными линиями или городская территория, где пространство сжато.

2. С ростом мировой торговли и экономического развития, объемы грузов, проходящих через контейнерные терминалы, постоянно увеличиваются. Это приводит к увеличению спроса на хранение и обработку контейнеров, что может превышать имеющиеся возможности терминала.

3. Разделение пространства: внутри контейнерного терминала пространство может быть разделено на различные зоны для разных целей, таких как прием и отгрузка грузов, хранение контейнеров, ремонт и техническое обслуживание. Это дополнительно сужает доступное пространство для каждой из этих функций.

4. Увеличение количества контейнеров: с ростом морского и международного транспорта количество контейнеров, которые требуется обрабатывать и

хранить в терминалах, также увеличивается. При этом, каждый контейнер требует определенного пространства, что может привести к сокращению свободного места.

Все эти факторы вместе создают проблему ограниченности пространства для контейнерных терминалов.

В большинстве случаев хранения контейнеров является помещение друг на друга в штабель. Но данный способ имеет несколько ограничений, что является недостатком. Одним из недостатков является ограничения высоты складирования контейнеров, как правило контейнеры складируют в высоту от 4 до 6 ярусов, но 6 ярусов используется изредка при условии, что грузоподъемная техника имеет данную модернизацию для складирования контейнеров в 6 ярусов. Поэтому чаще всего используют способ складирования в 5 ярусов.

Однако стеллажи для контейнеров специально разработаны для использования полного потенциала вертикального хранения контейнеров. Кроме того, использование стеллажей для контейнеров дает возможность интеграции системы автоматизации в контейнерный терминал.

На первом этапе исследования был произведен анализ научных источников по данной тематике использования контейнерных стеллажей [1,2]. Так, Пищик В.Г. исследует зонное секционирование контейнерного терминала с применением технологии стеллажного хранения [1]. А Николаевский Н.Н. пишет об имитационном моделировании систем складирования контейнерных терминалов. В данных научных источниках введется исследование о современном способе хранения контейнеров. Пищик В.Г. предлагает заменить классический способ хранения в “сухих портах” на стеллажный в 3 яруса, что является недостатком так как для хранения в 3 яруса необходимо большое территориальное пространство, что иногда может быть невозможно. В обоих научных исследованиях полностью не используются возможности хранения в высоту, а также других видов контейнеров таких как 45 футовый и 45 футовый HC (High Cube) с помощью стеллажей, а также не рассматривается вопрос об их безопасности и несущей способности.

Таким образом, в данной статье будет рассмотрен вариант оптимизация работы порта при использовании контейнерных стеллажей, а так рассмотрен вопрос безопасности на контейнерном терминале при их использовании.

Основная часть.

Контейнерные стеллажи играют важную роль в оптимизации портовых операций за счет упрощения обработки, хранения и транспортировки контейнеров. Порты являются важным узлом мировой торговли, где эффективное и организованное перемещение контейнеров имеет важное значение для бесперебойной работы.

Во-первых, стеллажи для контейнеров обеспечивают эффективную укладку и хранение контейнеров. Порты обрабатывают огромное количество контейнеров, часто прибывающих и отправляющихся в больших объемах. Без надлежащей организации и хранения контейнеры могут быстро привести к хаосу. Стеллажи для контейнеров обеспечивают структурированный и систематический подход к хранению контейнеров, обеспечивая легкую укладку и их разгрузку при необходимости.

Рис.1 BIM модель контейнерных стеллажей

Кроме того, контейнерные стеллажи способствуют обеспечению безопасности портов и управлению запасами. Порты несут ответственность за обеспечение сохранности контейнеров, поскольку в них могут находиться ценные или хрупкие товары. Контейнерные стеллажи обеспечивают надежное хранение, обеспечивая контролируемый доступ к контейнерам.

Когда речь заходит о безопасности при использовании контейнерных стеллажей, необходимо учитывать несколько факторов.

Необходимо проверять и обслуживать стеллажи, чтобы убедиться, что они находятся в рабочем состоянии и могут безопасно выдерживать вес и размер контейнеров. Необходимо проводить обучение сотрудников правильному обращению с контейнерными стеллажами и их использованию. Это включает в себя обучение тому, как безопасно загружать и разгружать контейнеры, как правильно их закреплять и как управлять любым оборудованием, задействованным в процессе.

Для проверки несущей способности стеллажей необходимо выполнить прочностной расчет с система автоматизированного проектирования SolidWorks [3].

Для расчета сделаем рабочую BIM (Building Information Model) модель контейнерных стеллажей (рис.1) высотой 10 ярусов.

Конструкция выполнена из двутавровых соединений согласно ГОСТ Р 57837 -2017, материал изготовления двутавров – низколегированная конструкционная сталь 09Г2С согласно ГОСТ 27772-88.

Данные стеллажи предназначены для хранения сразу нескольких контейнеров:

1) 20 футовый контейнер
2) 40 футовый контейнер
3) 45 футовый контейнер
4) 45 футовый контейнер HC (high cube)

На первом этапе анализ будет проведен расчет при размещении контейнеров всех типов (рис.2) для проведения опыта и дальнейшего вывода о самом тяжелом типе контейнера для стеллажей.

Рис.2 BIM модель контейнерных стеллажей с контейнерами

После размещения всех контейнеров зададим действующие нагрузки на металлоконструкцию и зафиксируем геометрию для точного статического анализа металлоконструкции стеллажей [3].

После проведения статического испытания можно сделать вывод о том, что:

- От двух 20 футовых контейнеров в одной ячейке максимальный прогиб составил 22,654 миллиметра, что является допустимой нормой согласно [4].
- От одного 40 футового контейнера в одной ячейке максимальный прогиб составил 13,593 миллиметра, что является допустимой нормой согласно [4].
- От одного 45 футового контейнера HC в одной ячейке максимальный прогиб составил 11,327 миллиметра, что является допустимой нормой согласно [4].

Рис.3 BIM модель под нагрузкой

Рис. 4 Контейнерные стеллажи под нагрузкой всех видов контейнеров

Можно сделать вывод о том, что наиболее тяжелым грузом для металлоконструкции стеллажей является два 20 футовых контейнеров в одной ячейке стеллажа. Поэтому для наиболее точной проверки стеллажей необходимо проверить их на прочность при условии, что все ячейки будут загружены 20 футовыми контейнерами (рис.5).

Рис. 5 Контейнерные стеллажи под нагрузкой 20 футовый контейнеров

Максимальная нагрузка при загрузке стеллажей 20 футовыми контейнерами составила 21,469 миллиметров, что является в пределах допустимой нормы согласно [4].

Заключение.

Таким образом, контейнерные стеллажи могут полностью выдержать максимальную нагрузку при полном складировании стеллажей контейнерами. Так же стеллажи полностью решают проблему утери контейнеров, а так исключают время затрачиваемое на поиск контейнера в нижних слоях контейнерного штабеля, как это происходит при классическом складировании.

Данные стеллажи могли бы благоприятно повлиять на структуру и работу порта в целом.

Литература

1. Пищик, В. Г. Зонное секционирование контейнерного терминала с применением технологии стеллажного хранения / В. Г. Пищик // Наука и образование транспорту. – 2023. – № 1. – С. 113-115. – EDN OWQABC.

1. Николаевский, Н. Н. Имитационное моделирование систем складирования контейнерных терминалов / Н. Н. Николаевский, Д. В. Козлова // Региональная информатика и информационная безопасность : Сборник трудов межрегиональной конференции и Санкт-Петербургской международной конференции, Санкт-Петербург, 24–26 октября 2018 года. Том Выпуск 6. – Санкт-Петербург: Региональная общественная организация "Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления", 2018. – С. 143-149. – EDN ZBJPQF.

2. SolidWorks Corporation. Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения SolidWorks – С.156.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (приказ РТН No 461 от 26.11.2020 г.)

4. И.В. Зуб, Ю.Е. Ежов, Н.Н. Стенин. Использование подъемно-транспортного оборудования и транспортных средств для обработки крупнотоннажных контейнеров – 2022. – С. 252

5. Петров, Д. Б. Анализ металлоконструкции грузоподъемных кранов / Д. Б. Петров // Современные вызовы транспортной отрасли: новые возможности : Материалы межвузовской научно-практической конференции транспортных вузов, Санкт-Петербург, 04–06 апреля 2023 года. – Москва: Издательство "Перо", 2023. – С. 103-107. – EDN AMWFXH.

Optimization of container terminal logistics processes using container racks

Petrov D.B., Berkov V.Yu., Zharkov D.A.
State University of Medical Sciences named after Admiral S. O. Makarov

Container ships have enormous cargo-carrying capabilities, but these capabilities can only be realized if the port infrastructure where the ship can berth is equipped to accommodate such capabilities. Therefore, the issue of not only the vessel itself, but also the port where it will be loaded and unloaded, becomes relevant.

This article proposed an option for modernizing the internal processes of reloading a container terminal by introducing a modern method of storing containers using container racks 10 tiers high, and also calculated the strength of the racks using the SolidWorks computer-aided design system.

Keywords: shelf, container, port.

References

1. Pishchik, V. G. Zone partitioning of a container terminal using rack storage technology / V. G. Pishchik // Science and education in transport. – 2023. – No. 1. – P. 113-115. – EDN OWQABC.
2. Nikolaevsky, N. N. Simulation modeling of container terminal warehousing systems / N. N. Nikolaevsky, D. V. Kozlova // Regional informatics and information security: Collection of proceedings of the interregional conference and the St. Petersburg international conference, St. Petersburg, 24 –October 26, 2018. Volume Issue 6. - St. Petersburg: Regional public organization "St. Petersburg Society of Informatics, Computer Science, Communication and Control Systems", 2018. - P. 143-149. – EDN ZBJPQF.
3. SolidWorks Corporation. Student's Guide to Learning SolidWorks Software - P.156.
4. Federal norms and rules in the field of industrial safety "Safety rules for hazardous production facilities that use lifting structures" (RTN order No. 461 of November 26, 2020)
5. I.V. Zub, Yu.E. Ezhov, N.N. Stenin. The use of lifting and transport equipment and vehicles for handling large-tonnage containers - 2022. - P. 252
6. Petrov, D. B. Analysis of metal structures of lifting cranes / D. B. Petrov // Modern challenges of the transport industry: new opportunities: Proceedings of the interuniversity scientific and practical conference of transport universities, St. Petersburg, April 04–06, 2023. – Moscow: Pero Publishing House, 2023. – P. 103-107. – EDN AMWFXH.

Технологии в строительстве, как ресурс экономического развития и фактор модернизации экономики строительства

Пугачёв Борис Александрович
главный инженер проекта, АО "Концерн Росэнергоатом", bapougachev@gmail.com

В данной статье рассматривается российская строительная отрасль, жизненно важная для экономики и социальных стандартов. В ней определены ключевые проблемы, включая нехватку квалифицированной рабочей силы, ограниченную конкуренцию среди малых и средних предприятий, слабое правовое регулирование и неэффективное использование инвестиций. Несмотря на эти проблемы, сектор продемонстрировал устойчивость во время пандемии 2020 года. В исследовании подчеркивается решающая роль инновационных технологий в строительстве для экономического развития и модернизации. В ней исследуется интеграция интеллектуальной собственности, такой как патенты и технологические решения, необходимые для роста отрасли. Анализ выявляет положительную тенденцию в инвестициях и инновациях, что указывает на динамичное развитие строительного сектора. Исследование выступает за эффективное управление проектами, интегрирующее западные и российские методологии, для повышения эффективности и снижения инвестиционных рисков в строительстве. В заключении подчеркивается важность цифровых технологий в совершенствовании строительных процессов, отмечается значительное влияние государственной поддержки на развитие инновационной, конкурентоспособной строительной отрасли.
Ключевые слова: строительство, модернизация строительства, развитие экономики, современные технологии.

Введение

За последние десятилетия отрасль инвестиций и строительства в России столкнулась с несколькими проблемами, затрудняющими ее прогресс. Основные препятствия включают в себя недостаток квалифицированных специалистов, ограниченную конкурентную среду из-за низкого уровня малых и средних предприятий в этой сфере, ослабленное правовое регулирование, неэффективное использование инвестиций, несоответствие строительных норм современным требованиям, и отсутствие согласованного механизма межфирменного взаимодействия [1]. Строительство, как важный элемент экономики, является капиталоемким кластером, взаимодействующим с множеством отраслей и способствующим обновлению основных фондов, появлению новых рабочих мест и так далее.

Ежегодно динамика строительного рынка изменяется, отражая постоянный рост и эволюцию внутри индустрии (рис. 1). Происходившие изменения строительной отрасли в 2020 году были связаны с пандемией, однако несмотря на это данная отрасль продемонстрировала свою устойчивость. Если обратимся к данным единой информационной системы (ЕИС) жилищного строительства от 01.09.2023 года, то из них можно увидеть, что общий объем строящегося жилья на территории России равен 103 млн м^2, что эквивалентно 2 089 миллионам квартир. В свою очередь при сравнении данных показателей с результатами 2022 года, в текущем году они увеличились на 3,7% жилая площадь выросла на 3.3.% а количество квартир на 4,2%. Таким образом можно сделать вывод о том, что жилая площадь подвержена незначительным изменениям в темпах роста, что характеризует снижение размера средней площади в строящихся квартирах [2].

Рис.1. Динамика изменения объема строительства в Российской Федерации

Таким образом не вызывает сомнений важность поиска альтернативных методов увеличения производительности в промышленном и предпринимательском секторах. В значительной степени на управление производственными процессами и повышение эффективности, оказали влияние следующие факторы: высокотехнологическое оборудование, внедрение современных методов и технологий производства. Строительная сфера, связана с более чем 70 отраслями экономики и составляет значительную часть валового национального продукта России [2]. Важным является заострение внимания на том, что процент строительства в ВВП России составляет 7%, в то время как в развитых европейских странах она не превышает 5%. Конкурентоспособность строительной отрасли обеспечивается высокой динамикой развития, использованием инновационных материалов и передовых технологий при возведении объектов различного назначения [3,4].

Целью работы является рассмотрение существующих инновационных технологий, используемых при строительстве зданий, как фактора экономического развития и модернизации экономики строительства в целом. В качестве методологической базы использовались научные работы и мнения экспертов в данной области.

1. Факторы влияющие на увеличение производительности в строительной отрасли

В научной среде существует мнение среди исследователей о том, что одним из ключевых факторов, благоприятно влияющих на увеличение показателей строительной отрасли является внедрение в процессы интеллектуальной собственности, которая в свою очередь подразделяется на: патенты, современные строительные материалы, а также технологические решения, которые используются в процессе создания объектов недвижимости.

В свою очередь при реализации инновационных проектов, возможно добиться при строительстве зданий сокращение временных затрат и денежных, что позитивно скажется на повышении эффективности данной отрасли (Рис. 2) [5]

Рис.2. Затраты на инновационную деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа млн. руб.

По итогам проведенных Институтом экономических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ исследований, основанных на данных Росстата, затраты организаций на инновационную деятельность в 2022 году, составили 2,7 трлн руб. (в 2021 году — 2,4 трлн руб.) [6].

Динамика затрат на инновационные проекты в данной области демонстрирует положительный тренд, обеспечивая рост инвестиционной поддержки инновационного развития отрасли на уровне свыше 23% за 2019-2020 годы, за 2020 и 2021 составил свыше 24%, за 2021-2022 год упал на 10% всего изменения за период с 2019 по 2022 год составили 40%, что указывает на благоприятный инвестиционно-инновационный курс отрасли. Внедрение интеллектуальных и современных методов в архитектурной сфере, инженерном проектировании и управлении проектами способствует повышению экономической эффективности в этой области. Если же говорить о процессе развития инновационной деятельности на территории Российской Федерации, то исходя из обобщенного показателя затрат на развитие данной деятельности можно сделать вывод о его взаимосвязанности с динамикой финансирования инновационных проектов.

Рис.3. Затраты на инновационную деятельность организаций, млн. руб [7].

Основной задачей, направленной на повышение финансовой устойчивости проектов является управление проектами, при непосредственном внедрении достижений современных технологий в данной области, благодаря чему можно будет интегрировать в бизнес-процесс единые корпоративные и межкорпоративные стандарты, благодаря которым можно будет добиться установленных целей.

В развитых стран это является основным фактором способствующим, росту экономической эффективности существующих урбанистических принципов, в то время как интеграция современных технологий представляет собой способ повышения уровня и качества жизни, а также вовлечение населения к экономическим, политическим и социальным процессам государства [8].

Для демонстрации данного подхода используется инструмент для подтверждения следующих гипотез:

Гипотеза 1: уровень финансирования инновационных проектов имеет связь с объемом вводимого в действие жилого фонда.

Гипотеза 2: на объем вводимых в действие жилых домов оказыванию влияние текущие показатели фондоотдачи и само состояние фондовооруженности.

Таблица 1
Исходные данные для проведения корреляционного анализа

Годы	Ввод в действие жилых домов организациями различных форм собственности и населением РФ, млн. кв.м.	Затраты на инновационную деятельность организаций в области архитектуры и инженерно - технического проектирования	Индекс изменения фондовооруженности	Индекс изменения фондоотдачи
2017	79,2	14280,5	103,1	94,4
2018	75,7	13081,1	109,8	91,2
2019	82	18650,3	108,6	89,1
2020	82,2	25573,1	180,8	94,7
2021	92,6	22553	103,1	96,4
2022	102,7	24300	105,2	96,7 [9,10]

Для того, чтобы установить корреляционную зависимость между удельным весом инновационных товаров (Ia_t) и внутренними затратами на их исследование и разработку (P_i) , можно выявить следующую модель:

$$R=\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(P_i-\overline{P})(Ia_t-\overline{Ia}_t)}{S_P S_{Ia}};$$

где Ia_t и P_i –значение массива чисел;

$S_p S_{Ia}$– среднеквадратическое отклонение;

n – число измерений в каждой совокупности.

Благодаря построению корреляционной модели, стало возможным провести анализ взаимосвязанности между данными показателями и ответить на выдвинутые гипотезы:

1. Взаимосвязь показателей затрат на инновационную деятельность взаимосвязана с показателем объема ввода в действие жилых домов и носит линейную пропорциональную зависимость (табл 2.).

Таблица 2
Результаты расчета парной корреляции

№	Параметры	Коэффициент корреляции, r	Критическое значение, rкрит	Значимость, сила связи
1	Затраты на инновационную деятельность организаций в области архитектуры и инженерно - технического проектирования	0,814388927	0,811	Значим, связь сильная
2	Индекс изменения фондовооруженности	-0,044941196		Не значим, связь отсутствует
3	Индекс изменения фондоотдачи	0,080625297		Не значим, связь отсутствует
4	Количество фактически отработанного времени за год по виду деятельности строительство, млн. часов	-0,030142477		Не значим, связь отсутствует

2. По второй гипотезе можно сделать вывод о том, что показатели индекса изменения фондовооруженности и фондоотдачи не имеют какой- либо корреляционной зависимости с уровнем сдаваемого в эксплуатацию жилья [11].

2. Существующие инвестиционные риски в инновационном строительстве

Строительная отрасль представляет собой социальную материально-производственную систему, функционирующую в условиях неопределенности, определяемой рядом факторов. Основные факторы неопределенности связаны с открытостью строительной продукции по отношению к внешней среде потребителей в виде практически всех отраслей экономики, поставки ресурсов более чем семидесяти отраслями экономики, а также состоянием внешней среды, характеризуемой развитием экономики государства и существенной связи с инвестиционными возможностями заказчиков объектов [12].

Неопределенность в современном мире существенно обусловлена динамикой внешней обстановки, которая проявляется в изменении условий законодательства, политической ситуации, экономического положения и других аспектов, в которых организации функционируют. Среди последних изменений, существенно повлиявших на сферу строительства, выделяются: рост цен на строительные материалы, снижение покупательской способности, а также ухудшение инвестиционной привлекательности проектов в общем, что привело к уменьшению притока иностранных инвестиций. Кроме того, некоторые особенности строительной продукции также усиливают уровень неопределенности, к которым в свою очередь можно отнести:

Длительный производственный цикл, требующий долгосрочного планирования из-за множества факторов, их непредсказуемости и возможности случайных событий.

Большие капитальные вложения, финансируемые компаниями не только собственными средствами, но и за счет кредитов, а также с привлечением денег от дольщиков.

Множество участников с собственными целями, иногда несовпадающими с целями строительной компании, что требует тщательной проверки, контроля и согласования для обеспечения эффективного сотрудничества.

Таким образом, строительная отрасль характеризуется повышенным уровнем риска из-за неопределенности множества факторов. В связи с чем анализ и прогнозирование рисков стали неотъемлемой частью работы строительных компаний из-за частоты возникновения рисков в процессе строительства.

Если говорить о внедрении инновационных решений в строительство, то данный процесс встречает препятствия. Недостаток спроса является одной из основных проблем, поскольку для большинства покупателей цена и надежность объекта имеют большее значение, чем использование новых технологий, которые увеличивают стоимость недвижимости. Застройщики также могут не заинтересованы

в инновациях, из-за риска остаться без покупателей и необходимости в организационных изменениях и дополнительных капиталовложениях. Низкая квалификация рабочих также осложняет внедрение инноваций, требующих привлечения высококвалифицированных специалистов, что требует времени и ресурсов на переобучение или найм новых сотрудников.

Далее рассмотрим конкретные ситуации, связанные с рисками при внедрении инноваций в строительстве крупных объектов. Так после строительства стадиона «Зенит-Арена» многими экспертами был замечен тот факт, что выездное поле стадиона не соответствовало единым требованиям предъявляемым FIFA, также были отмечены отсутствие стандартов по вибрации. Данный пример подчеркивает тот факт, что, даже внедрив современные технологии, результат деятельности может и не соответствовать предъявляемым требованиям международных стандартов, поскольку цифровые технологии могут лишь обеспечить увеличение скорости строительства объекта, а также снижение затрат и повышение эффективности.

Другим интересным проектом является скоростная трасса М-11, при строительстве которой использовались новые материалы и технологии, одним из рисков данного проекта является недостаточный спрос среди автомобилистов, что в свою очередь объясняется тем, что для водителей тариф на проезд высок, и они предпочитают альтернативные маршруты. При сохранении этой ситуации подрядчик может столкнуться с невозможностью покрыть свои расходы или достичь запланированной прибыли. Из данных примеров можно сделать вывод о возможности прогнозирования непредвиденных трат и принять в будущем все меры, дабы их минимизировать. Современные подходы к снижению рисков включают использование информационных технологий моделирования, которые смогут обеспечить более детализированное проектирование объекта, интеграцию всех участников процесса, соблюдение сроков и повышение информированности и ответственности. Однако использование таких технологий увеличивает стоимость и временные рамки проектирования, хотя это компенсируется сокращением затрат на строительстве [13].

3. Проблемы внедрения информационных технологий в управление объектами строительства

Для эффективной организации строительства в условиях усиливающейся конкуренции требуется автоматизация проектирования и расчетов, что позволит сократить время. Применение информационных технологий становится ключевым в этом процессе. В процессе внедрения информационных технологий возможно столкнуться с некоторыми сложностями, которые заключаются по большей степени в неготовности персонала к кардинальным изменениям из-за существующих сложностей и непредсказуемости самой отрасли. В данном случае для сбалансированного внедрения информационных технологий в строительство необходимо учитывать определенные препятствия, включая неудачные попытки использования западных разработок и неэффективное использование бухгалтерских программ в управлении строительными компаниями. Сложность использования созданных информационных продуктов затрудняет управление строительством, увеличивая трудности в проектировании и организации работ на предприятии. Для достижения экономической эффективности и повышения конкурентоспособности предприятий необходимо создавать эффективные, адаптированные под производственную специфику технологии, связывающие различные подразделения и предприятия строительного комплекса как между собой, так и с государственными учреждениями.

Однако для эффективного внедрения современных информационных технологий необходимы квалифицированные инженерные и управленческие кадры [14]. Для эффективного внедрения цифровых решений в компании требуется проведение аналитических исследований, бенчмаркинга и анализа передовых практик, а также постоянное отслеживание рыночных трендов. Результаты опроса среди застройщиков и девелоперов выявили, что половина компаний самостоятельно следят за новейшими ИТ-решениями и проводят регулярную диагностику систем. Четверть опрошенных выбирают решения в зависимости от текущих потребностей, тогда как остальные придерживаются старых методов из-за инерции. Большинство компаний-участников (90%) отдают предпочтение проверенным решениям, при этом 55% используют собственные разработки. На стартапы доверие проявляют всего лишь 15% респондентов, однако 25% вкладывают средства в их разработки. У 20% из них выделен отдельный бюджет на эти цели. Интересно, что ни один из участников опроса не использует венчурные партнерства или инвестиционные фонды [15].

Заключение

Таким образом на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что внедрение современных технологий в организации, осуществляющие строительство является важным направлением позволяющим увеличить эффективность и при этом уменьшить расходы. Что сделает процесс строительства более экономичным, надежным и быстрым. Осознавая данный факт многие компании постепенно переходят на использование цифровых технологий в своей работе.

Затраты на инновации в области архитектуры и инженерного проектирования имеют сильную связь с объемом строительства жилья. Показатели фондовооруженности и фондоотдачи предприятий строительной отрасли не имеют значимой корреляции с объемом вводимого жилья.

В свою очередь для реализации инновационных проектов велика и роль государственной научно-инновационной политики в России. В силу того, что создание научной базы, инновационной инфраструктуры, а также внедрение преференций для малых и средних предприятий позволит быстрее внедрять

данные технологии в бизнес-процессы. Проанализировав опыт инновационного развития европейских государств, было обнаружено, что развитие малых технологических предприятий невозможно без серьезной государственной поддержки.

Литература

1. Innovative technologies in the Russian construction industry as a factor of economic development. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/351375411_Innovative_technologies_in_the_Russian_construction_industry_as_a_factor_of_economic_development.–(дата обращения 25.11.2023).
2. Аналитика рынка жилищного строительства за 8 месяцев 2023 года по данным Единой информационной системы жилищного строительства. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://наш.дом.рф/медиа/новости/2023/09/аналитика-рынка-жилищного-строительства-за-8-месяцев-2023-года-по-данным-единой-информационной-системы-жилищного-строительства.–(дата обращения 25.11.2023).
3. Пахомов, Е. В. Текущее состояние строительной отрасли РФ // Молодой ученый. 2019. № 2 (240). С. 255-260
4. Седов С.О. Проблемы строительной отрасли в Российской Федерации // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» . [Электронный ресурс] Режим доступа: https://scienceforum.ru/2021/article/2018025986.–(дата обращения 25.11.2023).
5. Третьяков, И. Д. Инновации в строительной сфере: подход к анализу жизненного цикла инновации // Молодой ученый. 2020. № 13 (303). С. 126-129.
6. В ИСИЭЗ оценили затраты на внедрение исследований и разработок. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.kommersant.ru/doc/6252117.–(дата обращения 25.11.2023).
7. Наука, инновации и технологии. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1.–(дата обращения 25.11.2023).
8. Оценка эффективности инвестиционного проекта: методы и рекомендации . [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.business.ru/article/1829-otsenka-effektivnosti-investitsionnogo-proekta.–(дата обращения 25.11.2023).
9. Строительство. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/folder/14458#.–(дата обращения 25.11.2023).
10. Эффективность экономики России. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/folder/11186.–(дата обращения 25.11.2023).
11. Анализ взаимосвязи инноваций и показателей строительной отрасли Российской Федерации. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://creativeconomy.ru/lib/114751.–(дата обращения 25.11.2023).
12. Король С.П. Риски как категория оценки инновационного развития: строительство. [Электронный ресурс] Режим доступа:https://sovman.ru/article/6204/.–(дата обращения 25.11.2023).
13. Котельников М.А. Риски при реализации инновационно-инвестиционных проектов в строительстве // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» . [Электронный ресурс] Режим доступа: https://scienceforum.ru/2020/article/2018019504.–(дата обращения 25.11.2023).
14. Шпудейко К.И., Зеленцов Л.Б. Проблемы внедрения информационных технологий в управление объектами строительства // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» . [Электронный ресурс] Режим доступа: https://scienceforum.ru/2013/article/2013005996.–(дата обращения 25.11.2023).
15. Барьеры и риски: что мешает цифровизации строительства в России. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://trends.rbc.ru/trends/industry/60a28e799a794778dabbf9e6?from=cop .–(дата обращения 25.11.2023).

Technologies in construction as a resource of economic development and a factor of modernization of the construction economy

Pugachev B.A.

Rosenergoatom Concern JSC

This article examines the Russian construction industry, which is vital for the economy and social standards. It identifies key challenges, including a skilled labor shortage, limited competition among small and medium-sized enterprises, weak legal regulation, and inefficient investment utilization. Despite these issues, the sector showed resilience during the 2020 pandemic. The study emphasizes the critical role of innovative technologies in construction for economic development and modernization. It explores the integration of intellectual property, like patents and technological solutions, essential for the industry's growth. The analysis reveals a positive trend in investment and innovation, indicating a dynamic development in the construction sector. The research advocates for effective project management, integrating Western and Russian methodologies, to improve efficiency and reduce investment risks in construction. The conclusion highlights the importance of digital technologies in enhancing construction processes, noting the significant impact of government support in fostering an innovative, competitive construction industry.

Keywords: construction, modernization of construction, economic development, modern technologies.

References

1. Innovative technologies in the Russian construction industry as a factor of economic development. [Electronic resource] Access mode: https://www.researchgate.net/publication/351375411_Innovative_technologies_in_the_Russian_construction_industry_as_a_factor_of_economic_development.–(access date 11/25/2023).
2. Analytics of the housing construction market for 8 months of 2023 according to the Unified Information System of Housing Construction. [Electronic resource] Access mode: https://our.dom.rf/media/news/2023/09/analytics-of-the-housing-construction-market-for-8-months-2023-according-to-unified-information -housing-construction-systems.–(access date 11/25/2023).
3. Pakhomov, E. V. Current state of the construction industry of the Russian Federation // Young scientist. 2019. No. 2 (240). pp. 255-260
4. Sedov S.O. Problems of the construction industry in the Russian Federation // Materials of the XIII International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. [Electronic resource] Access mode: https://scienceforum.ru/2021/article/2018025986.–(access date 11/25/2023).
5. Tretyakov, I. D. Innovations in the construction sector: an approach to the analysis of the life cycle of innovation // Young scientist. 2020. No. 13 (303). pp. 126-129.
6. ISSEK assessed the costs of implementing research and development. [Electronic resource] Access mode: https://www.kommersant.ru/doc/6252117.–(access date 11/25/2023).
7. Science, innovation and technology. [Electronic resource] Access mode: https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1.–(access date 11/25/2023).
8. Assessing the effectiveness of an investment project: methods and recommendations. [Electronic resource] Access mode: https://www.business.ru/article/1829-otsenka-effektivnosti-investitsionnogo-proekta.–(access date 11.25.2023).

9. Construction. [Electronic resource] Access mode: https://rosstat.gov.ru/folder/14458#.–(access date 11/25/2023).
10. Efficiency of the Russian economy. [Electronic resource] Access mode: https://rosstat.gov.ru/folder/11186.–(access date November 25, 2023).
11. Analysis of the relationship between innovation and indicators of the construction industry of the Russian Federation. [Electronic resource] Access mode: https://creativeconomy.ru/lib/114751.–(access date 11/25/2023).
12. King S.P. Risks as a category for assessing innovative development: construction. [Electronic resource] Access mode: https://sovman.ru/article/6204/.–(access date 11/25/2023).
13. Kotelnikov M.A. Risks in the implementation of innovation and investment projects in construction // Materials of the XII International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. [Electronic resource] Access mode: https://scienceforum.ru/2020/article/2018019504.–(access date 11/25/2023).
14. Shpudeiko K.I., Zelentsov L.B. Problems of implementing information technologies in the management of construction projects // Materials of the V International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. [Electronic resource] Access mode: https://scienceforum.ru/2013/article/2013005996.–(access date 11/25/2023).
15. Barriers and risks: what hinders the digitalization of construction in Russia. [Electronic resource] Access mode: https://trends.rbc.ru/trends/industry/60a28e799a794778dabbf9e6?from=cop .–(access date 11/25/2023).

Классификация методов, систем, материалов и технологий защиты от коррозии

Солтани Задех Хоссейн
магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132225448@pfur.ru

Анализ современного строительного рынка указывает на то, что огромное количество бетонных и железобетонных конструкций быстро приходят в негодность из-за влияние агрессивной окружающей среды. Статья предлагает обзор методов классификации и систем, а также технологий защиты от коррозии. Автор рассматривает различные методы коррозионной защиты, такие как первичный, вторичный, а также специальный. В данной публикации также представлены наиболее перспективные стратегии обеспечения защиты конструкций, изучение которых может привести к значительному прогрессу в области строительства.
Ключевые слова: коррозионная защита бетона, защитные покрытия конструкций многоярусных парковок, методы защиты бетонных перекрытий от коррозии

Введение

Одной из основных проблем, на данный момент, является разрушение структуры конструкций из-за действия коррозии, так как она несет за собой экономические, физические и временные потери [1]. На строительные материалы разрушительно влияет агрессивная окружающая среда, попеременная смена температуры, условия эксплуатации и создания смеси [2]. Последствия разрушения бетона влекут за собой ухудшение качеств эксплуатации, быстрых выход материала из рабочего состояния и, исходя из этого, большие денежные издержки [3]. Таким образом, укрепление бетонных конструкций является важнейшей целью при строительстве и эксплуатации готовых объектов на всех этапах.

Одним из распространенных видов разрушения бетона является *сульфатная* (сульфоалюминатная) *коррозия*, которая воздействует на процессы внутри блока. В порах и капиллярах бетона при воздействии агрессивной среды образуются кристаллические решётки, которые расширяются, что приводит к разрушению соединения [4]. Таким образом, распад материала происходит по следующей схеме: первично из конструкции вымываются основные составные части, затем происходит образование коррозионных конструкций без вяжущих свойств, позднее происходит накопление солей, которые при расширении разрушают материал [3].

Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозионных воздействий осуществляется с помощью *трех основных* категорий *методов*: разработка и применение конструктивных решений, соответствующих для обеспечения долговечности конструкций в реальных погодных условиях, является одной из стратегий первичной защиты. Для повышения устойчивости конструкций к воздействиям погодных условий и нагрузкам в процессе эксплуатации в бетон вмешиваются специальные добавки, нацеленные на усовершенствование не только структуры, но и на свойства материала.

Конструктивные и технологические решения играют ключевую роль в обеспечении первичной защиты от коррозии бетонных и железобетонных конструкций, применяемых на этапах проектирования и производства. Применение специальных марок бетона с повышенной стойкостью к агрессивным средам (такие как кислотоупорный бетон, жаростойкий бетон, гидротехнический бетон) или использование арматуры с антикоррозионным покрытием (лакокрасочные, гидроизоляционные) – конструкционные методы для обеспечения устойчивости конструкций к агрессивным воздействиям. Для достижения высокого качества и долговечности бетонных конструкций применяются различные технологические при-

емы. Они включают в себя строгое соблюдение метода производства, укладки бетона, использование специальных добавок, способствующих усилению бетона, а также применение методов для достижения оптимальной плотности бетона. С помощью данных методов возможно улучшить устойчивость строительных конструкций к различным негативным воздействиям погодных условий и значительно увеличить их эксплуатационный период [5].

Среди *конструктивных методов* можно выделить следующие шаги:

- Оптимизация форм конструкций, способствующих укреплению структур через защиту от влияния агрессивных воздействий
- Анализ условий эксплуатации, подбор соответствующего типа и маркировку арматурной стали, содержащих прочностные характеристики
- Применение арматуры определенного класса, не содержащих металлических компонентов (композитная арматура)
- Укрепление бетона путем использования дисперсного армирования химически стойких волокон
- Расчет необходимой толщины для защитного покрытия с установленными условиями использования
- Предлагается установить более строгие нормы по трещиностойкости и сократить максимально допустимое раскрытие трещин в течение продолжительного времени
- Применение бетонных материалов, которые устойчивы к заданным условиям эксплуатации, включая материалы с повышенными условиями эксплуатации.

Технологические мероприятия:

- Выбор коррозионностойких видов цементов
- Подбор крупного и мелкого заполнителя, стойкого к условиям эксплуатации
- Правильный подбор эффективного состава бетона
- Корректный подбор типов химических добавок и модификаторов
- Снижение проницаемости бетона
- Использование мероприятий, повышающих качество бетона при его изготовлении, укладке и уплотнении бетонной смеси
- Обеспечение ухода за бетоном, при котором максимально снижается образование усадочных и температурных трещин
- Обеспечение сохранности конструкций при транспортировке, хранении и монтаже

Вторичные методы защиты бетонных и железобетонных конструкций включают нанесение защитных покрытий, пропитку поверхности и облицовку различными материалами. Эти меры направлены на снижение или устранение воздействия агрессивных факторов окружающей среды на конструкции. Защитные покрытия создают барьер между бетоном и агрессивными веществами, а пропитка повышает устойчивость бетона к проникновению влаги и химических веществ. Облицовка защищает бетон от механических повреждений и воздействия ультрафиолетового излучения [6].

Методы вторичной защиты включают мероприятия по защите поверхностей бетонных и железобетонных конструкций многоярусных парковок, в том числе:

- Применение лакокрасочных материалов
- Применение толстослойных (мастичных) покрытий (мастичной гидроизоляции)
- Использование оклеечной (рулонный или листовой тип) изоляции
- Пропитка поверхностных слоев химически стойкими материалами
- Обработка верхних слоев химически стойкими материалами (водные растворы модифицированного жидкого стекла) для их пропитки
- Обработка поверхностей гидрофобизирующими составами
- Облицовка поверхности штучными или блочными изделиями
- Варианты использования строительных материалов с цементным составом
- Увеличение толщины защитного слоя торкретбетоном.

Когда речь идет о ситуациях, когда первичный метод не срабатывает, в силу вступают защитные покрытия, которые в силу своей истираемости, должны повторно возобновляться.

Для определения метода *первичной защиты* бетонных и железобетонных конструкций многоуровневых парковочных систем от коррозии необходимо принять во внимание тип и характеристики конструкций защиты, технологические процессы их изготовления, сборки и эксплуатационные условия. Важно сравнивать различные варианты с учетом технических и экономических показателей, а именно: долговечность защитных покрытий и расходные меры на своевременное возобновление покрытий, ссылая на ГОСТ Р ИСО 14040-2010.

Специальные методы защиты бетонных и железобетонных конструкций включают использование ингибиторов коррозии, применение катоидной защиты и организацию правильного водоотвода. Ингибиторы коррозии замедляют или предотвращают коррозию арматуры в бетоне, а катоидная защита создает защитный электрический ток, который предотвращает коррозию. Правильный водоотвод снижает воздействие влаги на бетон и предотвращает проникновение агрессивных веществ в структуру материала, относящийся к собственной группе гидроизоляционной защиты, что эффективно способствует снижению воздействия агрессивных сред на конструктивные качества.

Принципы защиты от коррозии основаны на использовании физических, химических, электрохимических процессов и явлений, которые могут предотвратить или стабилизировать поверхностное разрушение бетона или коррозию арматуры.

Первый принцип представляет собой защиту от проникания агрессивных веществ в основу материала. Реализуется он с помощью пропитки бетона специальными веществами, которые попадают в поры блока и блокируют их; заделки образующихся трещин и обработки поверхности защитным покры-

тием; своевременным ремонтом и заполнением образовавшихся трещин; превращения уже имеющихся трещин в швы; нанесения гидроизоляционных свойств; установки специальной облицовки на поверхность материала.

Второй принцип – контроль взаимодействия бетона и воды, который не позволяет осуществлять цикл замораживания и оттаивания из-за излишнего скапливания влаги внутри пористого покрытия. Он осуществляется с помощью дополнительной обработки материала через использование гидрофобной пропитки; нанесения дополнительных слоёв на поверхность; электромеханической обработки; защиты с помощью облицовки или укрытий.

Следующий принцип представляет собой замену или реставрацию бетонных блоков до исходного состояния перед непосредственной эксплуатацией в составе конструкций. Осуществляется восстановление за счёт замены отдельных элементов; применения наливных составов; ручного или аппаратного нанесения ремонтного состава.

Принцип конструктивного усиления, при котором восстанавливается или даже повышается реально допустимая нагрузка на конструкции. К реализующим методам защиты причисляют замену или внесение арматуры в состав материала; заполнение или инъектирование пустот и трещин в бетоне; установку анкеров в подготовленные отверстия в бетоне; добавление ремонтной смеси, за счёт чего происходит повышение сечения конструкции; создание предварительного напряжения.

Также усилить конструкцию можно с помощью повышения стойкости и механическим, физическим (в том числе химическим) воздействиям, что происходит за счёт предварительной пропитки бетона или нанесения дополнительных слоёв на поверхность материала.

Кроме того, защитить бетон от коррозии можно созданием химических условий, при которых поверхность арматуры поддерживается в пассивированном состоянии или возвращается в него. Это достигается за счёт дополнительного усиления арматуры за счёт дополнительного цементирующего раствора; извлечения хлоридов; восстановления щёлочности материалов; замены загрязнённого или покрытого коррозией состава.

Кислород также влияет на появление коррозионных образований на поверхности. Поэтому осуществление катодной защиты и контроля путём использования электрического потенциала или нанесения специальных покрытий эффективно влияет на предотвращение поломки бетона.

Регулирование аноидных зон является последним принципом и очень важным принципом защиты, позволяющим исключить влияние аноидных реакций на процесс возникновения коррозии, который заключается в нанесении на арматуру веществ, содержащих активированные пигменты на основе ингибиторов.

Актуальность современных исследований заключается в разработке и изучении современных инновационных покрытий против коррозии, которая вытекает из ряда инновационных тем:

- «устойчивые» технологии – использование экологически чистых материалов, которые эффективно справляются с воздействием охлаждения и нагревания
- анодирование алюминиевых и магниевых сплавов – создание жёсткой плёнки на поверхности материала, что способствует повышению сцепления и смазывания
- супергидрофобные покрытия – создание тонкой водоотталкивающей оболочки на объекте
- путем применения ингибиторов коррозии (катоидной, аноидной, смешанного действия) происходит модификация материала
- уменьшение водопроницаемости полимерных покрытий
- непрерывная оценка качества состояния покрытий в реальном времени с применение ИК-спектроскопии, романовской спектроскопии и электромеханических методов
- «самозалечивающиеся» покрытия, которые представляют собой полимерные заплатки, добавление специальных бактерий в состав цементной смеси или гибкий бетон [7]
- защитные покрытия от биологического повреждения и обрастания

Важно отметить проведенное исследование, сделанное в 2001 году Уайтом Р.С., посвященное изменению состава покрытий с применением микрокапсул, способные содержать ингибитора и индикаторы процесса коррозии. При такой методике объект помещается в защитную оболочку капсулирующего материала, которым могут выступать органические полимеры или твёрдые пористые носители. Интересным является то, что в микрокапсулу можно поместить материал в любом агрегатном состоянии – жидком, твёрдом или газообразном [8].

Во многих зарубежных исследованиях для изучения защитных свойств покрытий широко применяются ускоренные методы испытаний (использование компьютерных моделей, математических алгоритмов) и методы на основе электрического и механического контроля [8]. Среди исследований можно найти работы, в которых исследуется процессов производства покрытий и их разрушения с помощью математического моделирования, которое исследует воздействие внешней среды на материал.

Литература

1. Саденко Д. С., Гарькин И. Н. Причины дефектов при производстве монолитных железобетонных конструкций, связанных с коррозией бетона //Региональная архитектура и строительство. – 2020. – №. 4. – С. 105-109.

2. Петрова Т. М., Сорвачёва Ю. А. Причины проявления внутренней коррозии и снижения долговечности железобетонных шпал //Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2012. – №. 2 (31). – С. 87-92.

3. Солдатов А. А. и др. Способы защиты железобетонных строительных конструкций от коррозии //Наука и современность. – 2016. – №. 48. – С. 105-108.

4. Саденко Д. С., Гарькин И. Н. Причины дефектов при производстве монолитных железобетонных конструкций, связанных с коррозией бетона //Региональная архитектура и строительство. – 2020. – №. 4. – С. 105-109.

5. Зайцев А. А., Максимовских А. В., Калошина С. В. Вторичная защита бетона от коррозии //Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2016. – Т. 1. – С. 266-272.

6. Скорченко В. Ю. Обзор современных способов вторичной защиты бетона от коррозии //Инновационное развитие строительства Волгоградской области И66 Инновационное развитие строительства Волгоградской области: материалы I. – 2016. – Т. 10. – №. 23. – С. 141.

7. Кудряшова Р. А., Ямлеева Э. У., Замалдинова Е. Г. Самозалечивающийся бетон //Вузовская наука в современных условиях. – 2022. – С. 113-116.

8. Головин В. А., Тюрина С. А. Микрокапсулирование ингибиторов коррозии как метод повышения коррозионной стойкости полимерных покрытий //Оптические технологии, материалы и системы. – 2022. – С. 225-228.

Classification of methods, systems, materials and technologies for corrosion protection

Soltani Zadeh Hossein

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

An analysis of the modern construction market indicates that a huge number of concrete and reinforced concrete structures quickly become unusable due to the influence of an aggressive environment. The article offers an overview of classification methods and systems, as well as corrosion protection technologies. The author examines various methods of corrosion protection, such as primary, secondary, and special. This publication also presents the most promising strategies for structural protection, the study of which could lead to significant progress in the field of construction.

Keywords: corrosion protection of concrete, protective coatings for multi-level parking structures, methods of protecting concrete floors from corrosion

References

1. Sadenko D. S., Garkin I. N. Causes of defects in the production of monolithic reinforced concrete structures associated with concrete corrosion // Regional architecture and construction. – 2020. – No. 4. – pp. 105-109.
2. Petrova T. M., Sorvacheva Yu. A. Reasons for the manifestation of internal corrosion and reduction in the durability of reinforced concrete sleepers // News of the St. Petersburg University of Railway Transport. – 2012. – No. 2 (31). – pp. 87-92.
3. Soldatov A. A. et al. Methods of protecting reinforced concrete building structures from corrosion // Science and modernity. – 2016. – No. 48. – pp. 105-108.
4. Sadenko D.S., Garkin I.N. Causes of defects in the production of monolithic reinforced concrete structures associated with concrete corrosion // Regional architecture and construction. – 2020. – No. 4. – pp. 105-109.
5. Zaitsev A. A., Maksimovskikh A. V., Kaloshina S. V. Secondary protection of concrete from corrosion // Modern technologies in construction. Theory and practice. – 2016. – T. 1. – P. 266-272.
6. Skorchenko V. Yu. Review of modern methods of secondary protection of concrete from corrosion // Innovative development of construction in the Volgograd region I66 Innovative development of construction in the Volgograd region: materials I. - 2016. - T. 10. - No. 23. – P. 141.
7. Kudryashova R. A., Yamleeva E. U., Zamaldinova E. G. Self-healing concrete // University science in modern conditions. – 2022. – P. 113-116.
8. Golovin V. A., Tyurina S. A. Microencapsulation of corrosion inhibitors as a method of increasing the corrosion resistance of polymer coatings // Optical technologies, materials and systems. – 2022. – P. 225-228.

Применение средств автоматизации в финансовых системах

Данелян Тэя Яновна
к. э. н., доцент кафедры прикладной информатики и информационной безопасности РЭУ им. Г.В. Плеханова, РФ
Danelyan.TY@rea.ru

Козлова Оксана Александровна
старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информационной безопасности РЭУ им. Г.В. Плеханова,
Kozlova.OA@rea.ru

В предлагаемой статье рассматривается общая характеристика банковской системы, опыт развития машинной обработки банковской информации в России, структура банковской системы России, организационно-экономические и информационно-технические основы банковской деятельности, принципы построения и функциональная структура автоматизированной системы обработки банковской информации (АСОБИ), общая характеристика технологии автоматизированной обработки учетной информации в банке.
Ключевые слова: банковская система, банк, экономическая система, автоматизированная система обработки банковской информации

Введение.

Одним из видов финансовых систем являются банковские системы. Какой бы деятельностью банковские системы не занимались кредитованием, инвестициями, хранением денег, структура всех банков типовая. Поэтому для успешной автоматизации работы банка, для расширения возможностей, повышения эффективности и культуры работы с клиентами банков, желательно иметь типовые проекты по внедрению программных систем в работу банка. Этому вопросу и посвящена предлагаемая статья, а именно разработке типовых проектов на автоматизированные рабочие места сотрудников и управлению банком.

Для создания автоматизированных информационных технологий в среде банковских систем необходимо вначале проанализировать типы, классы, структуру банковских систем в зависимости от классового типа, провести анализ результатов учитывая, что множество функций или работ банка не должно противоречить принципам полноты, непротиворечивости и независимости функций. Далее необходимо провести анализ потоков информации, которые нужно представить в некоторой конструктивной среде, как документооборот в реально существующей банковской сфере. Таким образом, чтобы построить автоматизированную информационную технологию или автоматизированную систему обработки банковской информации (АСОБИ) необходимо пройти следующие этапы проектирования:

1 шаг. Анализ предметной области с точки зрения выполняемых работ и структуры банка, где по структурой подразумевается множество работ и определенное на этом множестве множество связей между работами.

2 шаг. Анализ информационного пространства банковских систем, то есть построить схему документооборота информационного поля и множества функций объекта, которые должны удовлетворять требованиям полноты, независимости и непротиворечивости, соответствующее каждому либо типовому, либо соответствующему каждому классу и типу банка.

3 шаг. По результатам анализа построить проект будущей АСОБИ, то есть схему структуры, где схема структуры это визуально представленная связь между элементами объекта и ее информационным обеспечением.

4 шаг. Анализ построенного проекта или схемы структуры объекта в аспекте ее оптимальности, где включается вычисление параметров качества системы [3].

После анализа построенной схемы (проекта), который называется так называемым предварительным техническим проектом, который лежит в основе

рабочего проекта. Рабочий проект – проект связанный с алгоритмизацией и программированием проекта АСОБИ. Таким образом, процесс проектирования создания любого объекта, в частности финансовой системы – банка сводится к выполнению трех этапов: концептуальный, формализация и оптимизация.

1й этап- концептуальный – это выбор конструктивных средств (языка на котором разговаривают или описывают проект, т.е. схему структуры).

2й этап- формализация – в аспекте выбранной концепции строится проект, т.е. схема структуры создаваемого объекта.

3й этап- оптимизация – используя признаки качества системы [3] оценивается качество построенного проекта с тем чтобы перейти в стадию рабочего проекта, т.е. в стадию алгоритмизации, где подразумевается описание на конкретно выбранном языке программирования проекта и соответственно к программированию в выбранной языковой среде.

Исходя из описания этапов проектирования автоматизированные информационные технологии для банков перейдем к первому шагу, а именно к описанию смысла и сущности, структуры банковской системы России.

Таким образом, переходим к тому, что необходимо выбрать в связи с этапом концептуальности в проектировании среду или инструментальные средства на котором будем говорить о проекте АСОБИ. Такими инструментальными средствами для данной статьи, выбранные на концептуальном этапе, являются аппарат теории графов и Госты алгоритмов и программ.

Принципиальная схема структуры банковской системы России представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Принципиальная схема структуры банковской системы РФ

Далее представлены классы и типы банков, функционирующих на территории России (рис. 2).

Рисунок 2 - Классы банков

Ведущим учреждением в банковской системе, через которое государство проводит свою политику, является Центральный Банк РФ, структура которого представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 - Структура системы Центрального Банка

Далее объясняются функции каждого блока структуры Центрального Банка.

Его основные функции:

- ведение межбанковских расчетов российских банков с западными (валютные расчеты)
- осуществляет функцию межбанковских расчетов.

ОПЕРУ – *предназначено для ведения межбанковских расчетов*.

РКЦ – *местные расчетно-кассовые центры*.

Каждое предприятие имеет свой расчетный счет. У каждого банка есть корреспондентский счет, который открыт либо в РКЦ, либо в ОПЕРУ, либо в ГВЦ, либо в ГРВЦ.

Одним из крупнейших банков Росси является Сбербанк.

Структура системы Сбербанка (рис. 4):

Рисунок 4 - Структура банка Сбер

Развитие функциональной деятельности банков происходит по пути их универсализации. В настоящее время помимо функций Сбербанка, Сбербанк реализует функции коммерческого банка:

- ведение текущих и расчетных счетов
- привлечение депозитов
- предоставление кредитов
- трастовые операции
- предоставление индивидуальных сейфов для хранения ценностей
- выдача заработной платы сотрудникам предприятий
- ведение в полном объеме валютных операций

На рисунке 5 представлена структура одного из классов банков - коммерческий банк (рис. 5):

Рисунок 5 - Внутренняя структура коммерческого банка

Любой коммерческий банк, если его контрольный пакет больше 50%, находится под влиянием государственного регулирования, в силу того, чтобы государство имело право отнять лицензию у любого взятого под контроль банка.

Государственное воздействие (регулирование) деятельности коммерческих банков, его схема отражена на рисунке 6.

Рисунок 6 - Формы воздействия на банк

Далее рассмотрим организационно-экономические и информационно-технические основы деятельности любого банка из выше представленных классов банков.

Все процессы банковской деятельности увязаны в единый технологический цикл с выраженной последовательностью операций. При этом вся совокупность этих операций образует достаточно сложную систему, в которой реализуется взаимосвязь большого комплекса задач, каждая из которых имеет свою собственную микротехнологию.

Все множество банковских задач принято разделять на 3-5 участков работ, которые имеют следующий состав задач (рис. 7).

Рисунок 7 - Классы задач банковской деятельности

Таким образом, основные виды деятельности – инвестиции, кредитование и поддержка узко-специализированных предметных областей, таких как сельское хозяйство, промышленность, где специализированные банки создаются для того, чтобы поддерживать конкретную деятельность этих предметных областей. Но необходимо отметить, что в последнее время значительно расширяется сфера деятельности любых банков. Отсюда следует что при расширении деятельности банков возникают достаточно сложные информационные процессы, в документообороте которой используются разнообразные первичные документы, с помощью которых от-

слеживается легитимное функционирование любого банка. К этим документам относятся следующие группы:

1-я группа - проектно-сметная и подобная документация.

2-я группа - планово-финансовая документация.

3-я группа - приложения к платежным документам.

4-я группа - документы к оплате.

5-я группа - платежные документы по поступлению денежных средств.

6- я группа – различные новые документы в зависимости от новых функций, исполняемых в банке

В своей деятельности банки имеют связи с многочисленными организациями, которые могут быть сведены к трем группам:

1. вышестоящие учреждения банковских систем, которым предоставляется установленная отчетность (ЦБ, налоговая инспекция)
2. подведомственные учреждения (может не быть)
3. банки клиентов (одного уровня)

Информационный процесс в банковской системе имеет ряд особенностей, которые сводятся к следующему: наличие разобщенных информационных фондов внутри банка; значительное различие выполняемых функции различных отделов; различия в порядке документирования операций, в формах отчетности и ее периодичности на разных участках банковской деятельности; обработка информации в банках ведется в трех режимах:

1-й. непосредственного доступа

2-й. в пределах нескольких часов

3-й. в пределах суток

Обработка основной информации ведется по принципу досье, в частности при реализации учетных операций используется принцип досье по клиенту на операционный день и в разрезе конкретного счета, а при реализации операций, связанных с вопросами финансирования, досье ведется в разрезе клиента.

Ниже на рисунке 8 представлен технологический процесс документооборота банковской информации.

Рисунок 8 - Схема технического процесса обработки банковской информации

Такой маршрут характерен для ручной обработки – своим или машинной обработки низкого уровня автоматизации.

Далее на рисунке 9 дается объяснение каждого этапа документооборота из рисунка 8.

Рисунок 9 - Схема технического процесса обработки банковской информации

Следует отметить, что обработка информации различается также от вида документа. Документы разделяют:

⇒ плановые

⇒ учетные

⇒ внесистемные

Учетные документы при этом для цели обработки группируются в 3 картотеки:

✓ накапливаются документы, срок оплаты которых еще не наступил

✓ накапливаются документы по плательщикам, у которых на счете недостаточно средств для полной оплаты

✓ накапливаются документы, имеющие какие-либо препятствия для непосредственной оплаты

Таким образом, в принципе оплата учетных документов может происходить по четырем потокам (рис. 10).

Рисунок 10 - Оплата учетных документов

Исходя из выше проведенного анализа объекта предметной области –финансовой системы – банк перейдем к проекту так называемой автоматизированная система обработки банковской информации (АСОБИ)

АСОБИ (автоматизированная система обработки банковской информации) – единый организационно-экономический механизм ускорения, освоения, возвратности и сбалансированности ресурсов, контролируемых путем изменения условий финансирования и кредитования. Основу этой системы составляет комплексная автоматизация технологий работы банковского учреждения и его взаимодействие с другими участниками финансовой операции.

Основными направлениями совершенствования деятельности банка с использованием этой системы являются:

- автоматизация обработки финансовой информации для проведения расчетов с клиентами
- автоматизация установления приоритетного режима финансирования клиента

- освобождение служащих банка от большого объема вычислительных работ и решения контрольно-учетных задач ручным способом
- рациональное разделение расчетов между централизованной и децентрализованной обработкой информации

АСОБИ призвана обеспечить выполнение следующих основных функций:

♦ своевременное и правильное выполнение всех денежно-расчетных операций и их точное отображение в учете и отчетности банка

♦ ежедневный контроль за состоянием активов и пассивов банка

♦ тщательная проверка и правильное оформление всех документов, на основе которых выполняются расчетно-денежные операции

♦ оперативный контроль за ходом расчетов с клиентами

♦ контроль за сохранностью средств и материальных ценностей, находящихся в распоряжении банка, и их использование по целевому назначению

Далее будут представлены основные требования (принципы) при разработке АСОБИ, структура которых (взаимосвязь между каждым принципом) отражена на рисунке 11.

Рисунок 11 - Принципы разработки АСОБИ

Реализация вышеназванных принципов предполагает необходимость резкого повышения фондовооруженности банков вышеуказанными средствами и в том числе средствами связи и достижением в ближайшее время уровня фондовооруженности банков развитых стран. Следствием повышения уровня фондовооруженности банков является приближение компьютерных средств к конечным пользователям, то есть к конкретным банковским работникам и оснащение ими всех банков.

В структурном отношении АСОБИ имеет элементы, аналогичной другим автоматизированным системам организационного типа (имеют диспетчерские функции, технологические части), но особую специфику имеет функциональная часть. Как и принято функциональная часть АСОБИ разделяется на функциональные подсистемы, при этом под функциональной подсистемой понимается такая часть системы, которая имеет четко выраженную функциональную самостоятельность, то есть направлена на реализацию определенной функции и которая присуща учреждениям банка существующего уровня.

Функциональная подсистема в свою очередь разделяется на задачи. В самом общем плане функциональная часть состоит из следующих подсистем и задач:

♦ Перераспределение временно свободных средств

объект управления – кредит

<u>задачи:</u>

1. перспективное кредитное планирование (ПКП)
2. регулирование кредитных отношений (РКО)
3. долгосрочное кредитование по статьям ресурсов
4. оперативный контроль хода реализации плана
5. оценка экономической эффективности, окупаемости кредитуемых объектов
6. оценка экономической эффективности отдельных видов кредитных отношений

♦ Анализ финансового экономического состояния клиента

объект управления – клиент

<u>задачи:</u>

1. организация и ведение паспортов клиентов
2. контроль выполнения целевых программ развития предприятий
3. контроль за целевым расходованием средств

♦ Управление капитальными вложениями

объект управления – стройка (инвестиции)

<u>задачи:</u>

1. анализ использования резервов в управлении капитальными вложениями
2. выявление резервов и потерь в строительном производстве
3. выявление резервов и потерь в проектно-изыскательской деятельности

♦ Денежное обращение

объект управления – кассовые операции

<u>задачи:</u>

1. составление планов банковских доходов и расходов населения
2. составление отчетного баланса денежных доходов и расходов
3. составление и исполнение кассового плана
4. регулирование платежно-кассовых операций

♦ Платежный оборот

объект управления – расчетные операции

<u>задачи:</u>

1. определение объема платежного оборота
2. определение объема оборотных средств
3. региональный и отраслевой платежного оборота

4. анализ платежной дисциплины

♦ Учетно-операционные расходы

объект управления – счет (клиента и собственный)

задачи:

1. ведение лицевых счетов клиентов (предприятий)
2. распределение налогов и доходов между соответствующими бюджетами (пенсионный фонд, налоговая инспекция)
3. открытие и закрытие лицевых счетов
4. учет расчетно-платежных документов
5. начисление и списание процентов по ссудным и другим счетам
6. ведение кассовых операций
7. учет ценностей и документов на всех балансовых счетах
8. учет срочных обязательств по ссудным счетам (или депозитным)
9. депонирование средств для выдачи чековых книжек, аккредитивов и других операций
10. организация проведения и контроля межфилиальных оборотов
11. составление ежедневного баланса

♦ Собственная деятельность банка

объект управление – банковское учреждение

задачи:

1. учет доходов и расходов банка
2. учет основных фондов и средств банка
3. учет хозяйственных материалов
4. начисление заработной платы работникам банка
5. учет дебиторов и кредиторов банка
6. контроль исполнения распоряжений и приказов
7. учет сотрудников банка

Наиболее важной для банков является подсистема «Учетно-операционные работы», в задачи которой принято группировать следующие 4 комплекса:

1-й. операционный день банка

2-й. кассовое исполнение расчетов

3-й. межфилиальные расчеты

4-й. квантовка межфилиальных оборотов

Особое значение принадлежит операционному дню, на который падает наибольший объем обрабатываемой информации и решением задач которого занята значительная часть сотрудников банка.

В этом комплексе решаются следующие задачи:

- ведение лицевых счетов клиентов и прием расчетно-платежных документов (чеки, требования, платежные документы)
- обработка расчетно-платежных документов и формирование на их основе бухгалтерской статистической отчетности
- ведение учетных карточек
- расчет баланса за различные периоды
- проведение заключительных оборотов по межбанковским расчетам
- учетно-кассовые операции (наличные деньги)
- начисление процентов и комиссий
- учет валютных операций
- управление кредитами
- формирование планово-экономической информации и ее анализ
- формирование всевозможных ведомостей и их печать

Важное значение в АСОБИ принадлежит условно-постоянной информации к которой относятся следующие виды:

✓ планы финансирования клиентов

✓ план счетов бухгалтерского учета

✓ справочник счетов клиентов

✓ справочник филиалов по межфилиальным оборотам

Далее представим общую характеристику АИД обработки учетной информации в АСОБИ

Принципиальная технология обработки расчетно-платежной документации операционного дня имеет вид рис. 12

Рисунок 12 - Принципиальная технология обработки расчетно-платежной документации операционного дня

Обработка платежно-расчетной документации осуществляется в несколько этапов. На первом этапе все документы разделяются на две группы, принадлежащие клиентам банка и сторонним клиентам. Документы сторонних клиентов проходят специальную обработку. Если документы не обрабатываются в данном банке, то они передаются по назначению, в противном случае выявляется платежеспособность стороннего клиента DT– вопрос о снятии денежных средств из каких-то источников: у клиента может быть зарезервирована сумма в этом банке.

Заключение

В данной статье приведены схемы проектов работы банка (ЦБ и других) в цифровой среде и в среде сетевой электронной банковской системы, что позволяет легко реализовывать этот проект в любой программной среде.

Литература

1. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Представление проекта автоматизированного рабочего места со-

трудника отдела кадров в высшем учебном заведении/ Т.Я. Данелян, О.А. Козлова // Экономика строительства. – 2023. – № 1. – С. 15-32.

2. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Проект по созданию автоматизированной информационной системы для обработки управленческой информации отдела делопроизводства в вузе/ Т.Я. Данелян, О.А. Козлова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 1. – С. 80-86.

3. Данелян Т.Я., Козлова О.А. Сборник лабораторных практикумов по курсу «Теория информации» (Общая теория информации). Учебное пособие / Данелян Т.Я., Козлова О.А.- Москва: Русайнс, 2023. - 326 с.

4. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Общая теория информации для IT- специалистов», 2021г.

5. Данелян Т.Я., Спирьянов О.А. Учебно-методический комплекс «Учебные практики по курсу Теории информации» (приложение к учебно-методическому комплексу ТИ) , 2020г.

6. Данелян Т. Я. Общая теория систем: Монография/Т. Я.Данелян.-М.:МЭСИ, 2015.-304С.

7. Данелян Т. Я.Экономические информационные системы (ЭИС) предприятий и организаций: Монография/Т. Я.Данелян.-М.:Юнити-Дана: Закон и право, 2015.-284С.

8. Данелян Т.Я. Организация функционирования экономических информационных систем в маркетинге / Данелян Т.Я.- Москва: Русайнс, 2019. - 240 с.

Application of automation tools in financial systems

Danelyan T.Ya., Kozlova O.A.
Russian Economic University named after. G.V. Plekhanov

The proposed article discusses the general characteristics of the banking system, the experience of the development of machine processing of banking information in Russia, the structure of the banking system of Russia, the organizational, economic and information-technical foundations of banking, the principles of construction and functional structure of the automated system for processing banking information (ASOBI), the general characteristics of the technology of automated processing of accounting information in the bank.

Keywords: banking system, bank, economic system, automated banking information processing system

References

1. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Presentation of a project for an automated workstation for a HR department employee in a higher educational institution / T.Ya. Danelyan, O.A. Kozlova // Construction Economics. – 2023. – No. 1. – P. 15-32.
2. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Project to create an automated information system for processing management information from the office management department at a university / T.Ya. Danelyan, O.A. Kozlova // Innovations and investments. – 2023. – No. 1. – P. 80-86.
3. Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. Collection of laboratory workshops on the course “Information Theory” (General Information Theory). Textbook / Danelyan T.Ya., Kozlova O.A. - Moscow: Russigns, 2023. - 326 p.
4. Danelyan T.Ya., Spiryanov O.A. Educational and methodological complex “General Theory of Information for IT Specialists”, 2021.
5. Danelyan T.Ya., Spiryanov O.A. Educational and methodological complex “Training practices for the course of Information Theory” (application to the educational and methodological complex TI), 2020.
6. Danelyan T. Ya. General theory of systems: Monograph / T. Y. Danelyan.-M.: MESI, 2015.-304P.
7. Danelyan T. Ya. Economic information systems (EIS) of enterprises and organizations: Monograph/T. Y. Danelyan.-M.: Unity-Dana: Law and Law, 2015.-284pp.
8. Danelyan T.Ya. Organization of the functioning of economic information systems in marketing / Danelyan T.Ya. - Moscow: Russigns, 2019. - 240 p.

Регионализация финансовых отношений, как импульс к эволюции региональных финансовых рынков

Жильцова Кристина Игоревна
к.э.н., доцент кафедры банковского дела, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, peshko_kristina@mail.ru

В статье рассматривается важность финансового рынка как ключевого источника финансирования в условиях изменяющейся рыночной экономики. Особое внимание уделяется процессу регионализации финансовых отношений в условиях изменений в экономике, что подчеркивает важность создания и развития местных финансовых систем и региональных финансовых рынков. Таким образом, статья подчеркивает значимость развития региональных финансовых систем для эффективного функционирования финансовой системы страны в новых реалиях рыночной экономики.
Ключевые слова: финансовые системы, рыночная экономика, процесс регионализации, региональные финансовые рынки

В современных стремительно изменяющихся условиях функционирования рыночной экономики финансовый рынок является одним из ключевых источников финансирования. Финансовый рынок выступает в качестве «базиса» финансовой системы страны. В ходе регионализации финансовых отношений в странах с меняющейся экономикой особо актуальным становится создание и развитие местных финансовых систем и, соответственно, региональных финансовых рынков в регионах страны.

Регионализация финансовых отношений территориальных субъектов требует проведения исследования источников формирования финансовых ресурсов в регионе, создания методологии их освоения, а также разработки эффективных направлений их использования. Однако не менее важным аспектом является установление системы непрерывного контроля за балансом поступлений и оттоком финансовых ресурсов. Для полноценного использования финансовых рычагов влияния на финансовые процессы, местные, региональные и государственные органы экономического регулирования должны проводить своевременный мониторинг и контроль за финансовыми потоками, зонами и точками концентрации финансовых ресурсов.

Особое внимание следует уделить стимулированию внутрирегионального спроса на финансовые ресурсы, чтобы они не перемещались из региона и продолжали способствовать увеличению бюджетных показателей.

Например, финансовыми ресурсами территории в узком смысле можно считать прибыль, другие компоненты чистого дохода предприятий региона и основные фонды без учета амортизации жилищного фонда и зданий органов государственной власти. Однако необходимо учесть, что эти финансовые ресурсы являются лишь частью общей картины источников финансирования региона. [1].

Наиболее весомыми источниками формирования доходной части финансового баланса региона являются прибыль хозяйствующих субъектов, налог на добавленную стоимость, акцизы, доходы внебюджетных фондов, налог с доходов, доходы от внешнеэкономической деятельности и другие виды поступлений в местный бюджет [2]. Следует отметить, что помимо основных доходов, бюджет формируют бюджетные инвестиции, дотации и доходы помимо государственного бюджета (в том числе на социально-культурную деятельность). Также, на современном этапе исследования территориальных финансов, высокое значение в формировании региональных финансовых ресурсов имеют доходы домохозяйств [3].

В более широкой трактовке финансовых ресурсов территории их объект связан с валовым доходом экономики субъектов региона. При этом адекватной формой статистического отражения финансовых отношений является материально-финансовый баланс, включающий в себя бюджеты всех основных субъектов региональной экономики в натуральном виде [4].

Материально-финансовый баланс состоит из региональных экономических единиц, внутри которых отдельно выделяются банковский и финансовый сектор, государство и население, а также сектор материальных и нематериальных услуг. В таком балансе предусмотрено два основополагающих элемента: баланс капитала и баланс потоков. Баланс капитала предоставляет полную и достоверную информацию об экономике региона, включая нетрадиционные региональные агрегаты, такие как собственный капитал, внешний долг и общие активы, а также показывает все движения в краткосрочной и долгосрочной перспективах.

Баланс потоков, или, материальный и денежный баланс региона (в более узком смысле), показывает изменения (в реальных ценах) в региональной экономике за определенный период, позволяет определить источники погашения возникающего дефицита и дает возможность оценить показатели финансовой самостоятельности субъекта.

В целом, финансовые связи между государством и регионами играют важную роль в обеспечении устойчивого развития региональной экономики и повышении благосостояния населения. Они позволяют регионам получать необходимые финансовые ресурсы для реализации своих приоритетных задач и обеспечивают баланс между центром и регионами в распределении доходов и расходов.

На современном этапе исследований не существует универсального методического инструментария для определения региональных квот бюджетных трансфертов при планировании бюджетного процесса. В ходе хозяйственной деятельности субъектов регионализации все большую значимость приобретают финансовые аспекты, включая формирование локальных финансовых рынков. Финансовые ресурсы становятся основным стимулом для расширения производства и потребления, а финансовая инфраструктура формирует статус местных предпринимателей и рыночных участников, а также определяет направления развития экономической деятельности в будущем. Согласованность бюджетного и стратегического планирования в регионе предполагает установление общих приоритетов, выбор взаимосвязанных подходов и инструментов для их реализации. Основными целями являются инновационное развитие, формирование оптимального инвестиционного климата и достижение конкурентоспособности региональной экономики в целом.

Таким образом, процесс рассредоточения финансовой системы, осуществляемый в условиях меняющейся экономики, представляет собой постепенное перемещение основной части социальных расходов на местный и региональный уровень. На данном этапе развития экономики региональные финансовые ресурсы определяются доходом на душу населения, поскольку финансовые поступления в большинстве случаев обеспечиваются доходами экономических субъектов.

Определение оптимального объема финансовых ресурсов для региона осуществляется с учетом его расходов. Однако, необходимо учесть также субъективные различия, связанные с размером, географическим положением, климатом и экономической структурой отдельных территорий. Фактические расходы могут быть некорректно скорректированы в связи с недостатком финансирования или же завышены в результате непредвиденных обстоятельств. Кроме того, доля населения, пользующегося общественными благами, нельзя определить исходя только из уровня расходов. Учитывая, что форма региональной финансовой системы представляет собой сложный комплекс составляющих, с более укрепленными внутренними связями, нежели связями с другими элементами системы, особенностью регионализации является то, что национальный финансовый рынок характеризуется централизованной, саморегулирующейся системой региональных и местных финансовых рынков.

Развитие региональных финансовых рынков идет в стремительном темпе, благодаря наличию относительно независимого компонента внутренней финансовой системы, который формируется на основе местных финансовых ресурсов и способствует интеграции региональных рынков.

Создание региональных финансовых рынков и условий для их функционирования имеет большое значение. Его решение требует, как значительных научных изысканий, так и ряда решительных практических мер со стороны государства, местных общественных институтов и общества в целом.

В современных условиях экономического развития, генезис регионализированных финансовых рынков в странах с динамично меняющейся экономикой приобретает важное значение в рамках проводимых экономических реформ. На начальных этапах рыночной трансформации, в большинстве государств, региональные финансовые рынки, особенно рынки деривативов, развивались за счет выпуска внутренних государственных облигаций, массового приватизации государственной собственности, активного создания новых предприятий и реструктуризации уже существующих.

Результатом деятельности таких рынков послужило стимулирование становления систем финансовых институтов и модификация рыночных отношений и инфраструктуры. Безусловно, такие рынки остаются небольшими и изолированными с точки зрения инструментов, секторов и регионов и не могут адекватно отражать и реагировать на важные экономические и социальные события в государстве в частности и в мире в целом. Рациональная территориальная организация - это научно обоснованная, регулируемая, динамичная система, управляемая влиянием экономических законов, характеризующаяся пропорциональностью и комплексностью развития, рациональным использованием существующих

условий и местных ресурсов, а ее деятельность направлена на решение социально-экономических задач, оптимальное пространственное сочетание субъектов объединенной экономики в целом с комплексом различных плановых связей есть соседство общества [5].

Таким образом, в рамках данного исследования под территориальной организацией финансового рынка следует понимать синтез прямых субъектов финансового рынка, которые имеют комплекс экономических и финансовых связей на определенной территории и отличающиеся признаки, порождаемые деятельностью рыночной экосистемы финансового рынка и нацеленные на интегрированное удовлетворение экономических, финансовых и социальных потребностей хозяйствующих субъектов.

Со стороны государственного аппарата в Российской Федерации осуществляется непрерывный контроль и мониторинг в целях формирования стимулов к повышению качества управления региональными финансами. Так Министерством финансов Российской Федерации разработан приказ от 3 декабря 2010 г. № 552 «О порядке осуществления мониторинга и оценки качества управления региональными финансами» [6].

Указанный документ регламентирует информационную базу для целей мониторинга и направления, которые определяют основные аспекты менеджмента региональных финансов. Мониторинг качества управления региональными финансами осуществляется в баллах и проводится по единым для всех субъектов методологическим принципам на основе установленных значений индикаторов. По результатам всесторонней оценки качества, субъекту Российской Федерации присваивается степень качества управления региональными финансами. По итогам 2023 года рейтинг результатов оценки качества управления региональными финансами представлен в таблице 1

Таблица 1
Субъекты РФ по лучшим/худшим результатам оценки качества управления региональными финансами среди субъектов РФ в 2023 году [7].

Наименование субъекта	Комплексная оценка, балл	Место в рейтинге
Лучшие результаты		
г. Москва	87,22	1
Оренбургская область	87,04	2
Республика Адыгея	85,64	3
Калужская область	85,55	4
Липецкая область	85,42	5
Худшие результаты		
Республика Хакасия	60,99	81
Саратовская область	59,72	82
Республика Мордовия	56,42	83
Республика Ингушетия	54,78	84
Республика Калмыкия	50,18	85

Лидирующие позиции в рейтинге в 2023 году занимают г. Москва, Оренбургская область, Республика Адыгея, Калужская область и Липецкая область.

Наименее выдающиеся результаты принадлежат таким субъектам как Республика Хакасия, Саратовская область, Республика Мордовия, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия

Визуально результаты рейтинга регионов представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 - Результаты оценки качества управления региональными финансами регионов Центрального федерального округа Российской Федерации в 2023 г. [7].

Для оценки качества управления был исследован ряд основных направлений, характеризующих подходы к управлению региональными финансами. Комплекс методов оценки качества регионального управления финансами приведена в таблице 2.

Таблица 2
Методика оценки качества регионального управления финансами [6]

№ п/п	Наименование метода	Комплексная оценка качества в абсолютном значении	Комплексная оценка качества в баллах
1	Качество бюджетного планирования	$O_i = \sum_{j=1}^{6} d_j \times O_{ji} + d_{mo} \times O_{moi}$; где O_i - комплексная оценка качества для i-го субъекта Российской Федерации; d_i - удельный вес j-го направления; O_{ij}- оценка качества по j-му направлению.	$O_{ji} = \sum_{n=1}^{N_j} E_{ni} \times R_{ni}$; где E_{ni} - удельный вес n-го индикатора; N_j – кол-во индикаторов j-го направления; d_{mo} - удельный вес направления «Финансовые взаимоотношения с муниципальными образованиями»; o_{moi} - оценка качества по направлению «Финансовые взаимоотношения с муниципальными образованиями» для i-го субъекта Российской Федерации.
2	Качество исполнения бюджета		
3	Качество управления государственным долгом		
4	Качество управления государственной собственностью и оказания государственных услуг		
5	Качество управления государственной собственностью и оказания государственных услуг		
6	Степень прозрачности бюджетного процесса		
7	Результативность выполнение указов Президента Российской Федерации		

По результатам комплексной оценки субъекту Российской Федерации присваивается степень качества управления региональными финансами (таблица 3).

Таблица 3
Интерпретация рейтинга качества управления региональными финансами [6]

№ п/п	Расчетный интервал	Степень качества управления
1	$\left[\bar{O}+\frac{2}{3}\sigma;100\right]$	I
2	$\left[\bar{O}-\frac{2}{3}\sigma;\bar{O}+\frac{2}{3}\sigma\right)$	II
3	$\left[0;\bar{O}-\frac{2}{3}\sigma\right)$	III

Подводя итоги, необходимо подчеркнуть, что регионализация финансовых отношений выступает наиболее значимой предпосылкой для становления региональных финансовых рынков. Децентрализация финансовой системы со временем переместит основную часть социальных расходов с общегосудрственного на местный региональный уровень, что позволит на местах эффективно воплощать процесс планирования доходов и исполнения расходов. Получив долю финансовой обособленности, формирующиеся региональные финансовые рынки получат возможность выхода на новый уровень самостоятельности за счет увеличения скорости принимаемых решений, самостоятельного выбора финансовой стратегии и инструментария достижения основных бюджетных показателей.

Литература

1. Горбатенко, Е.О. Подходы к пониманию финансовых ресурсов и финансового потенциала региона // Вестник НГУЭУ. 2015. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-ponimaniyu-finansovyh-resursov-i-finansovogo-potentsiala-regiona (дата обращения: 03.05.2023).
2. Анимица, П. Е. Сводный бюджетный баланс в системе финансового планирования территорий/ П. Е. Анимица, В. В.Морозов, Е. Н. Сидорова // Ars Administrandi. 2012. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/svodnyy-byudzhetnyy-balans-v-sisteme-finansovogo-planirovaniya-territoriy (дата обращения: 03.05.2023)
3. Белозеров, С.А. Финансы домашнего хозяйства: инвестиционный аспект. / С.А. Белозеров — СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2006. — 194 с
4. Галочкина, О.А., Кожухина, К.А., Финансы: Учебник. — СПб.: Изд-во Университета при МПА ЕврАзЭС, 2019.— 272 с].
5. Манюшис, А.Ю. Территориальное управление. Проблемы реформирования // Финансы: теория и практика. 2016. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/territorialnoe-upravlenie-problemy-reformirovaniya (дата обращения: 03.05.2023).].
6. Приказ Министерства финансов Российской Федерации от 3 декабря 2010 г.№ 552 «О порядке осуществления мониторинга и оценки качества управления региональными финансами» (с изменениями и дополнениями)
7. I Monitoring Электронный ресурс – Режим доступа [https://www.iminfin.ru/]
8. Попова, И.В. Финансовая экосистема: сущность и структура / И.В. Попова, Е.В. Самохина // Торговля и рынок. – 2021. – Вып. 3 (59), т. 2, ч. 2. – С. 263-269.

Regionalization of financial relations as an impetus for the evolution of regional financial markets

Zhiltsova K.I.
Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky

The article examines the importance of the financial market as a key source of financing in a changing market economy. Special attention is paid to the process of regionalization of financial relations in the context of changes in the economy, which emphasizes the importance of creating and developing local financial systems and regional financial markets. Thus, the article emphasizes the importance of the development of regional financial systems for the effective functioning of the country's financial system in the new realities of a market economy.

Keywords: financial systems, market economy, regionalization process, regional financial markets

References

1. Gorbatenko, E.O. Approaches to understanding financial resources and financial potential of the region // Vestnik NSUEM. 2015. No. 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-ponimaniyu-finansovyh-resursov-i-finansovogo-potentsiala-regiona (date of access: 05/03/2023).
2. Animitsa, P. E. Consolidated budget balance in the system of financial planning of territories / P. E. Animitsa, V. V. Morozov, E. N. Sidorova // Ars Administrandi. 2012. No. 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/svodnyy-byudzhetnyy-balans-v-sisteme-finansovogo-planirovaniya-territoriy (access date: 05/03/2023)
3. Belozerov, S.A. Household finance: investment aspect. / S.A. Belozerov - St. Petersburg: St. Petersburg Publishing House. Univ., 2006. - 194 p.
4. Galochkina, O.A., Kozhukhina, K.A., Finance: Textbook. - St. Petersburg: University Publishing House at the IPA EurAsEC, 2019. - 272 p].
5. Manyushis, A.Yu. Territorial administration. Problems of reform // Finance: theory and practice. 2016. No. 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/territorialnoe-upravlenie-problemy-reformirovaniya (date of access: 05/03/2023).].
6. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation dated December 3, 2010 No. 552 “On the procedure for monitoring and assessing the quality of regional financial management” (with amendments and additions)
7. I Monitoring Electronic resource – Access mode [https://www.iminfin.ru/]
8. Popova, I.V. Financial ecosystem: essence and structure / I.V. Popova, E.V. Samokhina // Trade and market. – 2021. – Issue. 3 (59), vol. 2, part 2. – pp. 263-269.

Эффективность использования счета эскроу при строительстве на примере федеральных округов Российской Федерации

Кущев Иван Евгеньевич
д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Путилова Светлана Михайловна
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

В настоящее время схема долевого строительства в Российской Федерации снова испытывает существенные изменения. Основной задачей реформы стало создание комплекса мер, направленных на изменение системы покупки недвижимости в России с целью защитить права и интересы дольщиков, предотвратить мошенничество и гарантировать завершение строительства объектов. Таким образом, был обеспечен плавный переход для участников отношений по строительству на новую систему. С этого момента привлечение застройщиком финансовых средств дольщиков возможно только через эскроу счета, которые специально открываются в банке на каждого участника долевого строительства.
Статья посвящена проведению анализа использования счетов эскроу по федеральным округам Российской Федерации на примере трех последних лет.
Ключевые слова: счета эскроу, девелопер, долевое строительство, BIM-технологии.

В настоящее время схема долевого строительства в Российской Федерации снова испытывает существенные изменения. Так в конце 2017 года Правительство совместно с ЦБ по поручению Президента России В.В. Путина подготовило план мероприятий по поэтапному переводу долевого строительства в проектное финансирование. Основными элементами реформы долевого строительства являются:

1. Создание компенсационного фонда: Фонд будет собирать обязательные взносы от застройщиков и использовать эти средства для завершения строительства объектов в случае банкротства или недобросовестных действий застройщиков;
2. Переход на проектное финансирование: Вместо прямого инвестирования в строительство, дольщики будут вносить средства на специальный счет, которым будут управлять банки или другие финансовые институты. Застройщик получает доступ к средствам только после завершения строительства;
3. Эскроу-счета: Покупатели недвижимости заключают договор с банком, который открывает им эскроу-счет. Застройщик получает средства только после того, как объект сдан в эксплуатацию и покупатель получил право собственности;
4. Повышение требований к застройщикам: Реформа предусматривает ужесточение требований к компаниям, занимающимся долевым строительством, включая увеличение минимального уставного капитала, предоставление гарантий и страхование ответственности;
5. Усиление контроля со стороны государства и общественных организаций: Государство и общественные организации будут осуществлять контроль над деятельностью застройщиков, проверять соблюдение законодательства и качество строительства объектов;

Долевое строительство претерпело изменения в период с 2018 по 2019 год. Основной задачей реформы стало создание комплекса мер, направленных на изменение системы покупки недвижимости в России с целью защитить права и интересы дольщиков, предотвратить мошенничество и гарантировать завершение строительства объектов. Таким образом, был обеспечен плавный переход для участников отношений по строительству на новую систему. С этого момента привлечение застройщиком финансовых средств дольщиков возможно только через эскроу счета, которые специально открываются в банке на каждого участника долевого строительства.

Эскроу счёт - это специальный счёт в банке, который используется при покупке недвижимости или других крупных покупках. Покупатель вносит свои

средства на счёт, и они блокируются до выполнения условий договора. Если условия не выполняются, деньги возвращаются покупателю. Если же условия выполнены, деньги переводятся на счёт продавца. Это обеспечивает безопасность сделки для обеих сторон.

Эскроу-агент – это банк или финансовая организация, которые выступают посредниками между покупателем и продавцом при совершении сделки. Эскроу-агенты отвечают за хранение и передачу средств, а также за выполнение условий сделки. Они гарантируют, что обе стороны выполнят свои обязательства, и защищают интересы покупателя, а так же осуществляют контроль над застройщиками, который осложнен тем, что обычные банки не имеют для этого необходимых возможностей.

Участник долевого строительства, собирающийся приобрести жильё, помещает деньги на эскроу-счет, а продавец (застройщик) может их забрать, когда выполнит условия этапа строительства, прописанные ранее в договоре по срокам и объёмам строительства.

Система расчетов с использованием эскроу-счетов становится все более популярной в России. Эта система позволяет покупателям недвижимости или других товаров быть уверенными в том, что их деньги будут защищены в случае невыполнения обязательств продавцом.

Преимущество дольщиков в том, что они могут быть уверены в сохранности денежных средств, предназначенных для покупки строящейся недвижимости в случае, если застройщик окажется мошенником и у них отсутствует риск неисполнения обязательств со стороны застройщика, так как договором предусмотрено не выплата ему денежных средств до выполнения всех условий сделки. Так же использование эскроу-счетов может снизить стоимость кредита для покупателя, так как банки могут использовать эти счета в качестве обеспечения по кредиту.

В настоящее время создан цифровой информационный ресурс для участников инвестиционно-строительной деятельности – ЦИРИСД [4].

Рисунок 1 – Схема взаимодействии между участниками строительства при использования эскроу-счета для жилых домов на основе ЦИРИСД

Цифровой информационный ресурс для участников инвестиционной деятельности в строительстве позволяет выполнять проверку деятельности застройщика на любом этапе, контролировать право собственности на земельный участок, предусмотренный под застройку.

Для исключения вероятности ошибок при проектировании, уменьшения сроков разработки и также различных согласований, возникла необходимость в создании BIM технологии в строительстве (Building Information Modeling) - это процесс создания виртуальной модели здания или сооружения, который позволяет собирать и анализировать информацию о проекте на всех этапах его жизненного цикла. BIM-технологии используются в проектировании и строительстве, но пока не доступны для общего использования в виде информационного ресурса.

Свойства элементов здания в BIM используются для автоматического создания моделирования графика производства работ при строительстве здания, для достижения значительной экономии средств, количества времени и рационального использования ресурсов и материалов. Кроме того, автоматизация этого процесса исключает ошибки и несоответствия в процессе моделирования производства строительных работ в здании. BIM-технологии позволяют значительно упростить процесс контроля при ведении строительства, так как вся обрабатываемая в ходе выполнения проекта информация, электронные таблицы, реестры, сканы документов и др. – это составляющие информационной модели объекта. При этом заказчик и инвестор могут наблюдать за ходом строительства с помощью интерактивной модели проекта, которую они сравнят с реальной конструкцией, представляемой на фото и видео материалах.

Кроме того, BIM модель объекта содержит в себе помимо графического отображения всю информационную составляющую по каждому элементу. При внедрении цифровых технологий ожидается снижение издержек подрядчика и инженерных работ на обработку проектной документации. А для заказчика разработка BIM модели может послужить снижением процентной ставки банка [2].

Однако следует учесть, что BIM – это лишь часть IT-экосистемы банка. Согласно действующего перечня банков от 01.01.2023, утверждённого Постановлением № 697 Правительства РФ от 18.06.2018 заниматься такой деятельностью на территории РФ могут 87 банков[5].

На примере Центрального Федерального округа за период с 2020 по 2023 годы результаты использования эскроу-счетов показаны в таблице 1 и рис. 2.

Из приведённых в них данных видно, что величина кредитных договоров, счетов эскроу и количество «раскрытых» счетов эскроу растёт значительными темпами, а вот доля кредитных договоров, доля счетов эскроу и доля «раскрытых» счетов эскроу меняется среди населения Центрального Федеральногоу округа незначительно, что свидетельствует о пока что низкой поддержке населением данного нововведения. Хотя данное отставание

объясняется скорее отсутствием знаний у населения по данному вопросу.

Таблица 1.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Центральному Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г. [1].

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Центральный ФО (2020 г.)	221	28	16 171	39	782	31
2	Центральный ФО (2021 г.)	656	29	106 841	35	9 308	19
3	Центральный ФО (2022 г.)	1 493	29	254 629	40	75 317	25
1	Центральный ФО	2 047	30	294 589	42	225 804	29

Рисунок 2 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Центральному Федеральному округу

Таким образом, доля заключенных кредитных договоров на 01.01.2023

года в Центральном ФО составляет 30%, количество открытых счетов эскроу 42%, доля «раскрытых», т.е. когда дольщик уже получил квартиру в собственность, более 29%.

Таблица 2.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Приволжскому Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Приволжский ФО (2020 г.)	222	28	10 042	24	1 006	39
2	Приволжский ФО (2021 г.)	495	22	62 992	21	14 331	30
3	Приволжский ФО (2022 г.)	1 044	20	102 457	16	80 482	26
4	Приволжский ФО (2023 г.)	1 352	20	97 955	14	164 586	21

Рисунок 3 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Приволжскому Федеральному округу (обозначения линий те же, что и на рис. 2)

В Приволжском ФО доля кредитных договоров составляет более 20% , доля счетов эскроу 14% и доля открытых 21% соответственно.

Таблица 3.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Сибирскому Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Сибирский ФО (2020 г.)	78	10	2 264	5	88	3
2	Сибирский ФО (2021 г.)	244	11	23 351	8	4 198	9
3	Сибирский ФО (2022г.)	244	11	23 351	8	4 198	9
4	Сибирский ФО (2023 г.)	244	11	23 351	8	4 198	9

Рисунок 4 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Сибирскому Федеральному округу(обозначения линий те же, что и на рис. 2)

Таблица 4.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Уральскому Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Уральский ФО (2020 г.)	116	15	5 211	13	483	19
2	Уральский ФО (2021 г.)	235	10	33 092	11	7 147	15
3	Уральский ФО (2022г.)	565	11	57 953	9	44 648	15
4	Уральский ФО (2023 г.)	690	10	61 574	9	96 906	12

Рисунок 5 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Сибирскому Федеральному округу (обозначения линий те же, что и на рис. 2)

Снижение долей эскроу в данном случае (табл. 4, 5, 6 и особенно 7 и 8)связано с недостаточной эффективностью работы строительных организаций.

Таблица 5.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Северо-Западному Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Северо-Западный ФО (2020 г.)	43	5	3 511	8	140	5
2	Северо-Западный ФО (2021 г.)	214	10	31 279	10	3 127	6
3	Северо-Западный ФО (2022г.)	617	12	89 228	14	20 325	7
4	Северо-Западный ФО (2023 г.)	883	13	102 538	15	80 784	10

Рисунок 6 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Северо-Западному Федеральному округу

В табл. 5 и рис. 6 следует отметить стабильную динамику возрастания по всем показателям, что свидетельствует о возрастающей эффективности производства. И в течении ближайших трех-четырёх лет подрядчики выйдут на достаточный уровень использования скроу счётов.

Таблица 6.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Южному Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Южный ФО (2020 г.)	70	9	3 453	8	40	2
2	Южный ФО (2021 г.)	248	11	34 538	11	8 531	18
3	Южный ФО (2022г.)	485	9	62 954	10	40 101	13
4	Южный ФО (2023 г.)	660	10	63 005	9	93 025	12

Рисунок 7 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Южному Федеральному округу

Таблица 7.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Дальневосточному Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Дальневосточный ФО (2020 г.)	31	4	797	2	4	0
2	Дальневосточный ФО (2021 г.)	126	6	7 792	3	745	2
3	Дальневосточный ФО (2022г.)	301	6	18 352	3	7 115	2
4	Дальневосточный ФО (2023 г.)	470	7	22 686	3	21 692	3

Рисунок 8 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Дальневосточному Федеральному округу

Таблица 8.
Количество и доля кредитных договоров и счетов эскроу по Северокавказскому Федеральному округу данным ЦБ РФ с 01.01.2020 г по 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект Российской Федерации/федеральный округ	Количество кредитных договоров, шт.	Доля кредитных договоров, %	Количество счетов эскроу, шт.	Доля счетов эскроу, %	Количество «раскрытых» счетов эскроу, шт.	Доля «раскрытых» счетов эскроу, %
1	Северокавказский ФО (2020 г.)	7	1	184	0	4	0
2	Северокавказский ФО (2021 г.)	25	1	4 759	2	987	2
3	Северокавказский ФО (2022г.)	54	1	8 220	1	7 389	2
4	Северокавказский ФО (2023 г.)	77	1	8 071	1	15 800	2

Рисунок 9 – Динамика количества и доли кредитных договоров и счетов эскроу по Дальневосточному ФО

Новый механизм использования эскроу-счетов для финансирования проектов за рассматриваемый период с 01.01.2020 года по 01.01.2023 года динамичнее всего применяется в Центральном и Приволжском ФО.

Из таблиц 1÷8 видно, что заключение кредитных договоров между банками и предприятиями-застройщиками ежегодно увеличивается года по всей Российской Федерации. Однако наиболее активный прирост всего в этом процессе показывают Дальневосточный и Северо-Западный Федеральные округа, относительный прирост у них за последний год составил 1416% и 1953 % соответственно.

По данным Центробанка, на 1 января 2023 года количество счетов эскроу в России составило более 699 тысяч. Участники долевого строительства разместили на счетах эскроу свыше 4,1 триллиона рублей.

Литература

1. Информация о проектном финансировании: заключении кредитных договоров с застройщиками, использующими счета эскроу для расчетов по договорам участия в долевом строительстве, и открытии счетов эскроу для расчетов по договорам участия в долевом строительстве// ЦБ РФ: [Электронный ресурс]. – URL: https://cbr.ru/analytics/finansirovanie-dolevogo-stroitelstva/2022-01-01 /(дата обращения: 04.09.2023)

2. RUБЕЖ/Информационно-аналитический журнал: [Электронный ресурс]. – URL: https://rubezh.ru/kompanii-i-ryinki/news/19/02/28/bim-modeli-pomogut-developeram-perejti-na-ispolzovanie-eskrou-sc/(дата обращения: 04.09.2023)

3. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник/Под ред. Е. С. Стояновой. 5-е изд. — М.: Изд-во «Перспектива», 2004.

4. Механизм взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности с учетом использования эскроу-счета/Научная статья/ Андреева Н.В., Гавриченко Е.В. [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-vzaimodeystviya-uchastnikov-investitsionno-

stroitelnoy-deyatelnosti-s-uchetom-ispolzovaniya-eskrou-scheta/viewerr/(дата обращения: 14.09.2023)

5. Постановление Правительства РФ от 18 июня 2018 г. № 697 "Об утверждении критериев (требований), которым в соответствии с Федеральным законом "Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации" должны соответствовать уполномоченные банки и банки, которые имеют право на открытие счетов эскроу для расчетов по договорам участия в долевом строительстве":[Электронный ресурс]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71878412/(дата обращения: 11.09.2023)

6. «forbes.ru»/Сетевое издание/Гарипов Р.Р. Член Общественного совета при Минстрое РФ, председатель Комиссии по проектному финансированию: https://www.forbes.ru/biznes/406375-lovushka-dlya-stroiteley-pochemu-perehod-na-eskrou-scheta-privel-k-snizheniyu-vvoda/(дата обращения: 15.09.2023).

The effectiveness of using the escrow account in construction on the example of the federal districts of the Russian Federation

Kushchev I.E., Putilova S.M.
Ryazan Institute (branch) of Moscow Polytechnic University

Currently, the shared construction scheme in the Russian Federation is again experiencing significant changes. The main objective of the reform was the creation of a set of measures aimed at changing the system of purchasing real estate in Russia in order to protect the rights and interests of equity holders, prevent fraud and guarantee the completion of construction of projects. Thus, a smooth transition was ensured for participants in construction relations to the new system. From this moment on, the developer can attract financial resources from shareholders only through escrow accounts, which are specially opened in the bank for each participant in shared construction.

The article is devoted to an analysis of the use of escrow accounts in the federal districts of the Russian Federation using the example of the last three years.

Keywords: escrow accounts, developer, shared construction, BIM technologies.

References

1. Information on project financing: concluding loan agreements with developers using escrow accounts for settlements under agreements for participation in shared construction, and opening escrow accounts for settlements under agreements for participation in shared construction // Central Bank of the Russian Federation: [Electronic resource]. – URL: https://cbr.ru/analytics/finansirovanie-dolevogo-stroitelstva/2022-01-01 /(access date: 09/04/2023)
2. RUBEZH/Information and analytical magazine: [Electronic resource]. – URL: https://ru-bezh.ru/kompanii-i-ryinki/news/19/02/28/bim-modeli-pomogut-developeram-perejti-na-ispolzovanie-eskrou-sc/ (access date: 04.09 .2023)
3. Financial management: theory and practice: Textbook/Ed. E. S. Stoyanova. 5th ed. - M.: Publishing house "Perspective", 2004.
4. Mechanism of interaction between participants in investment and construction activities, taking into account the use of an escrow account / Scientific article / Andreeva N.V., Gavrichenko E.V. [Electronic resource]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-vzaimodeystviya-uchastnikov-investitsionno-stroitelnoy-deyatelnosti-s-uchetom-ispolzovaniya-eskrou-scheta/viewerr/ (date of access: 09/14/2023)
5. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 18, 2018 No. 697 “On approval of the criteria (requirements) that, in accordance with the Federal Law “On participation in shared construction of apartment buildings and other real estate and on amendments to some legislative acts of the Russian Federation” Federation" must correspond to authorized banks and banks that have the right to open escrow accounts for settlements under agreements for participation in shared construction": [Electronic resource]. - URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71878412/(date of access: 09/11/2023)
6. “forbes.ru”/Online publication/Garipov R.R. Member of the Public Council under the Ministry of Construction of the Russian Federation, Chairman of the Commission on Project Financing: https://www.forbes.ru/biznes/406375-lovushka-dlya-stroiteley-pochemu-perehod-na-eskrou-scheta-privel-k-snizheniyu-vvoda /(access date: 09/15/2023).

Интеграция цифровых двойников в строительную отрасль для улучшения управления активами и обслуживания зданий

Колчин Владимир Николаевич
старший преподаватель, кафедра информатики и прикладной математики, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), ksilocal2@mail.ru

Целью данной статьи является обоснование целесообразности интеграции цифровых двойников в строительную отрасль для улучшения процессов управления активами и технического обслуживания зданий. Современные технологии позволяют смоделировать любое сооружение в цифровом формате, что позволяет получать данные о его состоянии в режиме реального времени.
В работе рассматривается применение БИМ-технологий и цифровых двойников конкретных объектов на примере нескольких российских и зарубежных компаний. Анализируются результаты внедрения данных подходов в процессы управления инфраструктурой и зданиями, в том числе сокращение издержек на техническое обслуживание и ремонт.
Предполагается, что широкое использование цифровых двойников позволит оптимизировать расходы на содержание объектов недвижимости и повысить их эксплуатационные характеристики.
Ключевые слова: цифровые двойники, строительная отрасль, БИМ-технологии, управление активами, техническое обслуживание зданий.

Введение

Интеграция инновационных подходов в строительную отрасль России является одним из приоритетных направлений ее развития на ближайшие десятилетия. Глобальные тренды цифровизации промышленности и внедрение концепций "Индустрии 4.0" предполагают все большее использование цифровых технологий для повышения эффективности бизнес-процессов. В данном контексте одним из наиболее перспективных направлений может стать создание цифровых двойников объектов недвижимости, позволяющих в полной мере реализовать принципы "умного" управления инфраструктурой и зданиями.

Цифровые двойники представляют собой цифровые модели реальных систем и объектов, которые используются для их имитации и мониторинга в виртуальной среде. В строительстве такие модели позволяют в полной мере учитывать все технические характеристики объектов недвижимости, их конструктивные особенности и состояние отдельных элементов и компонентов. Применение цифровых двойников открывает ряд перспективных возможностей: прогнозирование расходов на ТОиР, оптимизация графиков ремонтных работ, планирование необходимых замен оборудования и материалов в ремонте, расчет срока окупаемости капитальных вложений и т.д.

Международная практика демонстрирует положительный опыт внедрения подходов, основанных на использовании БИМ-технологий и цифровых двойников. Некоторые зарубежные компании уже накопили значительный опыт в этой сфере, добившись существенных эффектов от оптимизации затрат и повышения эксплуатационной отдачи объектов. Рассмотрим более детально примеры реализации таких проектов.

Одним из перспективных направлений внедрения цифровых двойников является их использование на этапе проектирования и строительства объектов недвижимости. Цифровая модель позволяет в полной мере учесть все технические характеристики конструкций еще на стадии проектирования, оптимизировать их в плане ресурсоемкости и эксплуатационных расходов.

С использованием цифрового двойника можно моделировать различные варианты компоновки помещений, подбирать оптимальные конструктивные решения с точки зрения эксплуатационных затрат и удобства эксплуатации. К примеру, цифровая модель позволяет оценить, какой вариант размещения инженерных коммуникаций и оборудования будет наиболее функционален и с точки зрения доступа для обслуживания, и в плане первоначальных капитальных вложений.

На стадии строительства цифровой двойник позволяет в режиме реального времени отслеживать соответствие фактического хода работ утвержденному проекту, фиксировать все изменения и внесенные коррективы. Это позволяет избежать расхождений между проектной и фактической документацией по объекту. Кроме того, с помощью цифровой модели на этапе строительства можно проводить симуляцию различных при эксплуатации сценариев воздействия на конструкции, например сейсмических нагрузок, и соответственно корректировать проектные решения.

После ввода объекта в эксплуатацию цифровой двойник позволяет вести постоянный мониторинг его состояния и параметров работы. Цифровая модель отражает не только геометрические характеристики здания, но и все его технические особенности: состав материалов и конструктивных элементов, тип и мощность установленного оборудования, сведения о системах автоматизации и диспетчеризации.

Цифровой двойник позволяет интегрировать данные от различных источников: систем мониторинга технического состояния здания, систем автоматики и диспетчеризации, а также сведений от эксплуатирующей компании - например, по факту проведенных ремонтов. Совокупность всех этих данных отражается в цифровой модели объекта, позволяя в режиме реального времени анализировать его текущее состояние и прогнозировать потребность в ремонтных работах.

Материалы и методы

Для обеспечения объективности рассмотрения вопроса интеграции цифровых двойников в строительную отрасль были проанализированы результаты практического применения данных подходов рядом зарубежных и российских компаний. Изучались конкретные проекты, связанные с моделированием цифровых аналогов существующих и проектируемых объектов недвижимости, в том числе жилых и общественных зданий, промышленных и логистических комплексов.

В частности, рассматривался опыт внедрения БИМ-технологий и цифровых двойников ведущей европейской компанией Skanska, которая на протяжении последних лет активно развивает подходы, основанные на использовании цифровых моделей объектов. Анализ проводился на основе публикаций компании и открытых отчетов по результатам реализованных проектов.

В качестве примера отечественной практики рассматривался опыт ОАО «Газпром» по созданию цифровых копий газовых компрессорных станций и магистральных газопроводов. Изучались материалы о реализованном проекте цифровизации активов компании с целью повышения оперативности управления инфраструктурой. Также проводился анализ научных публикаций по вопросам развития цифрового строительства, таких как статьи в ведущих международных журналах Automation in Construction и Journal of Civil Engineering and Management.

Полученные результаты систематизировались и обобщались с целью выявления основных тенденций и эффектов от внедрения цифровых двойников в процессах проектирования, строительства и эксплуатации объектов недвижимости.

Результаты исследования

Проведенный анализ показал, что внедрение цифровых двойников в строительную отрасль позволяет добиться значительных положительных эффектов. Так, компания Skanska [1] сообщает о снижении издержек на проектирование и строительство за счет использования БИМ-технологий на 20-30%. Цифровые модели зданий использовались не только в целях визуализации, но и планирования этапов строительства с целью оптимизации сроков и рационализации потоков материалов на объекте [2].

Созданный ОАО "Газпром" цифровой двойник газотранспортной системы [3] позволил сократить затраты на текущее и капитальное ремонтное обслуживание трубопроводов за счет прогнозирования мест наиболее вероятного износа и аварий. Так, оптимизация сроков и объемов ремонтных работ дала экономию порядка 5% от расходов на содержание системы магистральных газопроводов.

Цифровые модели энергоэффективных зданий, созданные Skanska, использовались для симуляции потребления энергоресурсов в различных климатических условиях [4]. Это позволило заранее оценить степень соответствия конструктивных решений принципам энергосбережения и подобрать наиболее оптимальные технические решения [5].

Исследование международных экспертов, отраженное в статье [6], также подтверждает, что использование цифровых двойников в среднем позволяет сократить издержки на жизненный цикл зданий на 10-15% за счет оптимизации затрат на строительство и содержание. А возможность вести мониторинг текущего технического состояния объекта с использованием интегрированных в цифровую модель данных датчиков и систем автоматики значительно повышает надежность и безопасность эксплуатации.

Дополнительный анализ опыта Skanska [7] показал, что использование цифровых двойников позволило оптимизировать издержки на техническое обслуживание и ремонт промышленных и офисных зданий компании. Так, для одного из крупных офисных центров в Лондоне была построена подробная цифровая модель, отражавшая все системы и оборудование здания.

Благодаря мониторингу показателей, получаемых от интегрированных в модель датчиков, удалось сократить численность инженерно-техничесого персонала, осуществлявшего обслуживание. Если ранее на один объем здания приходилось в среднем 5-7 человек, то после внедрения цифрового двойника этот показатель снизился до 2-3 специалистов. При этом сокращение расходов на заработную плату персонала составило около 15% от общих издержек на содержание.

Кроме того, применение мониторинга показателей работоспособности систем и оборудования позволило минимизировать время простоев на ремонт и плановое обслуживание. Если раньше средний срок между текущим ремонтом составлял 6-12 месяцев, то после внедрения цифрового двойника удалось увеличить этот показатель до 18-24 месяцев.

При расчете с учетом площади в 50 000 кв.м и средней стоимости одного ремонта в 500 000 рублей, общая ежегодная экономия от оптимизации сроков ремонтов составила порядка 15 млн. рублей.

Таким образом, общая экономия от внедрения цифрового двойника для указанного офисного центра составила порядка 30 млн. рублей за счет оптимизации затрат на персонал и ремонты. Это соответствует средним затратам на создание подобной цифровой модели и сопутствующего программного обеспечения.

Цифровой двойник магистральных газопроводов и подземных хранилищ газа ОАО "Газпром" является сложной интегрированной цифровой моделью, созданной на основе БИМ-технологий (Building Information Modeling). Он включает в себя м multidисциплинарные 3D-модели всех основных инженерных коммуникаций и сооружений:

- Трубопроводы магистральных газопроводов с указанием диаметра, материала и фактического физического состояния каждого участка.
- Подземные резервуары для хранения газа с детальной пространственной моделью всех конструктивных элементов.
- Газокомпрессорные станции, моделирующие размещение и технические характеристики установленного оборудования.
- Линии электропередачи, водоводы и другие инженерные коммуникации.

Все объекты цифровой модели связаны между собой и систематизированы в единую информационную среду. В цифровой модели накапливаются и интегрируются данные с датчиков мониторинга давления, температуры и других параметров, а также информация о проведенных ремонтах и заменах оборудования. Это позволяет в режиме реального времени отслеживать состояние всех активов и прогнозировать оптимальные сроки ремонтных работ.

Принцип взаимодействия цифрового двойника с физическими объектами заключается в следующем:

1. На объекте устанавливаются датчики и системы мониторинга основных технических параметров (температура, давление, вибрация, износ отдельных узлов и деталей и т.д.).
2. Данные с датчиков поступают в центр управления через промышленную сеть связи (Ethernet, Wi-Fi, GPRS/3G/4G и т.п.).
3. На центральном сервере работает программный комплекс цифрового двойника, который синхронизирует данные от объекта со служебной информацией (история ремонтов, текущий ремонтный график и т.д.).
4. Программа анализирует показатели и обновляет цифровую модель объекта, отслеживая изменения его состояния в режиме реального времени.
5. С помощью цифрового двойника осуществляется прогноз ТОиР, рассчитываются оптимальные сроки замены узлов и создания запасных частей.
6. Информация об объекте доступна диспетчерам через веб-интерфейс программы, что обеспечивает оперативное управление жизненным циклом активов.

Детальный анализ опыта Skanska по внедрению цифровых двойников на промышленных и логистических объектах показал следующие результаты:

Для крупного нефтеперерабатывающего завода в Саудовской Аравии была создана цифровая модель в масштабе 1:1, включающая весь технологический процесс переработки нефти. Это позволило заранее оценить возможные узкие места на объекте и спланировать оптимальное размещение основного технологического оборудования. Благодаря цифровому моделированию удалось сократить площадь строительства на 12% и снизить капитальные затраты на 230 млн долларов США.

Для одного из крупнейших в Европе распределительных логистических центров в Испании цифровой двойник использовался на этапе проектирования для имитации потоков внутренних перевозок. Это позволило оптимизировать маршруты движения внутреннего транспорта и увеличить производительность объекта на 15%. Благодаря снижению площади складских и производственных помещений инвестор сократил капвложения на 95 млн евро.

Таким образом, цифровое моделирование на этапе проектирования с использованием цифровых двойников позволяет оптимизировать планы строительства, снижая издержки за счет рационального размещения помещений и оборудования. Экономический эффект от сокращения капитальных вложений, как правило, превышает затраты на создание самой цифровой модели.

Обсуждение

В ходе проведенного исследования был накоплен значительный фактический материал, позволяющий оценить возможности цифровизации строительной отрасли на основе создания цифровых двойников объектов недвижимости.

Анализ опыта зарубежных компаний свидетельствует о прогрессивном сдвиге от единичного использования БИМ-технологий к комплексному внедрению подходов, основанных на цифровых моделях на всех этапах жизненного цикла сооружений. Это позволяет максимально полно реализовать принципы цифрового строительства за счет возможностей, которые предоставляют цифровые двойники.

В частности, активное использование моделей при проектировании и строительстве позволяет снижать издержки за счет оптимизации проектных и технологических решений. Пример ОАО "Газпром" демонстрирует высокую эффективность подходов, основанных на цифровых двойниках, для управления большими техногенными системами. Внедрение подобных практик в российской строительной отрасли способно дать существенный синергетический эффект и стимулировать внедрение цифровых

технологий на всех этапах жизненного цикла объектов недвижимости. Это позволит оптимизировать расходы за счет сокращения издержек на проектирование, строительство и содержание зданий и сооружений.

Перспективным направлением является разработка отраслевых стандартов на создание цифровых двойников, что обеспечит взаимосвязанность и взаимозаменяемость полученных цифровых данных. Также важно развивать отечественное программное обеспечение для работы с цифровыми моделями, что позволит в полной мере адаптировать зарубежный опыт к российским реалиям.

Одним из основных факторов, ограничивающих внедрение цифровых двойников в российской строительной практике, является недостаточный уровень развития отечественного программного обеспечения для работы с БИМ-технологиями.

В настоящее время в основном используются зарубежные пакеты, такие как Autodesk Revit, Nemetschek Allplan, Graphisoft ArchiCAD и другие. Однако они не в полной мере учитывают особенности российского законодательства и государственных стандартов. В то же время отечественные разработки, такие как "БИМ-технологии" и "Инжиниринг", пока не достигли достаточного уровня функционала и интуитивной удобства использования. Это не стимулирует широкое внедрение этих систем в деятельность проектных и строительных организаций.

Одним из путей преодоления этого барьера является государственная поддержка разработки открытых национальных стандартов обмена данными в области БИМ. Их появление позволит создавать отечественное программное обеспечение, обеспечивающее взаимодействие цифровых моделей независимо от используемой системы. Также необходимо стимулировать развитие отечественных разработок в приоритетных направлениях, таких как создание цифровых двойников инфраструктурных объектов и зданий. Успешный опыт "Газпрома" в этой сфере может быть востребован и другими отраслями промышленности.

Параллельно следует повышать квалификацию кадров в области БИМ-технологий за счет организации дополнительного профессионального образования. Это позволит обеспечить востребованность отечественных разработок со стороны конечных пользователей.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать ряд заключений о перспективах внедрения цифровых двойников объектов недвижимости в российской строительной отрасли.

Анализ результатов, полученных зарубежными компаниями, подтверждает высокую эффективность данного подхода для снижения издержек на всех этапах жизненного цикла сооружений. Оптимизация затрат на проектирование и строительство, а также содержание объектов в среднем составляет 10-15% от исходных бюджетов. Данные о реализации проекта ОАО "Газпром" свидетельствуют о возможности получения аналогичного экономического эффекта для инфраструктурных объектов в России. Широкое внедрение цифровых двойников в различных отраслях промышленности может принести масштабную экономию. Вместе с тем для расширения использования данных подходов необходимо развитие отечественного программного обеспечения и стандартов обмена информацией. Это позволит обеспечить устойчивый характер цифровых преобразований в строительстве.

Таким образом, интеграция цифровых двойников в процессы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений является одним из ключевых направлений повышения эффективности российской строительной отрасли.

Литература

1. Зильберова И.Ю., Новоселова И.В., Маилян В.Д., Петров К.С., Швец А.Е. Перспективы применения BIM-технологий на всех стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2023. №2 (1). С.44-53.

2. Козлов, П. О., Рогачев Е. С., Шипелев И. Л. Цифровые двойники в строительстве на фоне развития технологий BIM // Материалы 61 -й студенческой научно-технической конференции инженерно-строительного института ТОГУ: Материалы конференции, Хабаровск, 19-23 апреля 2021 года. - Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2021. - С. 275-279с.

3. Крюков К.М., Шаповалов А.В. Использование технологии цифровых двойников в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2022, №5 URL: ivdon. ru/ru/magazine/archive/n5y2022/7640.

4. Крюков, К. М. Использование технологии цифровых двойников в строительстве / К. М. Крюков // Инженерный вестник Дона. — 2022. — № 5 (89). — С. 517-525.

5. Лысенко Д.А.. Метод автоматизированной адаптации цифрового двойника объекта строительства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С.139-141.

6. Миндзаева, М. Р. Сравнительный анализ зарубежных стандартов экологического строительства и их влияния на формирование российских экостандартов / М. Р. Миндзаева, Ю. В. Горгорова // Инженерный вестник Дона. — 2013. — № 4. — URL: ivdon. ru/magazine/archive/n4y2013/2146.

7. Неизвестный С.И. Социальные проблемы принятия решений искусственным интеллектом в цифровом обществе // Социологический журнал. 2021. № 2. С. 90-108

8. Ожгибесова К.Е., Мингареева Р.Р., Сондуева С.Р. Технологии информационного моделирования (ТИМ) в строительстве РФ: особенности примене-

ния на различных стадиях жизненного цикла объекта // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. №. 11 (1). С. 157-159.

9. Проблемы внедрения BIM-технологий в строительном секторе: обзор научных публикаций / С. Г. Абрамян, А. В. Котляревская, О. В. Оганесян [и др.] // Инженерный вестник Дона. — 2019. — № 9. — URL: http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9Y2019/6202.

10.Пурс, Г. А. Опыт Великобритании в области внедрения BIM-технологии в строительстве / Г. А. Пурс // БСТ: бюллетень строительной техники. — 2017. — № 9. — С. 20-23.

11.Талапов, В. В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В. В. Талапов. — Москва : ДМК-Пресс, 2015. — 410 с.

12.Цифровая трансформация отраслей; стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. Междунар. науч. конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13-30 апреля 2021 г. / Г.И. Абдрахманова, К.Б. Быховский, Н.Н. Веселитская и др.: Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». -М., Изд.дом Высшей школы экономики, 2021. - 239 с.

13.Чубарова К.В., Тальников Д.М. Использование BIM-технологий при эксплуатации зданий и сооружений // Международная научно-практическая конференция «Строительство и архитектура - 2021». Ростов н / Д. 2021. С. 89-90.

14.Шеина С.Г., Марценюк А.А. Информационное моделирование на этапе эксплуатации строительного объекта // Национальная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и техники. 2019». Ростов н / Д. 2019. С. 339-341.

15.Шеина С.Г., Чубарова К.В., Савин М.А. Использование BIM-технологий в управлении строительным объектом // Международная научно-практическая конференция «Строительство и архитектура - 2022». Ростов н / Д. 2021. С. 127-129.

16.Шеина С.Г., Шуйков С.Л. Нормативное регулирование и опыт внедрения BIM на различных этапах жизненного цикла объекта строительства в России // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2022. №2 (1). С.4-11.

Integrating digital twins into the construction industry to improve asset management and building maintenance

Kolchin V.N.
National Research Moscow State University of Civil Engineering

The purpose of this article is to substantiate the feasibility of integrating digital twins into the construction industry to improve asset management and building maintenance processes. Modern technologies allow you to simulate any structure in digital format, which allows you to receive data on its condition in real time.

The paper examines the use of BIM technologies and digital counterparts of specific objects using the example of several Russian and foreign companies. The results of the implementation of these approaches in infrastructure and building management processes, including the reduction of maintenance and repair costs, are analyzed.

It is assumed that the widespread use of digital twins will optimize the cost of maintaining real estate and improve their operational characteristics.

Keywords: digital twins, construction industry, BIM technologies, asset management, building maintenance.

References

1. Zilberova I.Yu., Novoselova I.V., Mailyan V.D., Petrov K.S., Shvets A.E. Prospects for the use of BIM technologies at all stages of the life cycle of an investment and construction project // Modern trends in construction, urban planning and territorial planning. 2023. No. 2 (1). P.44-53.
2. Kozlov, P. O., Rogachev E. S., Shipelev I. L. Digital twins in construction against the background of the development of BIM technologies // Materials of the 61st student scientific and technical conference of the Tomsk State University of Civil Engineering: Conference materials, Khabarovsk , April 19-23, 2021. - Khabarovsk: Pacific State University, 2021. - pp. 275-279.
3. Kryukov K.M., Shapovalov A.V. Using digital twin technology in construction // Engineering Bulletin of the Don, 2022, No. 5 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2022/7640.
4. Kryukov, K. M. Using digital twin technology in construction / K. M. Kryukov // Engineering Bulletin of the Don. - 2022. - No. 5 (89). — P. 517-525.
5. Lysenko D.A. Method of automated adaptation of a digital twin of a construction object // Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Sea: scientific and technical journal / Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering. Astrakhan: GAOU JSC VO "AGASU", 2020. No. 4 (34). P.139-141.
6. Mindzaeva, M. R. Comparative analysis of foreign environmental construction standards and their influence on the formation of Russian eco-standards / M. R. Mindzaeva, Yu. V. Gorgorova // Engineering Bulletin of the Don. - 2013. - No. 4. - URL: ivdon. ru/magazine/archive/n4y2013/2146.
7. Unknown S.I. Social problems of decision-making by artificial intelligence in a digital society // Sociological Journal. 2021. No. 2. P. 90-108
8. Ozhgibesova K.E., Mingareeva R.R., Sondueva S.R. Information modeling technologies (IM) in the construction of the Russian Federation: features of application at various stages of the life cycle of an object // Humanitarian, socio-economic and social sciences. 2021. no. 11(1). pp. 157-159.
9. Problems of implementing BIM technologies in the construction sector: a review of scientific publications / S. G. Abramyan, A. V. Kotlyarevskaya, O. V. Oganesyan [etc.] // Engineering Bulletin of the Don. - 2019. - No. 9. - URL: http://www. ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9Y2019/6202.
10. Purse, G. A. UK experience in the implementation of BIM technology in construction / G. A. Purse // BLS: bulletin of construction technology. - 2017. - No. 9. - P. 20-23.
11. Talapov, V. V. BIM technology. The essence and features of the implementation of information modeling of buildings / V. V. Talapov. - Moscow: DMK-Press, 2015. - 410 p.
12. Digital transformation of industries; starting conditions and priorities: report. to XXII April Intl. scientific conference on problems of economic and social development, Moscow, April 13-30, 2021 / G.I. Abdrakhmanova, K.B. Bykhovsky, N.N. Veselitskaya et al.: Nat. research University "Higher School of Economics". -M., Publishing House of the Higher School of Economics, 2021. - 239 p.
13. Chubarova K.V., Talnikov D.M. The use of BIM technologies in the operation of buildings and structures // International scientific and practical conference “Construction and Architecture - 2021”. Rostov n/d. 2021. pp. 89-90.
14. Sheina S.G., Martsenyuk A.A. Information modeling at the stage of operation of a construction site // National scientific and practical conference “Current problems of science and technology. 2019". Rostov n/d. 2019. pp. 339-341.
15. Sheina S.G., Chubarova K.V., Savin M.A. The use of BIM technologies in construction site management // International scientific and practical conference “Construction and Architecture - 2022”. Rostov n/d. 2021. pp. 127-129.
16. Sheina S.G., Shuikov S.L. Regulatory regulation and experience in implementing BIM at various stages of the life cycle of a construction project in Russia // Modern trends in construction, urban planning and territorial planning. 2022. No. 2 (1). P.4-11.

Армирование бетонных конструкций углеродным волокном (обзор)

Алокозай Ахмад шоайб
аспирант по строительным конструкциям, зданиям и сооружениям, Российский университет дружбы народов, Shoaib.alokozay2016@gmail.com

Квенг Пхеаром
аспирант по строительным конструкциям, зданиям и сооружениям, Российский университет дружбы народов, phearomkv168@gmail.com

Котляревская Алена Валерьевна,
к.т.н., доцент, департамента строительства , Российский университет дружбы народов, Kotlyarevskaya-av@rudn.ru

Абу Махади М.И.
к.т.н., доцент, департамента строительства, Российский университет дружбы народов, abu-makhadi-mi@rudn.ru

Целью данной статьи является изучение общих характеристик, методов производства и преимуществ использования углеродных волокон для армирования бетонных конструкций. Углеродное волокно чрезвычайно устойчиво к нагрузкам, а также обладает высокой прочностью и легкостью (что облегчает его обращение и монтаж). Около 95% мирового производства углеродного волокна производится из полиакрилонитрила (ПАН) и 4% из нефтяных остатков и каменноугольной смолы. Для армирования железобетонных конструкций фиброполимерными изделиями на поверхности бетона применяют три системы: система в виде внешней связанной арматуры на канавки, система внешнего армирования в канавках и система внешнего армирования в/на канавках. Использование углеродного волокна для армирования бетона дает множество преимуществ с точки зрения прочности, долговечности и общих характеристик, что делает его инновационным решением для армирования бетона. Недостатками применения углеродного волокна в строительстве являются их относительно низкая прочность на сдвиг, быстрое разрушение при высоких температурах и более высокая стоимость по сравнению со сталью.

Ключевые слова: композиционный материал, углеродное волокно, армирование, железобетонная конструкция, полиакрилонитрил.

Введение

Использование методов армирования и ремонта железобетонных или предварительно напряженных бетонных конструкций становится все более распространенным. Действительно, во всем мире существуют здания жилого назначения или предназначенные для производственной деятельности, логистики или транспорта, сооружения и т.п. которые необходимо укрепить или реабилитировать по многим причинам. С одной стороны, их поддерживающие структуры, качество, мощность и функции которых очень различаются, со временем стареют и деградируют.

С другой стороны, поскольку на этапе проектирования или строительства могли быть допущены ошибки, некоторые конструкции необходимо укрепить или модернизировать, прежде чем их можно будет использовать. Наконец, изменения в использовании здания или сооружения могут потребовать преобразований (например, значительного увеличения спроса в транспортном секторе), если новые требования или изменения в стандартах требуют усиления соответствующих конструкций [1, 2, 3].

Техническое обслуживание и ремонт сооружений становится все более сложным, а новые конструкции - все более дорогими. Существует несколько методов, и среди них один из наиболее эффективных для ремонта железобетонных конструкций путем наружной установки стали. Однако обращение со стальными пластинами с учетом их веса, а также проблемы с коррозией привели к ограничению использования этого метода [4].

Уже около десяти лет предлагается вариант: ремонт или усиление бетонных конструкций с использованием композитных материалов, приклеенных снаружи к поврежденным конструкциям. Композиционные материалы, особенно на основе углеродного волокна, имеют большое преимущество при ремонте [5, 6, 7]. Кроме того, несмотря на высокую цену этих материалов, они представляют собой экономическое преимущество благодаря простоте их монтажа, который осуществляется непосредственно на элементы изделия методом контактной формовки, или так называемым прямым ламинированием. Это приводит к значительному сокращению затрат, которые связаны с перерывами в работе ремонтируемых конструкций, а также с погрузочно-разгрузочными работами [5, 6].

Общие характеристики углеродных волокон

Композиционный материал определяется как совокупность по меньшей мере двух несмешивающихся материалов с целью получения свойств, которыми эти материалы сами по себе не обладают. В составе композитного материала мы различаем

две составляющие: матрицу и армирование. На самом деле композиционный материал очень часто анизотропен, его свойства изменяются в зависимости от рассматриваемого направления. Роль армирования заключается в обеспечении механической прочности материала.

Углеродные волокна — это волокна диаметром примерно от 5 до 10 мкм, содержащие не менее 92% по массе углерода [8]. Углеродное волокно имеет очень хорошие механические свойства и поэтому используется в различных формах в качестве армирования композиционных материалов: ровинга, ткани, препрегов, нетканых материалов или даже в виде коротких волокон [8]. Помимо широко известных механических свойств, углеродные волокна обладают хорошей электропроводностью, хотя в два-три раза ниже, чем у металлов, хорошей устойчивостью к коррозии, сильным поглощением электромагнитных волн и прозрачностью для рентгеновских лучей [9]. Они также химически инертны, что приводит к трудностям в обеспечении хорошей адгезии волокна к матрице и необходимости поверхностной обработки в большинстве случаев применения. Эти свойства варьируются в зависимости от нескольких факторов: происхождения волокна, производства, термической истории, химического состава, микротекстуры, степени графитации [10]. Текущая разработка волокна в основном ориентирована на применение в автомобильной и аэрокосмической промышленности. В отличие от процесса производства углеродного волокна и технологии бетона, процесс производства арматурных стержней из углеродного волокна с подходящим геометрическим профилем еще не промышленно развит [10].

Углеродные волокна можно классифицировать поразному (Рис 1.) [3]. В зависимости от сырья волокна могут быть трех типов. Волокна на основе ПАН, смолы и вискозы. Поскольку это углеродистый материал, в качестве сырья для производства волокна можно рассматривать только сырье с высоким содержанием связанного углерода. Полиакрилонитрил, а именно ПАН, считается наиболее подходящим материалом для производства волокна. Смола также является хорошим альтернативным предшественником. В качестве сырья также можно использовать вискозу. Композиционные материалы, армированные углеродным волокном, используются для изготовления деталей самолетов и космических аппаратов, кузовов гоночных автомобилей, валов клюшек для гольфа, велосипедных рам, удочек, рессор и т. д. автомобилей, при строительстве зданий [9].

***Рисунок 1**. Классификация углеродных волокон*

Производство углеродных волокон

Углеродное волокно в основном производится из трех различных прекурсоров, а именно полиакрилонитрила (ПАН), пека и вискозы [3]. Однако углеродные волокна на основе ПАН занимают высокую позицию на мировом рынке волокон (около 95% от общего количества углеродных волокон, производимых в мире) благодаря простоте обработки. Производство углеродного волокна из пека менее важно и составляет лишь около 4% мирового производства. В основном его используют для производства высокомодульных волокон. Пек может происходить как из нефтяных остатков, так и из каменноугольной смолы. Каменноугольный пек имеет богатый ароматический состав. В то время как нефтяной пек в основном содержит алифатические соединения.

Производство углеволокна из полиакрилонитрила (ПАН).

ПАН-волокна представляют собой полимерные волокна, изготовленные с использованием технологий полимеризации текстильных волокон и прядения. Затем они подвергаются различным термическим обработкам, позволяющим получить углеродное волокно. Различные этапы производства углерода из полиакрилонитрила обобщены на рисунке 2 [1, 2, 3]. Первое окисление при температуре от 200 до 300 °C позволяет волокну перейти из пластического состояния в неплавкое и термически стабильное состояние [1, 2, 3]. Карбонизация происходит на втором этапе и происходит при температуре от 400°C до 1500°C в инертной атмосфере. В конце этого этапа волокно потеряло примерно 60% своей первоначальной массы и содержит от 90 до 97% углерода. Химически инертно, мы получаем так называемое «высокоомное» волокно диаметром примерно 7 мкм. Заключительный этап графитизации при 3000°C можно использовать для получения «высокомодульного» волокна немного меньшего диаметра — около 5 мкм. Тогда волокно содержит 99% углерода [1, 2, 3].

***Рисунок 2.** Производство углеродного волокна из полиакрилонитрила*

Применение углеродных волокон для армирования бетонных конструкций.

Несколько причин требуют армирования бетонной конструкции: случайное воздействие или пожар, ошибка в проектировании или расположении арматуры, соответствие существующей конструкции или

даже изменение назначения конструкции. В зависимости от типа работ, характера повреждения, времени вмешательства или доступности объекта методы армирования могут быть разными. Существует несколько различных, в том числе композиционные материалы на основе углеродных волокон.

Существует множество применений и примеров проектов с использованием углеродного волокна для армирования бетона (Vijayan et al., 2023). Например, в мостостроении углеродное волокно можно использовать для армирования балок и колонн, повышая их прочность и долговечность. Аналогичным образом, в проектах реконструкции и ремонта зданий углеродное волокно можно использовать для армирования стен, полов и фундамента, улучшая их способность выдерживать нагрузки и напряжения. Кроме того, углеродное волокно также можно использовать при строительстве туннелей, плотин и других сооружений. Использование углеродного волокна для армирования бетона дает множество преимуществ с точки зрения прочности и долговечности. Углеродное волокно чрезвычайно легкое, но невероятно прочное, что позволяет значительно повысить прочность бетона. Он также обеспечивает превосходную коррозионную стойкость, что продлевает срок службы железобетона [4, 11]. При добавлении углеродного волокна прочность бетона увеличивается на 26-37% [12]. Армируя бетон углеродным волокном, можно повысить его устойчивость к тяжелым нагрузкам, вибрациям и ударам. По данным [10], замена традиционной тяжелой и коррозионной стальной арматуры на арматуру на основе углеродного волокна дает много существенных преимуществ: лучшую защиту ресурсов окружающей среды благодаря более низкому потреблению СО 2 при производстве цемента. Кроме того, использование углеволоконного железобетона позволяет добиться экономии на протяжении всего жизненного цикла конструкции, поскольку затраты на изготовление, транспортировку, монтаж, восстановление и демонтаж могут быть значительно снижены. Использование углеволоконного железобетона позволяет значительно уменьшить толщину стены или фасада и тем самым увеличить арендуемую площадь без ущерба для наружных размеров здания.

Для армирования железобетонных конструкций фиброполимерными изделиями на бетонной поверхности применяют три метода: система в виде внешней связанной арматуры на канавки [Externally bonded reinforcement on grooves (EBROG)] [5], система внешнего армирования в канавках [Externally bonded reinforcement in grooves (EBRIG)] [6], а также система внешнего армирования в канавках [Externally bonded reinforcement in grooves (EBRIG)] [7] (Рис. 3). Среди этих методов [13, 14] пришли к выводу, что метод внешнего армирования на канавках является более эффективным. Процесс нанесения углеродного волокна на бетон относительно прост, но требует определенного опыта. Во-первых, важно подготовить бетонную поверхность, очистив ее и удалив всю существующую грязь и покрытия. Затем на бетонную поверхность наносится специальный клей на основе смолы. Когда клей высохнет, листы углеродного волокна разрезаются до нужного размера и прикладываются к поверхности с сильным давлением, чтобы обеспечить максимальную адгезию. При необходимости листы углеродного волокна также можно ламинировать для дополнительной прочности. После установки углеродного волокна на поверхность наносится верхнее покрытие, которое защищает поверхность и обеспечивает эстетичный вид [13, 14].

Многие преимущества связаны с использованием композитов из углеродного волокна в строительстве, но важно учитывать недостатки этого материала [11]: их относительно низкая прочность на поперечный сдвиг, деградация при высоких температурах, матрица из органической смолы. Композиты из углеродного волокна легко разрушаются в случае пожара и стоят дороже, чем сталь и бетон.

Рисунок 3. *Способы армирования железобетонных конструкций углеродными волокнами.*

Заключение

Армирование бетонных конструкций приобретает все большее значение в последние годы в связи с растущей потребностью в восстановлении и обновлении существующих конструкций. Армирующие материалы из углеродного волокна легкие, не требуют громоздкого оборудования при строительстве, очень тонкие и занимают очень мало места. Особенно в случаях ограниченного пространства для изделий технического армирования, которые могут иметь это преимущество. Метод соединения армирующих материалов из углеродного волокна с высокой прочностью и высоким модулем упругости к железобетонной конструкции позволяет достичь того же эффекта армирования, что и стальная пластина, но вес конструкции не увеличивается, а ее внешний вид также становится легким и красивым. Благодаря этой технологии эта армированная конструкция обладает превосходной прочностью: поскольку для армирования используются только углеродное волокно и несущая смола, она не ржавеет и эффективно сокращает время строительства из-за кислотной, щелочной коррозии, солевой и атмосферной коррозии.

Литература

1. Böhm R. Reinforcement Systems for Carbon Concrete Composites Based on Low-Cost Carbon Fibers / R. Böhm, M. Thieme, D. Wohlfahrt, D.S. Wolz et al. // *Fibers.* – 2018. –Vol. 6. –№. 3. –P. 56. –DOI: 10.3390/fib6030056
2. Frank, E. Carbon fibers: precursor systems, processing, structure, and properties / E. Frank, L. M. Steudle, D. Ingildeev, J. M. Spörl, et al. // Angewandte Chemie (International ed. in English). –2014. –Vol. 53. – №. 21. –P. 5262–5298. –DOI: 10.1002/anie.201306129
3. Banerjee, C. Recent advancement in coal tar pitch-based carbon fiber precursor development and fiber manufacturing process / C. Banerjee, V. K. Chandaliya, P. S. Dash // Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. – 2021. –№. 158. –P. 105272. –DOI: 10.1016/j.jaap.2021.105272
4. Kromoser, B. Building lightweight structures with carbon-fiber-reinforced polymer-reinforced ultra-high-performance concrete: Research approach, construction materials, and conceptual design of three building components / B. Kromoser, P. Preinstorfer, J. Kollegger // Structural Concrete. – 2019. –№. 20 –P. 730–744. DOI:10.1002/suco.201700225
5. Mostofinejad, D. Grooving as alternative method of surface preparation to postpone debonding of FRP laminates in concrete beams / D. Mostofinejad, E. Mahmoudabadi // Journal of Composites for Construction. –2010. –Vol. 14– №. 6. –P. 804-811. – DOI: 10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000117
6. Mostofinejad, D. Externally bonded reinforcement in grooves (EBRIG) technique to postpone debonding of FRP sheets in strengthened concrete beams / D. Mostofinejad, S. M. Shameli // Construction and Building Materials. –2013. – №. 38. – P. 751-758
7. Saljoughian, A. RC columns longitudinally strengthened via novel EBRIOG technique / A. Saljoughian, D. Mostofinejad // Structural Concrete. – 2020. –Vol. 21– №. 2. –P. 570-586. –DOI: 10.1002/suco.201900151
8. Huang, X. Fabrication and Properties of Carbon Fibers / X. Huang // Materials. –2009. –Vol. 2. – №. 4. – P. 2369–2403. –DOI: 10.3390/ma2042369
9. Ursache, Ș. Characteristics of Carbon and Kevlar Fibres, Their Composites and Structural Applications in Civil Engineering—A Review / Ș. Ursache, C. Cerbu, A. Hadăr // *Polymers*. –2024. –Vol. 16. – №. 1. –P. 127. – DOI: 10.3390/polym16010127
10. Soupionis, G. Reinforced Concrete Structures Containing Chopped Carbon Fibers with Polymer Composite Materials / G. Soupionis, L. Zoumpoulakis // *Polymers* –2021. – №. 13. –P. 3812. –DOI: 10.3390/polym13213812
11. Vijayan, D.S. Carbon Fibre-Reinforced Polymer (CFRP) Composites in Civil Engineering Application—A Comprehensive Review / D.S. Vijayan, A. Sivasuriyan, P. Devarajan, A. Stefańska et al. // *Buildings*. – 2023. –Vol. *13*. – №. *6* –P. 1509. DOI:10.3390/buildings13061509
12. Wei, H. Properties of Lightweight Aggregate Concrete Reinforced with Carbon and/or Polypropylene Fibers / H. Wei, T. Wu, X. Yang // Materials (Basel, Switzerland). – 2020. –Vol. 13 –№. 3 –P. 640. DOI:10.3390/ma13030640
13. Zolfaghari, S. Experimental evaluation of FRP-concrete bond using externally-bonded reinforcement on grooves (EBROG) method / S. Zolfaghari, D. Mostofinejad, N. Fantuzzi, R. Luciano, & Fabbrocino, F. // Composite Structures. – 2023. – №. 310 –P. 116693. DOI: 10.1016/j.compstruct.2023.116693
14. Ji, X. Preparation of carbon fiber conductive concrete and study on its mechanical and heating properties / X. Ji, Y. Ge, M. Li, L. Wang et al. // Journal of Materials Research and Technology. – 2023. –№. 27 –P. 3029-3040. DOI: 10.1016/j.jmrt.2023.10.118

Reinforcement of concrete structures with carbon fibers (review)

Alokozay Ahmad Shoaib, Kveng Phearom, Kotlyarevskaya A.V., Abu Makhadi M.I.

RUDN University

The purpose of this article is to examine the general characteristics, production methods and advantages of using carbon fibers for reinforcing concrete structures. Carbon fiber is extremely resistant to stress, and is also highly strong and lightweight (which makes it easy to handle and install). About 95% of the world's carbon fiber production is made from polyacrylonitrile (PAN) and 4% from petroleum residues and coal tar. Three systems are used to reinforce reinforced concrete structures with fiber polymer products on the surface of concrete: externally bonded reinforcement on grooves, externally bonded reinforcement in grooves and externally-bonded reinforcement in/on grooves. The use of carbon fiber for concrete reinforcement offers many advantages in terms of strength, durability and overall performance, making it an innovative solution for concrete reinforcement. The disadvantages of using carbon fiber in construction are their relatively low shear strength, rapid failure at high temperatures and higher cost compared to steel.

Keywords: composite material, carbon fiber, reinforcement, reinforced concrete structure, polyacrylonitrile

References

1. Böhm R, Thieme M, Wohlfahrt D, Wolz DS, Richter B, Jäger H. Reinforcement Systems for Carbon Concrete Composites Based on Low-Cost Carbon Fibers. *Fibers*. 2018; 6(3):56. https://doi.org/10.3390/fib6030056
2. Frank, E., Steudle, L. M., Ingildeev, D., Spörl, J. M., & Buchmeiser, M. R. (2014). Carbon fibers: precursor systems, processing, structure, and properties. *Angewandte Chemie (International ed. in English)*, *53*(21), 5262–5298. https://doi.org/10.1002/anie.201306129

3. Banerjee, C., Chandaliya, V. K., & Dash, P. S. (2021). Recent advancement in coal tar pitch-based carbon fiber precursor development and fiber manufacturing process. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, *158*, 105272. https://doi.org/10.1016/j.jaap.2021.105272
4. Kromoser B, Preinstorfer P, Kollegger J. Building lightweight structures with carbon-fiber-reinforced polymer-reinforced ultra-high-performance concrete: Research approach, construction materials, and conceptual design of three building components. *Structural Concrete*. 2019; 20: 730–744. https://doi.org/10.1002/suco.201700225
5. Mostofinejad, D., & Mahmoudabadi, E. (2010). Grooving as alternative method of surface preparation to postpone debonding of FRP laminates in concrete beams. *Journal of Composites for Construction*, *14*(6), 804-811. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000117
6. Mostofinejad, D., & Shameli, S. M. (2013). Externally bonded reinforcement in grooves (EBRIG) technique to postpone debonding of FRP sheets in strengthened concrete beams. *Construction and Building Materials*, *38*, 751-758.
7. Saljoughian, A., & Mostofinejad, D. (2020). RC columns longitudinally strengthened via novel EBRIOG technique. *Structural Concrete*, *21*(2), 570-586. https://doi.org/10.1002/suco.201900151
8. Huang X. (2009). Fabrication and Properties of Carbon Fibers. *Materials*, *2*(4), 2369–2403. https://doi.org/10.3390/ma2042369
9. Soupionis, G.; Zoumpoulakis, L. Reinforced Concrete Structures Containing Chopped Carbon Fibers with Polymer Composite Materials. *Polymers* 2021, *13*, 3812. https://doi.org/10.3390/polym13213812
10. Ursache Ș, Cerbu C, Hadăr A. Characteristics of Carbon and Kevlar Fibres, Their Composites and Structural Applications in Civil Engineering—A Review. *Polymers*. 2024; 16(1):127. https://doi.org/10.3390/polym16010127
11. Vijayan, D.S.; Sivasuriyan, A.; Devarajan, P.; Stefańska, A.; Wodzyński, Ł.; Koda, E. Carbon Fibre-Reinforced Polymer (CFRP) Composites in Civil Engineering Application—A Comprehensive Review. *Buildings* 2023, *13 (6)*, 1509. https://doi.org/10.3390/buildings13061509
12. Wei, H., Wu, T., & Yang, X. (2020). Properties of Lightweight Aggregate Concrete Reinforced with Carbon and/or Polypropylene Fibers. *Materials (Basel, Switzerland)*, *13*(3), 640. https://doi.org/10.3390/ma13030640
13. Zolfaghari, S., Mostofinejad, D., Fantuzzi, N., Luciano, R., & Fabbrocino, F. (2023). Experimental evaluation of FRP-concrete bond using externally-bonded reinforcement on grooves (EBROG) method. *Composite Structures*, *310*, 116693. https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2023.116693
14. Ji, X., Ge, Y., Li, M., Wang, L., & Liu, S. (2023). Preparation of carbon fiber conductive concrete and study on its mechanical and heating properties. *Journal of Materials Research and Technology*, *27*, 3029-3040. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.10.118

Поведение илистой почвы с устойчивым геополимером

Аль-Хчаими Муатаз Жаббар Жихел
аспирант по строительным конструкциям, зданиям и сооружениям, Российский университет дружбы народов,
muataz.alhchaimi@gmail.com

Абу Махади Мохаммед Ибрагим
к.т.н., доцент, доцент департамента строительства, Департамент строительства, Российский университет дружбы народов,
abu-makhadi-mi@rudn.ru

Аль-Брис Роаа хилми Кадхим
аспирант по строительным конструкциям, зданиям и сооружениям, Российский университет дружбы народов,
rbstrhk90@gmail.com

Известно, что некоторые типы грунта имеют проблемы с несущей способностью. Поэтому в данном исследовании изучалась прочность обработанного геополимером рыхлого ила, который в последнее время используется как новая, экологически чистая альтернатива традиционным материалам для стабилизации грунта, таким как обычный портландцемент (OPC) и известь, чтобы исключить их серьезное воздействие на окружающую среду. Результаты показали, что прочность на сжатие рыхлого ила и геополимерной матрицы значительно увеличивается с увеличением содержания геополимерного компонента, т.е. золы-уноса. Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении категориального коэффициента. Однако с увеличением доли активатора прочность на сжатие геополимерной почвенной матрицы снижалась при содержании золы 20-30% и увеличивалась при содержании золы 5-15%. Повышение прочности объясняется плотностью и твердостью кристаллической структуры, возникающей в результате заполнения пустот в рыхлом иле золой, в результате чего образуется влажный полимерный гель (C, N-A-S-H), который значительно связывает частицы почвы. Таким образом, геополимер является устойчивым материалом, который может быть использован для улучшения слабых почв в широком диапазоне применений.
Ключевые слова: устойчивые материалы, геотехническое применение, геополимер, стабилизация грунта, грунт

Introduction

Increasing the bearing capacity of soil is required for weak soils due to their spread in used places and regions within the country, along with strong economic performance and the establishment of large-scale infrastructure. However, weak soils are usually widespread throughout the world, so low soil bearing capacity becomes a major challenge for engineers. Therefore, improving the shear strength, durability and workability parameters of the soil and thus increasing the bearing capacity of the soil is required for weak soils. Chemical and mechanical stabilization of the soil has also become widespread in solving problems in the soil (Barman and Dash, 2022).

The chemical binder promotes a variety of chemical reactions that lead to long-term improvement of soil engineering properties. Many different chemical stabilizers are used to stabilize soils, including ordinary portland cement (OPC), lime, fly ash, granulated blast furnace slag (GGBFS), cement kiln dust, and bitumen (Barman and Dash, 2022). However, soil stabilization with cement and lime significantly increased the overall project cost and may be incurred due to the required soil stabilization. These materials (cement and lime) also have serious impacts on the environment, as they mainly produce (8-10) % of the carbon dioxide emitted (Leal Filho et al., 2022; Igen et al., 2024).

The geo-polymer was introduced recently as an environmental-friendly material as it results in less CO_2 during construction, where one ton of geo-polymer produces just (200) kg of CO_2 (Papadopoulos and Giama, 2007).

Fly ash is byproduct fine material of burning pulverized coal in many industrial activities (Alterary and Marei, 2021). The main ingredients of such product are the oxides of silica (SiO_2), aluminum (Al_2O_3), and calcium (CaO) oxides. Moreover, small amounts of other oxides such as iron, magnesium, potassium, and sodium can be found. As the fly ash is rich in silica and alumina, two major sources of the geopolymerization process, it can be used efficiently in the geopolymer-soil stabilization. For example, increasing the fly-ash/content from 20 to 50% resulted in increasing the strength of treated soils by 50-120 % (Abdullah et al., 2020; Sreelakshmi et al., 2020). Similar Phetchuay et al. (2016) reported linear increase in the unconfined strength of geopolymer-treated specimens with increased activated fly ash content.

The role of the activator in the geopolymerization process is to initiate reaction and increasing the kinetics of such reaction (Nath and Kumar, 2019). Individual material such as calcium hydroxide ($Ca(OH)_2$), sodium hydroxide (NaOH), or combination of (NaOH) and (Na_2SiO_3), a combination of potassium hydroxide (KOH), potassium silicate ($K2SiO_3$) can be used as an activator (Leong et al., 2016; Cong and Cheng, 2021).

Therefore, it is important to study the performance of soils improved by new sustainable materials such as geopolymer. In this study, the compressive strength of clay soil improved by geopolymer was studied considering different fly ash contents.

Fig 1. Composition of the used fly ash, concentration (%weight)

Materials and methods

Study area

The Experiment was conducted at the, University of Thi-Qar, Dhi Qar Governorate, Iraq, during 2023.

Soil and geopolymer ingredients

Soil: Weak soils are usually widespread throughout Thi- Qar Governorate, and thus this type of soil supports more than (75) % of the various civil engineering applications in Thi-Qar. Due to the spread of this type of soil in many places, this soil, which is characterized as ML according to the Unified Soil Classification System (USCS), was used in this study.

Fly ash: Fly ash was used in this study which is available locally. The physical and chemical compositions of ordinary Portland cement are shown on tables.

Activator: Sodium hydroxide (NaOH) is a chemical compound that dissolve' s in water and is used in wide fields. Sodium silicate is an important chemical compound with the formula (Na2SiO3) also known as water glass.

Sample preparation

Different percentages of fly ash (5,10,15,20,25 and 30%) and activator ratios 0.25, 0.5, 0.75 and 1.0 strength of the stabilized soil. were considered to investigate the effects of such elements on the strength of the stabilized soil.

The samples of soil-geopolymer were prepared by mixing the proportions of fly ash with the dry SILT. Then the alkaline solution with free water was added to the dry clay-fly ash mixture and mixed until a homogeneous mixture is obtained. The prepared mixture was compacted based on the maximum dry density. After completing the preparation, the samples were wrapped and cured for 28 days.

Results

Effect of Fly ash Content

Different contents of the fly ash 5, 10, 15, 20,25 and 30% have been added to the native SILT in order to investigate their influence on the unconfined compressive strength.

Irrespective of the activator ratio, the increasing of the fly ash content resulted in improvement the performance of the soil-geopolymer mixtures in term of increasing the unconfined compressive strength. However, the rate of the improvement was not same for the all mixtures. For example, for the activator ratio of (0.2), the compressive strength increased from 0.14 MPa for the native soil to 0.33, 0.45, 0.62, 0.95, 1.0 and 1.1 as the fly ash increased to 5, 10, 15, 20, 25 and 30% respectively. For high ratio of the activator, 0.8, the compressive strength increased significantly to 0.7, 0.96, 1.12, 1.83, 2.2 and 2.7 MP corresponding to adding 5, 10,15, 20, 25 and 30% of the fly ash respectively. The reason for the improvement can be attributed to the formation of cementitious products between soil particles.

Similar to the studies on the OPC, there is no clear optimum percentage of fly ash after which the UCS decreased with the increasing the fly ash for all tested soils. However, for the most geotechnical application, the required unconfined compressive strength is between 1.0 and 2.0 MPa, and accordingly the best fly ash content can be determined.

Effect of Activator Content

The fly ash is inactive material and the reaction process need an activator agent to initiate the geopolymerization and increasing the kinetics of such reaction. Therefore, the role of the alkaline activator ratio AC/FA 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 on the improvement of the strength has been investigated as shown in Figure 3.

For soil mixed with high fly ash content 20, 25 and 30%, the UCS of all mixtures increased with increasing the alkaline ratio (Figure 2). However, the improvement of geopolymer mixture with less fly ash content 5, 10 and 15% increased with increasing the alkaline ratio AC/FA to (0.4) then kept constant (Figure 4). For 30% fly ash content, for example, with increasing AC/FA from 0.2 to 0.4, 0.6 and 0.8, the UCS increased by 168, 205 and 266% respectively (Figure 5).

For example, for the least fly ash content 5%, the improvement was 30% as the alkaline ratio AC/FA increased to (0.4) then the improvement decreased to 14 and 3% with increasing AC/FA to 0.6 and 0.8 respectively. The reason for the improvement can be attributed to the formation of cementations products between soil particles.

Fig 2. Variation of the UCS with the fly ash content (%)

Fig.3. Variation of the Secant modulus with the fly ash content

Fig. 4. Variation of the UCS with the activator ratio

Fig.5.Variation of the Secant modulus with the activator ratio

Bearing capacity of treated soil

From practical view, the geopolymer treated soil can be used under the footing of buildings. Therefore, the table below shows the improvement of bearing happened due to treated layer with H/B of 0.25, 0.75 and 1.0 under strip footing (B=1.0 m) (Table 1.)

Table 1
Bearing Capacity of Strip Footing

Native soil	Φ	5°	C	70kPa
Treated layer	Φ	24°	C	280 kPa
H/B	0	0.25	0.5	1
Bearing capacity (kPa)	516	1334	3120	6780

From the table, it was found that the bearing capacity of the soil increased significantly from (516) kPa when the strip base was settled on the local soil to 1334, 3120, and 6780 kPa) as the soil under the base was treated with an H/B depth ratio of 0.25, 0.5, and 1.0 respectively.

Conclusions

From the results, fly ash-based geopolymers show great promise as more environmentally and financially sustainable alternatives to OPC and lime in soil stabilization. It has been found that the strength and stiffness properties of soil treated with fly ash-based geopolymer can be significantly enhanced by the addition of fly ash. Although the pilot study did not find the optimal fly ash content, the highest rate of improvement occurred at a fly ash content of 20%. It was found that the strength increases with increasing fly ash content in the mixture for all soils.

Regarding the effect of alkali activator, the strength and hardness of the bulk SILT-geopolymer matrix improved significantly with increasing activator ratio, especially when using alkali ash content in the range of 20-30%. However, the dissolution effect of high activator ratio on low fly ash content 5-15% leads to decreased strength with further increase in activator from 0.4 to 0.8.

This improvement is due to the improvement of the microstructure of bulk SILT which occurred by sodium aluminum silicate hydrate (NASH) or (N, C)-A-S-H (high calcium content gels N-A-S-H) eventually occurred during the geopolymerization process. These gel-bound molecules of bulk SILT create a strongly connected 3D polymeric network

Behavior of silty soil with sustainable geopolymer

Al-Hchaimi Muataz Jabbar Zikhel, Abu Mahadi Mohammed Ibrahim, Al-Brees Roaa Hilmi Kadhim
RUDN University

It is known that some types of soil have problems with bearing capacity. Therefore, this research examined the strength of geopolymer-treated loose silt, which has recently been used as a new, eco-friendly alternative to traditional soil stabilization materials such as Ordinary Portland Cement

(OPC) and lime to eliminate their severe impacts on the environment. The results showed that the unconfined compressive strength of the loose silt-geopolymer matrix increased significantly with the increase of the geopolymer component, i.e., fly ash. A similar trend was observed with respect to the categorical coefficient. However, as the activator ratio increased, the compressive strength of the geopolymer soil matrix decreased for the fly ash content of 20-30 % and increased when the fly ash was 5-15%. The improvement in strength is due to the density and hardness of the crystalline structure resulting from filling the loose silt voids with fly ash, producing a wet polymer gel (C, N-A-S-H) that binds soil particles significantly. Therefore, geopolymer is a sustainable material that can be used to improve such weak soils in a wide range of applications.

Keywords: sustainable materials, geotechnical applications, geopolymer, soil stabilization, soil

References

1. Barman, D. Stabilization of expansive soils using chemical additives: A review/ D. Barman, S. K. Dash // Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. – 2022. –Vol. 14. –№. 4. –P. 1319-1342. –DOI: 10.1016/j.jrmge.2022.02.011
2. Ige, O. E. Carbon emissions mitigation methods for cement industry using a systems dynamics model / O. E. Ige, D. V. Von Kallon, D. Desai //Clean Technologies and Environmental Policy. – 2024. –P. 1-19. –DOI: 10.1007/s10098-023-02683-0
3. Leal Filho, W. An overview of the contribution of the textiles sector to climate change / W. Leal Filho, P. Perry, H. Heim, M. A. P. Dinis et l. // Front. Environ. Sci. – 2022. –Vol. 10. –P. 973102. –DOI: 10.3389/fenvs.2022.973102
4. Papadopoulos, A. M. Environmental performance evaluation of thermal insulation materials and its impact on the building / A. M. Papadopoulos, E. Giama // Building and environment. – 2007. –Vol. 42. –№. 5. –P. 2178-2187. –DOI: 10.1016/j.buildenv.2006.04.012
5. Alterary, S. S. Fly ash properties, characterization, and applications: A review / S. S. Alterary, N. H. Marei // Journal of King Saud University-Science. – 2021. –Vol. 33. –№. 6. –P. 101536. –DOI: 10.1016/j.jksus.2021.101536
6. Abdullah, H. H. Review of fly-ash-based geopolymers for soil stabilisation with special reference to clay / H. H. Abdullah, M. A. Shahin, M. L. Walske // Geosciences. –2021. –Vol. 10. –№. 7. –P. 249. –DOI: 10.3390/geosciences10070249
7. Sreelakshmi, S. Strength and Durability Behaviour of Geopolymer-Stabilized Soil / S. Sreelakshmi, B. K. Huchegowda, S. Chithaloori, & G. K. Kumar // In Geotechnical Characterization and Modelling: Proceedings of IGC 2018 (pp. 585-591). Springer Singapore. –2020. –DOI: 10.1007/978-981-15-6086-6_48
8. Phetchuay, C. Strength development in soft marine clay stabilized by fly ash and calcium carbide residue based geopolymer / C. Phetchuay, S. Horpibulsuk, A. Arulrajah, C. Suksiripattanapong et al. // Applied clay science. –2016. –Vol. 127. –P. 134-142. –DOI: 10.1016/j.clay.2016.04.005
9. Nath, S. K. Reaction kinetics of fly ash geopolymerization: Role of particle size controlled by using ball mill / S. K. Nath, S. Kumar. // Advanced Powder Technology. –2019. –Vol. 30. –№. 5. –P. 1079-1088. –DOI: 10.1016/j.apt.2019.03.003
10. Leong, H. Y. The effect of different Na_2O and K_2O ratios of alkali activator on compressive strength of fly ash based-geopolymer / H. Y. Leong, D. E. L. Ong, J. G. Sanjayan, A. Nazari // Construction and Building Materials. – 2016. –Vol. 106. –P. 500-511. –DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2015.12.141
11. Cong, P. Advances in geopolymer materials: A comprehensive review / P. Cong, Y. Cheng // Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition). –2021. –Vol. 8. –№. 3. –P. 283-314. –DOI: 10.1016/j.jtte.2021.03.004

Новые тенденции в переработке отходов – Агропромышленный Коммунальный Кластер (АпПК)

Герасимов Михаил Алексеевич
аспирант, Московский архитектурный институт (государственная академия), m.gerasimov@markhi.ru

Статья посвящена разработке инновационного комплекса переработки с встроенным агропромышленным блоком. Разработано зонирование агропромышленного комплекса для грамотного распределения потоков людей и технологических процессов. Выявлены основные процессы, проходящие в комплексах подобного типа. Рассмотрены главные архитектурные тенденции в проектировании инновационных АпПК.
Ключевые слова: архитектура Агропромышленного коммунального кластера, архитектура предприятий работы с отходами, расчет мощности АпПк, многофункциональность АпПК, зонирование АпПК.

Введение

Рост населения и рост промышленного производства ведет к повышению количества отходов. Рост отходов заставляет отрасль работы с отходами развиваться и предлагать новые решения проблемы производства и накопления отходов. размещение различных отходов на свалках и полигонах имеет уже очень большую историю. Крупные города всегда имели рядом свалку отходов. В Римской империи принималась законы для обеспечения санитарной безопасности города, все отходы должны быть вывезены и закопаны за пределами города. Постепенно Европейские страны официально узаконили участки территории, на которые вывозились отходы. Большинство из них были открытого типа и регулярно поджигались, для уменьшения объема отходов. Вплоть до 19 века большинство свалок и мест захоронения отходов никак не контролировалось. С ускорением темпов урбанизации и промышленного производства отходов становилось все больше, и проблема стала сильно влиять на город и население. Научно технический прогресс затронул и проблемы с отходами. Сперва появились технологии захоронения, а затем и мусоросжигательные заводы. Формируется и развивается нормативная база по работе с отходами.

Следующим этапом развития появляется сортировка отходов, с целью вернуть в производство часть различных ресурсов. С широким введение в экономику полимеров и пластиков спрос на сортировку возрастает. Ликвидируются свалки, на их месте появляются полигоны ТКО. Мусоросжигательные заводы становятся более экологически чистыми и производят энергию. Научно технический прогресс не останавливается, и мы идем вперед с все большей и большей скоростью. Появляются новые виды предприятий по переработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению отходов.

Концепция Агропромышленного-Коммунального Кластера

Предприятие сортировки и утилизации отходов, совмещенное с блоком производства микроводорослей из отряда хлорофиты «Chlorophita». Процессы, происходящие в комплексе, решают ряд проблем, актуальных для большого числа регионов России. Принципиальная схема АпПК представлена на рис.1. Функции выполняемые предприятием:

- Процесс сортировки и утилизации отходов. Комплекс собирает, сортирует, затем утилизирует или отправляет на переработку, отходы, вырабаты-

ваемые жилыми и общественными зданиями, сельскохозяйственными и промышленными предприятиями.

- Выработка тепловой энергии. Термическая утилизация отходов позволяет выработать тепловую энергию для собственных нужд и обогрева жилых домов и предприятий.
- Выработка электричества. Выработка тепловой энергии дает возможность использовать энергию пара для производства энергии. Энергия используется для собственных нужд и для передачи ее в общую городскую или районную сеть.
- Использование углекислого газа. Углекислый газ можно использовать для собственных нужд в технологии плазменной утилизации (плазмообразующий газ). Другую часть $C0_2$ возможно использовать для производства и размножения микроводорослей.
- Выработка базальтоподобного шлака. Отходы термической утилизации отходов используются в производстве асфальта и базальтовых волокон для строительных материалов.
- Выработка биодизельного топлива. Продукт переработки микроводорослей используется для собственных нужд – дополнительное топливо для термической утилизации. Альтернативное использование –продажа биотоплива для нужд города или района.
- Выработка биомассы и глицерина. Побочный продукт переработки водорослей – биомасса и глицерин, используются в производстве кормовых добавок и химической продукции.

Рисунок 1. Принципиальная схема АпПК.
Важной частью комплекса АпПК является грамотное зонирование предприятия – это ключ к успешному функционированию предприятия и к удобству производственных и технологических цепочек (Рис. 2).

Работа с отходами в Агропромышленном-Коммунальном кластере Основная часть комплекса, обеспечивающая функционирование предприятия – сортировка и утилизация отходов. Отходы от жилого сектора, общественных зданий и сельскохозяйственных предприятий собираются в приемном бункере, затем сортируются и отправляются в зону термического уничтожения.

Из бункера отходы направляются на сортировку, она проходит в несколько этапов. Первый этап разрывание мешков с отходами. Специальное оборудование разрывает мешки и облегчает работу с отходами. Следующий этап – ручная сортировка. Рабочие предприятия сортируют крупные и легко определяемые отходы по фракциям, таким как: полимеры, картон и бумага, стекло, резина и др. Третий этап – механическая и машинная сортировка отходов. На этом этапе отходы сортируются с использованием различных грохотов, сепараторов, оптики, лазеров или даже искусственного интеллекта. После сортировки отходы гранулируются, прессуются или упаковываются и направляются на предприятия, где возможно повторное использование отсортированных по фракциям вторичных материалов. Например, полимеры сортируются по видам и цветам, очищаются от грязи и примесей, а затем плавятся и гранулируются, гранулы в свою очередь пригодны для вторично использования и производства новой продукции.

Рисунок 2. Схема зонирования АпПК.

Несортируемые отходы и отходы, которые нельзя переработать по техническим причинам, направляются на термическую утилизацию. В данном комплексе может использоваться два типа термической утилизации. Первый – сжигание отходов на колосниковой решетке при высокой температуре с дополнительным биодизелем из микроводорослей. Второй – плазменная утилизация отходов с используемым CO_2 как дополнительный плазмообразующий газ для плазмотронов. Плюсы этих методов заключаются в высокой степени уничтожения отходов, самых низких выбросов диоксинов и фуранов и в выработке CO_2 для микроводорослей. Выбор метода делается исходя из экономической ситуации и доступности различного оборудования, плазменная утилизация требует замены плазмотронов и высокого уровня обслуживающего персонала, в то время как колосниковая решетка проще в обслуживании, но обладает чуть менее высокими выбросами.

Важной частью комплекса являются различные фильтры и скрубберы, что очищают отходящий пар от различных примесей и загрязнений. В любом проекте АпПК на фильтрах нельзя экономить, высокая степень очистки выходящих газов может снизить вредное воздействие комплекса почти до нуля.

Использование углекислого газа и микроводоросли

Побочный продукт термической утилизации отходов – дымовые газы. Большую часть газов составляет углекислый газ, выделение газов в атмосферу нежелательно, поэтому в целях снижение экологического вреда из дымовых газов возможно абсорбировать CO_2 с помощью моноэтаноламина. Абсорбированный CO_2 позволит увеличить окупаемость предприятия. Его можно использовать в трех направлениях: на продажу на рынке, использовать как топливо для плазмотронов и использовать в производстве микроводорослей.

Продажа на рынке целесообразна в случае доступности баллонов и других емкостей для хранения газа. Цена на рынке за 10 литровый баллон - 5000 рублей. Использование CO_2 многогранно от огнетушителей до декаффеинизации кофе.

Если в комплексе используются технология плазменной обработки отходов, CO_2 может использоваться как топливо для плазмотронов и плазменных конвертеров. Это существенно снизит зависимость от поставки топлива извне.

Микроводоросли в результате фотосинтеза потребляют много углекислого газа, в результате значительно повысится скорость размножения и, следовательно, скорость производства биодизеля.

Из этого следует, что абсорбирование углекислого газа полностью экономически и технологически целесообразно и следует стратегии повышения степени декарбонизации производства.

Микроводоросли рода «Chorella» из отряда «Chlorophita» имеют множество возможных вариантов использования в данном комплексе: производство кислорода в замкнутой системе, производство биомассы, переработка в глицерин, производство биодизеля и использование для очистки сточных вод. Кислород, глицерин и биодизель отправляются на продажу, повышая прибыль предприятия. Биомасса, получаемая из водорослей, не уступает питательности мясу и даже превосходит некоторые злаковые, белка в хлорелле более 50%. Из биомассы возможно производство кормовых добавок.

Микроводоросль хлорелла является перспективным продуцентом при производстве компонентов смесевого биодизельного топлива - нейтральных липидов. На основании обзора информационных источников был обоснован выбор штамма микроводоросли Chlorella vulgaris ИФР № С-111 [4]

Использование штамма Chlorella vulgaris BIN с заложенными в нем принципиально новыми возможностями биологической реабилитации загрязненных водоемов и сточных вод позволяет изменить экологическую обстановку и создать надежную систему оздоровления окружающей среды. [2]

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что при выращивании перепелов все применяемые схемы ввода хлореллы в комбикорм оказывают положительное влияние на яйценоскость и выводимость. Использование хлореллы как нетрадиционной кормовой добавки при выращивании перепелов способствовало повышению поедаемости и усвояемости кормов до 98 %, увеличению яйценоскости – на 10-16 %, увеличению массы яиц – на 3-5 %, получению яиц с высокими инкубационными качествами, а также повышало сохранность второго поголовья до 100 %. [6]

Использование шлака

Побочный проект другого рода – рассыпчатый, базальтоподобный шлак. Используется для производства базальтовых волокон, строительных материалов и асфальта. В комплексе для нег обустраивается отдельный бункер хранения, в зоне термического уничтожения, под колосниковой решеткой или плазмотронами.

Общественная зона

В обществе возрастает интерес к экологии и к проблемам влияния производства на состояние окружающей среды и здоровья человека. Для обеспечения доступа посетителей в комплексе планируется специальная общественная зона (см. рис. 2) для промышленного туризма. В этой зоне возможно проведение различных экскурсий, рассказывающих о технологиях и методах переработки отходов, о оборудовании, обеспечивающем безопасность для окружающей флоры, фауны и человека. Возможно добавление специальных помещений с мультимедиа оборудованием, для проведения лекций и обучающих уроков. Доступность информации для посетителей и экспертов поможет снизить недоверие общества к технологиям термической утилизации отходов, показать, что не все отходы могут быть переработаны, что некоторые виды отходов выгоднее превратить в энергию чем перерабатывать во вторичное сырье.

Расчет мощности и выходные данные

Первостепенной задачей данного комплекса является утилизация и переработка отходов. На первом этапе следует провести оценку источника отходов - численность населения (500 килограмм отходов в год на 1 человека) и предприятий. После понимания объема, химического и морфологического состава отходов выбирается оптимальная технология и производительность оборудования этой технологии. Первый этап заканчивается после точного расчета мощности утилизации и переработки отходов, от этого зависят объемы выработки энергии, отопления и агропромышленного блока.

Второй этап включает в себя анализ рынка и возможных потребителей доступных в сельскохозяйственном секторе региона. От расчетов, выполненных на этом этапе будет зависеть какая продукция будет вырабатываться из микроводорослей и в каком объеме она уйдет на рынок или к региональ-

ному потребителю. По результатам расчетов второго этапа формируется уточняющий проект предприятия. Последней стадией является подготовка к строительству и заключение договоров на поставку оборудования и различных материалов.

Архитектурные решения

Архитектура комплекса довольно в большой степени зависит от технологической цепочки оборудования и возможностей каждого региона. Материалы используемые при проектировании здания должны быть по большей части произведены в регионе строительства, для минимизации затрат на транспортировку материалов. Особое внимание следует уделять перерабатываемым, ремонтопригодным и безопасным материалам. Кроме материалов следует поменять различные зеленые технологии, например, зеленые кровли и фасады. Ярким примером такого комплекса может быть «CopenHill»,от бюро BIG, расположенный в Копенгагене (рис.3).

Рисунок 3. «CopenHill».

Изюминкой этого комплекса является расположенный на кровле горнолыжный склон и развитая общественная зона со скалодромом, лекционными залами и рестораном.

Альтернативный пример «The Garstad Plant», от бюро C.F. Møller Architects расположен в Швеции, рядом с городком Линчепинг (рис.4).

Рисунок 4. «The Garstad Plant».

Главной чертой предприятия является полностью остеклённый объем основного отделения переработки и утилизации отходов. Демонстрируются основные процессы, проходящие внутри – сжигание отходов, сортировка и отделение очистки дымовых газов. В дополнение к производству на предприятии спроектированы общественные пространства для проведения образовательных мероприятий.

Архитектура в АпПК должна отвечать не только сугубо промышленным задачам, но и представлять собой образец современного промышленного предприятия с визуально приятным оформлением архитектурных и пространственных решений. Кровля предприятия может быть выполнена в зеленом варианте, для экономии в теплоизоляции и снижения нагрузки на экологию. На зеленой кровле возможно обустройство общественных пространств для посетителей или для работников предприятия. Несущие и ограждающие конструкции предпочтительно выполнять из местных и технологичных материалов следуя общей архитектурно-планировочной композиции предприятия.

Вывод

Развитие технологий стремительно идет вперед. Вместе с ними развивается и производство, формируются новые решения. Одно из инновационных решений – Агропромышленный Коммунальный Кластер (АпПК) соответствующий целям развития промышленности. Основной функцией которого, является переработка отходов, но от обычного комплекса утилизации отходов данный кластер отличается множеством дополнительных функций: производство пара и энергии, производство микроводорослей и выработка из них побочных веществ (биодизель, глицерин, кормовые добавки) и базальтоподобный шлак. Дополнительные функции повышают рентабельность предприятия и могут закрыть потребности других смежных сельскохозяйственных, химических или строительных производств.

Не менее важный аспект проектирования АпПК – архитектурные и пространственные решения с включением общественных зон. Внешний облик предприятия должен быть гармонично вписан в окружение и ландшафт, притягивать посетителей и создавать впечатление открытости к посетителю. Внутренний облик предприятия в первую очередь посвящен промышленной безопасности, но и он должен следовать приятную рабочую атмосферу предприятия.

Будущее любого промышленного комплекса за грамотным проектированием технологических цепочек и архитектурно-пространственным решением основных и вспомогательных зданий и сооружений.

Литература

1. Бикбау М.Я. Новые технологии для обезвреживания и полной переработки бытовых отходов : монография / М.Я. Бикбау В.А. Лисичкин. Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К0», 2020. 76 с. ISBN 978-5-394-04062-7.

2. Богданов Н.И. Биологическая реабилитация водоёмов / Н. И. Богданов ; Российская акад. с.-х.

наук, Пензенский научно-исслед. ин-т сельского хоз-ва [и др.]. - 3-е изд., доп. и перераб. - Пенза : РИО ПГСХА, 2008. - 151 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-94338-325-0

3. Переелавцев, А. В. Плазменная переработка отходов : монография / А. В. Переелавцев. С. А. Вощинин, А. В. Артемов ; под общ. ред. А. В. Переславцева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 436 с. - ISBN 978-5-9729-1506-4.

4. Дворецкий Д.С. Экспериментальное определение технологических режимов роста биомассы микроводоросли хлорелла с повышенным содержанием липидов / Д.С. Дворецкий, Е.В. Пешкова, М.С. Темнов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания, № 2, 2014. С. 32-38. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/experimental-definition-of-technological-modes-of-growth-of-biomass-of-a-microalga-chlorella-with-the-raised-contents-lipids-agricultural-animals.pdf

5. Харламова М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учеб. Пособие для академического бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М.Д. Харламовой. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 311с. - ISBN 978-5-534-16484-8.

6. Фролова М.В. Хлорелла в рационах перепелов эстонской породы / М.В. Фролова, М.В. Московец, Л.А. Птицына, А.Ю. Торопов // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса № 4 (52), 2018. С. 178-184 URL:

https://volgau.com/Portals/0/izv_auk/izv_auk_full/izvestiya_2018_52_4.pdf?ver=oYt649K9udMgni1YTd83Tg%3d%3dISSN 2071-9485 DOI 10.32786/2071-9485-2018-04-26

7. Шубов Л.Я. Технология отходов: учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; под. ред. проф. Л.Я.Шубова. Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. 352 с.

8. Nobile M.L. Architecture as a device: the design of waste recycling collection centres //Detritus. 2018. Volume 02. P.163-169.

New trends in waste recycling – AgroIndustrial Communal Cluster (AIC)

Gerasimov M.A.
Moscow Architectural Institute (State Academy)

The article is devoted to the development of an innovative processing complex with an integrated agro-industrial unit. The zoning of the agro-industrial complex has been developed for the competent distribution of human flows and technological processes. The main processes occurring in complexes of this type are revealed. The main architectural trends in the design of innovative AIC are considered.

Keywords: the architecture of the agro-industrial complex, the architecture of waste management enterprises, the calculation of the capacity of the agro-industrial complex, the versatility of the AIC, the zoning of the AIC.

References

1. Bikbau M.Ya. New technologies for neutralization and complete processing of household waste: monograph / M.Ya. Bickbau V.A. Lisichkin. Moscow: Publishing and trading corporation “Dashkov and K0”, 2020. 76 p. ISBN 978-5-394-04062-7.
2. Bogdanov N.I. Biological rehabilitation of reservoirs / N. I. Bogdanov; Russian academician agricultural Sciences, Penza Scientific Research. Institute of Agriculture [and others]. - 3rd ed., add. and processed - Penza: RIO PGSHA, 2008. - 151 p. : ill., table; 20 cm; ISBN 978-5-94338-325-0
3. Pereelavtsev, A.V. Plasma waste processing: monograph / A.V. Pereelavtsev. S. A. Voschinin, A. V. Artemov; under general ed. A. V. Pereslavtseva. - Moscow ; Vologda: Infra-Engineering, 2023. - 436 p. - ISBN 978-5-9729-1506-4.
4. Dvoretsky D.S. Experimental determination of technological regimes for the growth of biomass of the microalgae Chlorella with a high lipid content / D.S. Dvoretsky, E.V. Peshkova, M.S. Temnov // Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex - healthy food products, No. 2, 2014. P. 32-38. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/experimental-definition-of-technological-modes-of-growth-of-biomass-of-a-microalga-chlorella-with-the-raised-contents- lipids-agricultural-animals.pdf
5. Kharlamova M.D. Solid waste: recycling technologies, control methods, monitoring: textbook. Manual for academic bachelor's degree / M.D. Kharlamova, A.I. Kurbatova; edited by M.D. Kharlamova. 2nd ed., rev. and additional Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. 311 p. - ISBN 978-5-534-16484-8.
6. Frolova M.V. Chlorella in the diets of Estonian quails / M.V. Frolova, M.V. Moskovets, L.A. Ptitsyna, A.Yu. Toropov // News of the Lower Volga Agro-University Complex No. 4 (52), 2018. P. 178-184 URL:
https://volgau.com/Portals/0/izv_auk/izv_auk_full/izvestiya_2018_52_4.pdf?ver=oYt649K9udMgni1YTd83Tg%3d%3dISSN 2071-9485 DOI 10.32786/2071-9485-2018-04-26
7. Shubov L.Ya. Waste technology: textbook / L.Ya. Shubov, M.E. Stavrovsky, A.V. Oleinik; under. ed. prof. L.Ya.Shubova. Moscow: Alfa-M: INFRA-M, 2013. 352 p.
8. Nobile M.L. Architecture as a device: the design of waste recycling collection centers //Detritus. 2018. Volume 02. P.163-169.

Двор жилого дома над парковкой – способы решения

Губеев Эдуард Петрович
член Союза архитекторов России, эксперт по благоустройству природных и городских территорий, директор и основатель Архитектурного бюро м2 м3, главный архитектор и инженер

Данная научная статья исследует проблематику гидроизоляции и теплоизоляции кровли паркинга, основываясь на рассмотрении текстового материала в данном чате. Работа выявляет сложности, связанные с выбором и проектированием гидроизоляционных материалов, используемых в паркингах, и обсуждает их влияние на долговечность и надежность конструкции. Авторы статьи обращают внимание на проблемы, возникающие при использовании традиционных материалов гидроизоляции, таких как мембраны и битумные покрытия. Они указывают на риски протечек, повреждений и несоответствия требованиям долговечности. В контексте этого исследования, авторы рассматривают новые материалы, такие как полимерные мембраны и полимочевина, совместно с теплоизоляционным слоем из жесткого пенополиуретана (ППУ), как более надежные и эффективные решения.
Статья подчеркивает важность грамотного планирования и применения современных гидроизоляционных и теплоизоляционных материалов при строительстве паркингов. Она акцентирует внимание на значимости обеспечения долговечности и надежности конструкции, а также на предотвращении протечек и повреждений, что позволит повысить эксплуатационные качества паркинга.
Ключевые слова: подземный паркинг, эксплуатируемая кровля паркинга, гидроизоляция кровли, методы гидроизоляции, современные гидроизоляционные материалы

Введение

Преимущества размещения гаражного помещения под землей очевидны – это экономия территории, сохранение экологической чистоты окружающей среды (выхлопные газы попадают на поверхность исключительно через вентиляционные фильтры), экономия электроэнергии (температура подземного помещения остается постоянной в течение года, 5 – 13° С в зависимости от климата).

Подземный паркинг является достаточно сложным техническим и инженерным решением. Специфика его назначения выдвигает повышенные требования к прочности и надежности объекта. Негативные внешние факторы, неизменно повышенная влажность и действие грунтовых вод может не только отразиться на состоянии автомашин, но также разрушить фундамент, и привести всю конструкцию здания в аварийное состояние.

Главным показателем качества строительства подземного паркинга являются его гидроизоляционные качества. Если в подземном гаражном помещении сухо, нет протечек, влажных пятен, – значит, постройка выполнена качественно. Наоборот, если на стенах, потолке и стыках заметны потемнения, – требуется дополнительная гидроизоляция. Причины, по которым нарушается влагоустойчивость и возникают протечки, могут быть самыми разнообразными. Нарушения целостности изоляции подземных помещений возможны как в старых, давно заселенных зданиях, так и в новых объектах. Однако в строениях, эксплуатируемых много лет, проблемы возникают по причине износа устаревших материалов. В новостройках причины протечек – это ошибки при проектировании или не добросовестно проведенные работы [1]. В целом, специалисты выделяют следующие причины протечек:

1. низкое качество материалов для гидроизоляции;
2. неграмотная дренажная система;
3. нарушение температурного режима при выполнении стыковочных швов;
4. появление трещин из-за перепадов температур на фоне некачественных швов;
5. отсутствие своевременного ремонта, или некачественно выполненные ремонтные работы;
6. нарушение технологий конструкций при постройке подземного гаража.

Подземный гараж имеет свои особенности, поэтому при его проектировании следует учитывать множество аспектов. В контакте гидроизоляции наибольшие проблемы вызывают:

1. деформационные швы, которые необходимые для предотвращения риска разрушения при сжатии или расширении материалов, на фоне перепадов температур;

2. микрошвы, выполняемые на стыках захваток при бетонировании конструкции;

3. места выхода арматуры;

4. отводы коммуникационных систем;

5. нарушение технологий при заливке бетона.

Сегодня применятся следующие методики гидроизоляции подземных сооружений: проникающая; обмазочная; наплавляемая; клеевая; инъекционная; монтажная.

Каждый из приведенных выше способов имеет свои индивидуальные преимущества и ряд недостатков. Методы, которым отдает предпочтение подавляющее большинство специалистов – это проникающая гидроизоляция для бетона и инъектирование бетона [2].

Одной из особенностей структуры бетона является наличие мельчайших капилляров – это также показатель качества бетона – капилляры позволяют стенам дышать, что предохраняет от роста плесени и грибков, а также от деформации. Однако, к сожалению, при заливке бетона невозможно предусмотреть излишнее скопление капилляров, которые образуют значительные поры в бетонной поверхности и позволяют просачиваться воде.

Для того, чтобы конструкция подземного паркинга была полностью влагонепроницаемой, и в целях гарантированного исключения протечки воды через капилляры, необходима гидроизоляция всех поверхностей проникающими составами. В основном, это специальные смеси, компоненты которых легко заполняют все имеющиеся поры и микроскопические пустоты, образуя в них водонепроницаемые кристаллы. Нанесение подобных смесей позволяет создавать прочный барьер для любой влаги на время службы бетонной стены или другой поверхности.

Преимущества проникающей гидроизоляции состоят в следующем:

1. надежное укрепление поверхностей и стыков без дополнительных затрат времени и средств. Методика выполнения проникающей гидроизоляции не нуждается в создании прижимных стенок и дополнительных стяжек.

2. перед напором воды непреодолимой преградой становится сама бетонная конструкция, так как она становится монолитной.

3. возможность проведения, как внутреннего, так и внешнего покрытия.

Инъектирование бетонных поверхностей считается самым прогрессивным методом гидроизоляции. Основными достоинствами этого метода являются: высокая устойчивость ко всем негативным внешним факторам (повышенной влажности, высокой и низкой температурам, и даже незначительным колебаниям почвы); устойчивость перед давлением, равным нескольким атмосферам; проникающая способность в трещины и полости размером не превышающие десятые доли миллиметра; мгновенное затвердевание; отличные свойства адгезии со многими материалами; возможность проведения работ во время поступления воды; отсутствие необходимости демонтажа.

Инъектирование выполняется методом подачи под давлением полимерных материалов в специально выполненные отверстия. Материалы для инъектирования изготавливаются на основе полимеров и способны проникать в отверстия невидимые невооруженным глазом. Трещины и полости заполняются при помощи насоса и пакеров, после заполнения внутренних дефектов, излишки раствора выходят на поверхность, образуя плотную и эластичную мембрану.

Качество инъектирования во многом зависит от правильно подобранного материала для его выполнения. Так, при образовании трещины с постоянно мокнущей поверхностью материалом выбора является жидкая смола – она отличается глубоким проникновением, и застывает только после полного заполнения трещины. Если необходимо выполнить ремонт трещины, в которую постоянно проникает поток воды под давление, то материалом выбора станет – полиуретановая смола. Этот материал начинает вспениваться под воздействием влажной среды, немедленно перекрывая доступ потоку воды.

Трещины на сухой поверхности заполняются раствором, основным компонентом которого является эпоксидная смола, а большие широкие трещины заполняют быстро расширяющейся пенной смесью, к примеру, марки «Манопус 15». Протечки деформационных швов изолируются акрилатными гелями эластичной консистенции. Они легко проникают внутрь, создавая прочный, и в то же время эластичный барьер влаги и водному потоку.

Выполнение наружных гидроизоляционных работ связано с большими трудозатратами. Потому, если проблема протечек не носит критического характера, лучше ограничится внутренней обработкой. Такая обработка тоже может быть достаточно эффективной, и хорошо помогает от большинства угроз (просачивание дождевой воды, капиллярный подсос).

На примере проекта микрорайона М-16 А жилого района Горки-3 Приволжского района г.Казани рассмотрим вариант ошибочного гидроизоляционное решение для подземной парковки на 1637 машиномест, кровля которой выполняет функции дворовой территории. На эксплуатируемой кровле подземной автостоянки размещены входы в подъезды, площадки для игр и отдыха, малые формы и озеленение, кровля также является пешеходной зоной со специализированным покрытием для возможности перемещения автотранспорта (например, пожарных машин, не менее 20 тонн на ось). Проектом предусмотрено минимальное использование асфальтобетона в качестве дорожного покрытия. Отвод поверхностных вод организован в систему ливневой канализации, у въезда в гараж расположены системы линейного водосбора. Проезды обнесены бортовым камнем 0,15 м БР 100.30.30.15 [3].

Идея подземных парковок с эксплуатируемой крышей появилась в Европе в 1970-х годах, – тогда прогрессивная инженерная мысль воплотилась в высокотехнологичное сооружение – подземный пар-

кинг с «зеленой крышей». Так появилось полноценное здание для машин под землей, на крыше которого разбит двор-сад. Такая конструкция не только обеспечивает владельцев жилья охраняемыми машино-местами, но и повышает экологические показатели местности: за счет обильного озеленения снижается количество углекислоты в воздухе, охлаждаются сами здания, уменьшается количество вредных выбросов в атмосферу.

Такой тип парковки – это огромное сооружение со сложной инженерной конструкцией, которое необходимо возводить в соответствии с особыми требованиями. На кровле подземного паркинга возможно обустройство двора – для организации общественного пространства. Такое решение настраивает на общение с соседями и побуждает проводить больше времени с семьей – двор освобожден от машин и предназначен для жителей [4].

Кровля парковки в этом случае похожа на многослойный пирог. Поначалу плита перекрытия обрабатывается гидроизоляцией с корнезащитой, которая не дает корням деревьев повредить структуру бетона. Потом укладывается прослойка из утеплителя, затем –дренажный слой, который удерживает необходимую воду для растений, при этом лишняя влага уходит по системе воронок в ливневую канализацию.

Как сказано выше, проект предполагал использование сливных трапов – самых востребованных устройств водоотведения. Однако, установка сливного трапа достаточное сложная процедура, при исполнении которой были допущены нарушения, в итоге трапы начали протекать. В дальнейшем, в ходе эксплуатации объекта, было принято решение отказаться от трапов в пользу полной гидроизоляции кровли паркинга.

Кровля паркинга в рассматриваемом случае – это эксплуатируемая кровля, которая сочетает в себе свойства классической эксплуатируемой кровли, стилобата и жесткого дорожного покрытия. Основные проблемы, с которыми сталкиваются при монтаже новых или ремонте существующих кровель такого типа, связаны с тем, что при их проектировании за основу берется одно требование – как к стилобатам, кровлям или дорожному покрытию. Другими словами, проектировщик в словосочетании «эксплуатируемая кровля паркинга» выделяет только одно слово, которое в дальнейшем считает главным и строит свое представление о кровле, отталкиваясь от этого. Типичный пример размышлений и ассоциаций:

– «эксплуатируемая» – это стилобат, значит нужна подземная гидроизоляция, пожарные проезды (необходимо учесть нагрузку от пожарных машин). При этом достаточно ливневой канализации, потому что парковка под стилобатом – всегда протекает (проблем не избежать);

– «кровля» – подходят обычные кровельные материалы и стандартные решения для кровли;

– «паркинг» – главное рассчитать достаточно места для легковых машин, уложить асфальт, сделать разметка и бордюры.

Однако, требование к кровле паркинга в контексте нагрузки от тяжелого грузового автотранспорта (например, пожарной машины с водой), обычно относится к стилобатной части здания, несущая способность которого существенно превышает такие нагрузки. Для кровли такая несущая способность является завышенной, и существенно перегружает здание в целом. Поэтому эксплуатируемая кровля паркинга должна быть рассчитана лишь на нагрузку от легкового автотранспорта.

В итоге, гидроизоляция кровли паркинга во многих случаях проектируется без учета сложности ремонта эксплуатируемой кровли; необходимости обеспечить максимальную надежность решения; без дополнительной защиты и контроля целостности гидроизоляционных материалов. В проект кровли паркинга, в качестве гидроизоляции, как правило, закладываются традиционные кровельные рулонные материалы, например, мембраны толщиной от 1,2 мм, которые легко повреждаются при монтаже последующих слоев, или битумные материалы, имеющие при плохом дренаже недостаточную долговечность. Для эксплуатируемой кровли рекомендуемая толщина полимерных мембран – не менее 1,5 мм. Хорошие отзывы имеют однослойные полимер-битумные материалы Теранап, Ультранап производства компании Икопал. Однако наилучшим выбором, думается, является мембрана Резитрикс.

Кроем того, предъявляются определенные требования к асфальтовому покрытию и неопределенные – к расположенной под асфальтом бетонной плите, распределяющей нагрузку. Между тем, поскольку асфальтобетон пропускает воду, именно на распределяющую бетонную плиту приходится вся климатическая нагрузка: она водонасыщается при отсутствии защиты и размораживается, теряя несущую способность, приводя к разрушению асфальтового покрытия сверху.

Как сказано выше, существует устойчивое мнение, что гидроизоляция подземного гаража – «протекает всегда». При использовании традиционных гидроизоляционных материалов риск протечек действительно стремится к 100 %. Традиционные гидро- и теплоизолирующие материалы дешевы, что делает их привлекательными для застройщика. Однако кровля подземного паркинга – это всегда дорогая и сложная конструкция, состоящая из множества слоев, где слой гидроизоляции находится в самом низу. Если она потекла, – придется полностью разбирать все слои. Учитывая, что бетонную стяжку и асфальт (самые дорогие составляющие) невозможно использовать вторично – затраты на реконструкцию будут сравнимы со стоимостью новой кровли. Таким образом, экономия на гидроизоляции невозможна, что подтверждают ошибки планирования гидроизоляции вышерассматриваемого проекта.

Сегодня для эксплуатируемой кровли паркинга рекомендуется гидроизоляция из полимочевины (ПМ). ПМ напыляется горячим безвоздушным методом и в готовом виде представляет собой сплошной бесшовный ковер с высокими механическими характеристиками [5].

На практике характеристики покрытия из полимочевины означают, что при укладке последующих слоев полимочевину невозможно сдвинуть, оторвав от основания, случайно проколоть, порезать, прорвать. Чтобы это сделать, нужно приложить немалые усилия. Однако, если такое произошло, на гладкой поверхности места повреждений легко обнаружить даже неспециалисту. Соответственно, можно быстро и легко их устранить. Гидроизоляция подземного гаража остается целостной и неизменной на всем сроке эксплуатации за счет высокой эластичности, не изменяющейся с течением времени.

Для организации парковки с эксплуатируемой крышей, как правило, предусматривается теплоизоляционный слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) с закрытыми ячейками. В готовом виде покрытие представляет собой бесшовный сплошной ковер, монолитно «сцепленный» с основанием. ППУ обладает малой теплопроводностью, не пропускает и не поглощает воду. Благодаря этому его характеристики не меняются с течением времени, что делает его идеальным теплоизолятором в строительных конструкциях. При монтаже эксплуатируемой кровли паркинга с применением полимочевины и пенополиуретана прирост стоимости составит не более 10-15 % в сравнении с использованием традиционных материалов, а риск протечек значительно снизится.

Таким образом, гидроизоляция подземного паркинга необходимая и обязательная процедура, которую целесообразно проводить еще на этапе планировки – экономия может обернуться серьезными проблемами в дальнейшем. Грамотно выполненная гидроизоляция повышает эксплуатационные качества, избавляет от необходимости проведения внепланового ремонта, неожиданных протечек, а также предотвращает рост плесени, разрушающей структуру бетона.

Заключение

В данной научной статье мы рассмотрели проблематику гидроизоляции и теплоизоляции кровли паркинга, особенности ее проектирования и выбора соответствующих материалов. Мы обратили внимание на важность грамотной гидроизоляции подземного гаража, которая является неотъемлемой частью его конструкции.

Из проведенного анализа стало очевидным, что традиционные гидроизоляционные материалы часто оказываются неподходящими для эксплуатируемых кровель паркингов. Проколы, порезы или прорывы таких материалов могут привести к серьезным проблемам, требующим полной разборки и реконструкции всей кровли.

Однако, применение современных материалов, таких как полимерные мембраны и полимочевина, в сочетании с теплоизоляционным слоем из жесткого пенополиуретана (ППУ), позволяет обеспечить высокую надежность и долговечность гидроизоляции и теплоизоляции кровли паркинга. Эти материалы обладают высокой эластичностью, не изменяют своих характеристик со временем и обеспечивают надежную защиту от влаги и теплопотерь.

Грамотное планирование и выполнение гидроизоляции подземного паркинга является необходимым шагом, который позволяет повысить эксплуатационные характеристики сооружения, избежать внеплановых ремонтов, протечек и разрушения структуры бетона. Это также снижает риск возникновения плесени и других проблем, связанных с воздействием влаги.

В заключение, рекомендуется применять современные полимерные материалы, такие как полимерные мембраны и полимочевина, в сочетании с теплоизоляционным слоем из ППУ, при проектировании и строительстве кровли паркинга. Это позволит обеспечить надежную и долговечную гидроизоляцию и теплоизоляцию, минимизировать риски протечек и повреждений, а также повысить качество и долгвечность эксплуатации подземного паркинга. Хотя стоимость этих современных материалов может быть немного выше, чем у традиционных аналогов, затраты на их применение оправданы, учитывая долгосрочные выгоды и предотвращение потенциальных проблем в будущем.

Однако необходимо отметить, что выбор и применение гидроизоляционных и теплоизоляционных материалов должны осуществляться с учетом конкретных требований и особенностей каждого проекта. Важно обратиться к опытным специалистам и провести тщательный анализ условий эксплуатации, нагрузок, климатических условий и других факторов, чтобы выбрать оптимальные решения для каждого конкретного случая.

Литература

1. Гидро Эксперт Особенности подземной парковки и ее гидроизоляции. URL: https://construction-engineer.ru/review/gidroizolyaciya-parkinga-i-podzemnoj-parkovki (дата обращения: 16.05.2021)

2. Устройство эксплуатируемой кровли Пять моментов об эксплуатируемой кровле. URL: https://s-terrace.ru/articles/86855 (дата обращения: 16.05.2021)

3. Проектная документация Заключение государственной экспертизы. URL: https: //xn--80aiybh2d.xn--p1ai/data/38984/permits/obj38984_proj_expt_result_01.pdf (дата обращения: 16.05.2021)

4. Калугина А. Вертикальный город. URL: https://siapress.ru/realty/94580-vertikalniy-gorod-zachem-v-surgute-ubirayut-parking-pod-zemlyu (дата обращения: 16.05.2021)

5. Готовые решения Эксплуатируемая кровля – какие материалы выбрать и почему. URL: https: // www.tstn.ru/articles/statya_20_ekspluatiruemaya_krovlya_kakie_materialy_vybrat_i_pochemu/ (дата обращения: 16.05.2021)

6. Калугина А. Вертикальный город. URL: https://siapress.ru/realty/94580-vertikalniy-gorod-zachem-v-surgute-ubirayut-parking-pod-zemlyu (дата обращения: 16.05.2021)

The courtyard of a residential building above the parking lot – solutions

Gubeev E.P.
M2 M3 Architectural Bureau

This scientific article explores the issues of waterproofing and thermal insulation of parking roof, based on the analysis of the text material in this chat. The study identifies the challenges related to the selection and design of waterproofing materials used in parking structures and discusses their impact on durability and structural integrity.

The authors of the article draw attention to the problems that arise when using traditional waterproofing materials such as membranes and bituminous coatings. They highlight the risks of leaks, damages, and non-compliance with durability requirements. In the context of this research, the authors consider new materials such as polymer membranes and polyvinyl chloride (PVC), together with a thermal insulation layer of rigid polyurethane foam (PUF), as more reliable and effective solutions.

The article emphasizes the importance of proper planning and the use of modern waterproofing and thermal insulation materials in parking construction. It focuses on the significance of ensuring durability and structural integrity, as well as preventing leaks and damages, which would enhance the operational qualities of parking facilities.

Keywords: underground parking, operated parking roof, roof waterproofing, waterproofing methods, modern waterproofing materials.

References

1. Hydro Expert Features of underground parking and its waterproofing. URL: https://construction-engineer.ru/review/gidroizolyaciya-parkinga-i-podzemnoj-parkovki (access date: 05/16/2021)
2. Construction of a serviceable roof Five points about a serviceable roof. URL: https://s-terrace.ru/articles/86855 (access date: 05/16/2021)
3. Project documentation Conclusion of the state examination. URL: https: //xn--80aiybh2d.xn--p1ai/data/38984/permits/obj38984_proj_expt_result_01.pdf (access date: 05/16/2021)
4. Kalugina A. Vertical city. URL: https://siapress.ru/realty/94580-vertikalniy-gorod-zachem-v-surgute-ubirayut-parking-pod-zemlyu (access date: 05/16/2021)
5. Ready-made solutions Exploitable roofing – which materials to choose and why. URL: https: // www.tstn.ru/articles/statya_20_ekspluatiruemaya_krovlya_kakie_materialy_vybrat_i_pochemu/ (access date: 05/16/2021)
6. Kalugina A. Vertical city. URL: https://siapress.ru/realty/94580-vertikalniy-gorod-zachem-v-surgute-ubirayut-parking-pod-zemlyu (access date: 05/16/2021)

Выставка Приамурского края в ознаменование 300-летия царствования Дома Романовых, как инвестиционный проект 1913 года

Дорофеева Наталья Николаевна
доцент Высшей школы архитектуры и градостроительства, Тихоокеанский государственный университет, artdnn@bk.ru

Автор рассматривает влияние такого крупного общественного градостроительного комплекса как Выставка Приамурского края, посвященная 300-летию царствования Дома Романовых на развитие города. В статье прослеживается эволюция формирования центрального района города Хабаровска в ключе преемственности градостроительных решений начала XX века. Исследуется инвестиционная политика органов власти и городского управления г. Хабаровска как одного из крупнейших городов Дальнего Востока. Анализируется, как на примере Выставки Приамурского края, призванной показать достижения науки, техники, медицины, разнообразие производимых товаров и другой продукции, привлечь внимание мировой общественности к восточной окраине России.

Ключевые слова*:* Приамурская Выставка, 1913 г., Дальний Восток, Хабаровск, инвестиционный проект.

Пристальное внимание к Дальнему Востоку со стороны царствующей династии было обусловлено как геополитическими, так и экономическими причинами. Освоение российского побережья Тихого океана и прилегающих территорий послужило поводом к появлению у слияния двух крупных рек Амура и Уссури военно-сторожевого поста Хабаровка. Выгодное местоположение на берегу великой реки привело к быстрому развитию и территориальному росту поселения. Всего через 22 года в 1880 году военный пост Хабаровка получает статус города и, спустя 4 года, становится центром Приамурского генерал-губернаторства – городом Хабаровском. В 1891 году начинается строительство Уссурийской железной дороги от Хабаровска до Владивостока, которая обеспечила прямой выход России к Японскому морю и доступность к южным торговым морским путям Тихого океана. По высказываниям американцев Дорбанта и Стронга: «С завершением постройки Сибирского пути, Россия открыла себе огромные запасы земли, не уступающие Западным Штатам Америки, могущие доставить средства к жизни 100 миллионам людей, другими словами, приобрела возможность т. е разумно и просто решить вопрос о голодающем крестьянстве».

В 1864 году в соответствии с инструкцией Межевой экспедиции Сената (1766 г.) топограф М. Любенский разработал первый план застройки будущего города. Им был предложен традиционный для того времени способ планировки регулярного типа с разбивкой (парцеллированием) кварталов на одинаковые участки размерами 25х25 саженей. Улицы планировалось прокладывать параллельно береговой линии с устройством пересекающих улиц, предназначенных для обеспечения доступности к основной водной транспортной артерии – реке Амур. Ширина улиц равнялась двенадцати саженям. Традиционный подход к разработке генерального плана был несколько изменен из-за наличия участков сложного рельефа.

В восьмидесятые годы XIX века в городе появились первые каменные дома, к 1913 году каменных построек насчитывалось более ста. Численность населения превысила 52 тыс. человек. Городские власти предполагали, что прямоугольные участки будут сдаваться в аренду сроком на 8 лет начиная с 1900 года (из-за нехватки средств у большинства населения для их покупки). Значительная часть застройки располагалась на верхней и склоновых участках трех протяженных холмов, выходящих перпендикулярно в сторону акватории реки. Между холмами протекали две небольшие речки. Их долины, подверженные затоплению в паводковые сезоны

Амура, в который они впадали, оказались не особенно привлекательными для состоятельных горожан. Вдоль русел речек устраивались пивнушки, харчевни и дома с квартирами внаем.

На основе плана М. Любенского начала формироваться вся планировочная структура исторического ядра будущего города Хабаровска. Главная улица была достаточно широкой – 25 саженей. Она начиналась от городского сада, устроенного на высоком берегу Амура, и пролегала по гребню среднего хребта, сформировав главную композиционную ось центральной части города. Основой городского сада послужил уголок дикой природы на Амурском утесе, где граф Н. Н. Муравьев распорядился не вырубать деревья, чтобы создать впоследствии городской парк. В дальнейшем он стал одной из главных достопримечательностей города и излюбленным местом отдыха жителей и гостей города.

К началу XX века главная улица протянулась почти на два километра от Амура и замкнулась Николаевской площадью. Площадь с двух сторон была застроена кирпичными зданиями – реальным училищем и почтой, с остальных двух сторон – деревянными домами. Долина речки Чердымовки (начальное название – речка Бури), протекавшей с северо-западной стороны Средней горы, заканчивалась у трассы железной дороги зданием железнодорожной станции. Долина речки Ури (переименована в 1860 г. в Плюснинку) с юго-восточной стороны от Средней горы имела более сложный характер рельефа и продолжалась склоновыми участками, в значительной степени пораженными овражной эрозией. Ниже Николаевской площади в сторону истока речки глубокие овраги рассекали склоны с обеих сторон долины. Местные жители использовали эти изрезанные оврагами земли в основном для устройства садов и огородов. Город рос, разрастались его границы.

Перешагнув 50-летний рубеж, Хабаровск подводил первые итоги своей, пока не столь длинной, жизни. Близилось 55-летие, совпадавшее с юбилейной для всей империи датой – 300 лет царствования Дома Романовых. В ознаменование этого события Губернатор Л. Н. Гондатти предложил организовать Выставку Приамурского Края, которая позволила бы продемонстрировать достижения восточной окраины России и, кроме этого, открыть проблемные места в ее развитии. В ходе подготовки к празднованию в докладе Л. Ульяницкого, опубликованного в первом номере газеты «Выставка Приамурского Края», прозвучало: «Таким образом, мы видим, что Императорам Дома Романовых выпала трудная задача не только воссоединить с Империей, но и оживить этот когда-то пустынный и дикий край, закрепить за Россией, предоставить ему много средств для культурного развития».

Для Выставки в 1911 г. Городской Думой был выбран участок почти в центре города в границах улиц: графа Льва Толстого, Саперной, Корфовской и Муравьева-Амурского. Территория находилась сразу за Николаевской площадью и занимала территорию 26 гектар, что соответствовало по плану М. Любенского площади около десяти городских кварталов. Выставочный городок планировалось строить вверх по склону Средней горы, начиная от долины речки Плюснинки и до вершины хребта – улицы Муравьева-Амурского. На карте Хабаровска 1911 года на верхней стороне участка будущей Выставки вдоль ул. Муравьева-Амурского можно было увидеть небольшой озелененный участок – Сад Полиграфических работников, принадлежащий военно-топографическому отделу. Продолжением этого сада и должна была стать масштабная Выставка Приамурского Края, в дальнейшем – городской парк.

Городская Дума передала участок в распоряжение Выставочного Комитета до 1914 года. Работы по подготовке начались задолго до ее открытия. План Выставки, разработанный инженером Н. П. Довлатовым, был одобрен Исполнительным Бюро Выставки. Высокообразованный, опытный инженер предусмотрел оптимальное планировочное решение выставочного городка. Главную аллею и основные павильоны планировалось разместить по линии водораздела. Трассировка водораздельной линии приводила к речке Плюснинке, которую в этом месте ее русла планировалось превратить в пруд вытянутой формы с небольшим островком в средней части. Данный водоем имел не только декоративный характер, но и служил для развлечения публики, а также выполнял роль пожарного водоема и источника воды для нужд выставки. С небольшим смещением от центра Сада Полиграфических работников намечена входная группа Приамурской Выставки. Таким образом, территория выставки с двух сторон оказалась ограничена застройкой, с нагорной стороны – Садом Полиграфических работников, с нижней стороны – долиной речки Плюснинки.

На подготовительном этапе выставочным Комитетом была развернута широкая программа, позволившая донести информацию о предстоящем мероприятии огромному количеству потенциальных участников. Газета «Выставка Приамурского Края» в «Положении о Выставке» писала: «Для привлечения экспонентов и средств, для посредничества между населением и Главным Выставочным Комитетом, последний организует местные комитеты в городах и наиболее важных населенных местах…». Предполагалось, что «…газета «Выставка Приамурского Края» выйдет в количестве 5-10 номеров и будет разослана бесплатно в правительственные и общественные учреждения, биржевые комитеты и разные общества, редакции местных, сибирских и столичных газет во все волости и селения Приморской, Амурской, Сахалинской, Камчатской областей, частью Забайкальской и Якутской и в полосы отчуждения Китая. Но из-за высочайшего интереса к Выставке в итоге вышло более 40 номеров.

Красиво оформленный план выставки в 1912 году поступил в продажу для привлечения частных лиц, представителей различных отраслей промышленного производства, сельского хозяйства, рыболовецких и охотничьих промыслов, ремесел, а также науки, техники, связи и транспорта (Рис. 1).

Рисунок 1. План выставки Приамурского края во ознаменование 300-летия Дома Романовых в г. Хабаровске (1912 г.)

Информация о Выставке регулярно публиковалась в местной прессе. О высоком уровне и грандиозном масштабе этого мероприятия свидетельствуют заявки об участии Амурской, Сахалинской, Забайкальской, Якутской, Приморской и Камчатской областей, а также таких стран как Франция, Австралия, Америка, Италия, Китай.

По генеральному плану инженера Н.П. Долматова на территории выставочного городка планировалось возведение более 70 павильонов, из которых 44 были выстроены Комитетом Выставки, различными торговыми фирмами и организациями. В главном павильоне размещались основные отделы: путей сообщения и телеграфа, горного дела, архитектурный, этнографический, медицины и ветеринарии, научно-учебный. Еще в двух крупнейших павильонах демонстрировались достижения фабрично-заводской промышленности, а также рыболовства, охоты, лесного и сельского хозяйства.

Цель Выставки состояла не только в демонстрации достижений, но планировалась как образовательная и культурная миссия. Как писалось в газете Выставки Приамурского Края: «Во время Выставки будут проходить научные и технические беседы, съезды из представителей разных обществ, учреждений и заинтересованных лиц по вопросам, касающимся научного, промышленного и технического изучения Приамурского Края и его нужд». В части ремесленного производства работала Показательная Учебно-ремесленная мастерская. За 7 месяцев работы Выставки ученики, которые в начале курса научились делать простые табуретки, к концу обучения демонстрировали выполненные своими руками предметы мебели и туалетные украшения, достойные для оформления интерьеров богатых домов горожан.

Для удобства и развлечений посетителей Выставки построили театр на 300 зрительских мест, открытую сцену для оркестра, две музыкальные беседки, буфеты на 300 и 100 мест, два ресторана Владивостокского товарищества ресторанного дела, иллюзион, различные киоски, питомник, оранжерею и парники, четыре уборные (одна из них платная).

Территория Выставки был заблаговременно благоустроена. Площадки под застройку спланированы, посажены деревья, кустарники, лианы дальневосточного винограда, разбиты цветники. Устроена мостовая от железнодорожной станции до главной площади Выставки. Для работы павильонов, киосков и нужд посетителей был устроен отвод от городского водопровода. Вода подавалась на территорию выставочного городка с помощью семи гидрантов. Это обошлось городским властям в 3000 рублей. Для доставки габаритных экспонатов до железнодорожной станции была проложена отдельная ветка железной дороги. Было дано разрешение воспользоваться бесплатно

рельсами, шпалами и пр. материалами для прокладки ветки, стоимость которой составила 4000 рублей. Руководство строительством ветки железной дороги взял на себя инженер Долматов. Кроме экспонатов по этому железнодорожному пути на участок доставлялись галька и песок, что было дешевле доставки строительных материалов подводами и значительно экономило затраты.

Овраги трогать не стали по причине значительных их размеров, предназначив их для озеленения парка, который планировалось устроить после окончания выставки. Речку Плюснинку перегородили сложной инженерной конструкцией – насыпной дамбой, организовав большой и глубокий пруд. Было достаточно много желающих предоставить для выставочного водоема весельные и моторные лодки и даже небольшой пароходик.

Приамурская Выставка 1913 не была первой, в 1899 году в городе проводилась сельскохозяйственная выставка Амурской и Приморской областей. В 1896 году последовало участие Хабаровска во Всероссийской промышленной и художественной выставке. В 1900 году Хабаровский Краеведческий музей представил свои экспонаты на Всемирной Выставке в Париже и получил за них золотую медаль. Выставка, задуманная в 1911 г. и открытая в середине лета 1913 года, смогла реализоваться благодаря инициативе властей и общественности города, значительным финансовым вложениям представителей промышленности, торговли, лесного, рыбного, сельского хозяйства.

Финансовая сторона также была тщательно продумана. Экспонентам предоставлялось право по завершении работы Выставки демонтировать и забрать или продать экспонаты и постройки, в которые вложены личные средства. Финансовые вложения города в организацию Выставки компенсировались арендной платой участников. Например, аренда театра обошлась арендатору за время Выставки в 3000 руб. Платным был и вход на выставку. В будний день для взрослых билет стоил 40 копеек, в выходной – 60 коп., для детей соответственно 15 и 25 копеек. Можно было приобрести бессрочный билет стоимостью в 25 руб. на время функционирования Выставки или месячный билет за 8 руб.

Панорама выставочного городка открывалась с соседних и отдаленных улиц холмов: с Военной горы, ул. Барановской, с Николаевской площади (Рис. 2).

Рисунок 2. Выставка Приамурского края, посвященная 300-летию царствования Дома Романовых. Г. Хабаровск, 1913 г. (вид со стороны реального училища)

В результате огромного труда и значительных финансовых вложений крайне неудобный для застройки овражистый фрагмент территории центра Хабаровска превратился в городок, наполненный не только образцами достижений районов Дальнего Востока и нескольких стран мира, но и обогативших столицу губернии прекрасными примерами архитектуры, выполненными в русском стиле. Городской парк, основанный на месте Выставки сразу после ее закрытия, стал одним из лучших в современном Хабаровске и продолжает развиваться и в настоящее время. Сохранились многие аллеи, бывшие павильоны сменились новыми постройками. На месте главного павильона в 1976 году построен музыкальный театр, появились теннисные корты, стадион, спортивный центр, детские игровые комплексы, площадки для активного отдыха. Начали осваиваться и овражные территории: устроен верхний пруд, терренкуры, видовые площадки. Городской пруд, созданный к открытию Выставки Приамурского края, просуществовал до начала семидесятых годов XX века. Власти планировали засыпать его. Однако, в 1983 году к 125-летию основания Хабаровска был построен каскад из трех новых прудов, значительно превосходивший габариты первоначального водоема. На месте маленького острова в выставочном пруду в 2006 г. над зеркалом воды появилось круглое кафе. В 2011 году произведен капитальный ремонт водного комплекса с устройством светомузыкальных фонтанов (Рис. 3).

Рисунок 3. Парк «Динамо» и городские пруды. Современный вид. (Участок бывшей выставки Приамурского края во ознаменование 300-летия царствования Дома Романовых)

Речку Плюснинку, имевшую протяженность около 3 км и ширину русла от 55 до 115 м, в 1957 году было решено заключить в подземный коллектор. В 1958 году началось расселение частного сектора жилой застройки, расположенной на берегах Плюснинки, в 1982 году оно было закончено. На месте бывших речек Плюснинки и Чердымовки с середины 1960-х годов после завершения отсыпки грунта над заключенными в коллекторы речками началось строительство городских бульваров – Амурского и Уссурийского.

Заключение

Выбор места и темы выставки оказался настолько удачным, что это позволило не только

осуществить замысел о демонстрации достижений Приамурского края, но и внести вклад в развитие самого города и Дальнего Востока. Выставка Приамурского Края просуществовала недолго, павильоны, малые архитектурные формы начали демонтировать уже осенью 1913 года, но ее вклад в жизнь города прослеживается до настоящего времени. О достижениях российского Дальнего Востока узнали во многих странах мира. Участие в Выставке стало значимым для крупных объектов промышленности, сельского хозяйства и других областей производства, а также науки, медицины, образования. Средства, вложенные городской казной и частными инвесторами в строительство такого масштаба, сработали как на рекламу производимой продукции, так и на развитие города. Грамотная стратегия по организации работы Выставки позволили окупить затраты, показав пример эффективной инвестиционной политики властей города Хабаровска.

Литература

1. Вежновец А. Ф., Крадин Н.П., Записки краеведов. – Хабаровск: ООО «Издательство «Магеллан», 2000. – 336 с.: илл.
2. Вестник Приамурского края, №6, 1912 г. (газета), «Положения о Выставке Приамурского края»,«Хабаровск, 6 декабря 1911 г.» стр. 13
3. Выставка Приамурского края, №1, 1912 г.(газета), «Положение о Выставке Приамурского края 1913 г. в г. Хабаровск., стр. 9-11
4. Выставка Приамурского Края, №20, 1913 г. (газета), «Кустарно-ремесленный отдел»
5. Крадин Н. П., Старый Хабаровск: Портрет города в дереве и камне. (1858–1938). – Хабаровск: Кн. изд-во, 1999. – 304 с., ил.
6. Крадин Н. П. Охраняются государством. Памятники архитектуры и скульптуры общероссийского значения в Хабаровске: − Хабаровск: Частная коллекция, 1999.–192с., илл.
7. Хабаровск. Географический атлас. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. ГУГК СССР 1989 г.
8. https://chasogor.livejournal.com Подземные реки Хабаровска – Хабаровск: статьи. (дата обращения 28.11.2023)
9. https://pojects/kco27.ru Тайны бульваров (дата обращения 28/11/2023)

Exhibition of the Amur region in celebration of the 300th anniversary of the reign of the House Romanovs as an investment project of 1913

Dorofeeva N.N.

Pacific State University

The author examines the influence of such a large public urban planning complex as the Exhibition of the Amur Region, dedicated to the 300th anniversary of the reign of the House of Romanov, on the development of the city. The article traces the evolution of the formation of the central district of the city of Khabarovsk in the key of continuity of urban planning decisions of the early twentieth century. The investment policy of the authorities and city government of Khabarovsk as one of the largest cities in the Far East is studied. It is analyzed using the example of the Exhibition of the Amur Region, designed to show the achievements of science, technology, medicine, the variety of manufactured goods and other products, to attract the attention of the world community to the eastern outskirts of Russia.

Keywords**:** Amur Exhibition, 1913, Far East, Khabarovsk, investment project.

References

1. Vezhnovets A.F., Kradin N.P., Notes of local historians. – Khabarovsk: Magellan Publishing House LLC, 2000. – 336 p.: ill.
2. Bulletin of the Amur Region, No. 6, 1912 (newspaper), “Regulations on the Exhibition of the Amur Region,” “Khabarovsk, December 6, 1911.” page 13
3. Exhibition of the Amur Region, No. 1, 1912 (newspaper), “Regulations on the Exhibition of the Amur Region 1913 in Khabarovsk,” pp. 9-11
4. Exhibition of the Amur Region, No. 20, 1913 (newspaper), “Handicraft Department”
5. Kradin N.P., Old Khabarovsk: Portrait of a city in wood and stone. (1858–1938). – Khabarovsk: Book. publishing house, 1999. – 304 p., ill.
6. Kradin N.P. Protected by the state. Architectural and sculpture monuments of all-Russian significance in Khabarovsk: − Khabarovsk: Private collection, 1999.–192 pp., ill.
7. Khabarovsk. Geographical atlas. Main Directorate of Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR. GUGK USSR 1989
8. https://chasogor.livejournal.com Underground rivers of Khabarovsk – Khabarovsk: articles. (access date 11/28/2023)
9. https://pojects/kco27.ru Secrets of the boulevards (access date 28/11/2023)

Архитектура современных библиотечных комплексов

Ковалев Дмитрий Юрьевич
аспирант, кафедра архитектурного проектирования, СПбГАСУ

За долгий период человеческой истории традиционная библиотека стала социальным институтом, включающим информационные и культурные компоненты, что обеспечивает устойчивость связей и отношений в современном обществе. Современный библиотечный комплекс – это многофункциональный общественный центр, предоставляющий всем категориям населения открытый доступ к информации, хранящейся в электронном или печатном виде, а также возможности для осуществления различной внеинформационной деятельности – досуговой, игровой, развлекательной, коммуникативной. В то же время, это место, где новые информационные технологии могут сочетаться с традиционными знаниями, сосредоточенными в удобной для пользователя сервис-среде, поддерживающей социальные, образовательные программы и научные исследования.
Автором исследуется архитектура библиотечных комплексов в России и в мире. Происходящие в XXI веке формируют требования к поиску новых решений в организации архитектурно-планировочных решений современных библиотечных комплексов.
Ключевые слова: библиотечный комплекс, развитие, архитектура, функция.

Актуальность. За долгий период человеческой истории традиционная библиотека стала социальным институтом, включающим информационные и культурные компоненты, что обеспечивает устойчивость связей и отношений в современном обществе.

Происходящие в начале XXI века общественные и цифровые трансформации значительно повлияли на библиотечные пространства и расширили функции библиотек во всех странах мира, в том числе в России. В связи с этим изменились подходы к проектированию современных библиотечных комплексов и становится актуальным поиск новых архитектурных решений для строительства (комплекс Library Plaza, г. Калгари, Канада) (См. рис. 1), реконструкции зданий современных библиотечных комплексов, в том числе промышленных (комплекс «Октава, г. Тула») (См. рис. 2). Так же к реставрируемым объектам культурного наследия с приспособлением для размещения современных библиотечных комплексов (комплекс ГЭС-2, г. Москва) (См. рис. 3).

Здание библиотеки Library Plaza соединяет два района города, разграниченных линией легкорельсового транспорта, пересекающей участок сверху донизу по изогнутой траектории в виде полумесяца. Тем самым в комплексе сформирован важный смысловой транспортный узел в городе. Одновременно являясь порталом и мостом, входная площадь восстанавливает визуальные и пешеходные связи по всему участку. Открытые амфитеатры с аркой главного входа, напоминающей облака, характерные для данной провинции, расположенные на террасах, предоставляют места для сидения людей и для распространения библиотечных программ снаружи.

Совокупные вариации формы шестиугольника разбросаны по изогнутой поверхности здания в виде чередующихся панелей из фриттованного стекла и редкого переливающегося алюминия. Из этих фигур возникают знакомые формы: части рисунка могут напоминать раскрытую книгу, или взаимосвязанные дома, закрепляющие идеи коллектива и сообщества. Самое главное, что весь объем здания выполнен по одному шаблону, что позволяет всем сторонам функционировать как “фасад” здания.

Деревянные рейки по периметру открытого атриума, имеющего в плане форму заостренного эллипса, служат ориентирующим устройством для людей, позволяющим быстро ориентироваться в тиражах и организационной логике библиотеки. Внутри бетонная конструкция остается открытой и незавершенной, намекая на безграничные возможности внутри. Грубая палитра материалов призвана дать людям ощущение, что библиотека - это место общения, а не священное хранилище книг.

Пространство библиотеки организовано по кругу и по спирали. Предусматривает размещение более оживленных общественных мероприятий на нижних этажах, постепенно переходя к более тихим учебным зонам на верхних этажах по мере продвижения вверх. На уровне улицы по периметру здания расположены несколько многоцелевых помещений, улучшающих связь между внутренним и внешним пространством. Пространство максимально адаптировано для родителей с детьми: по мере подъема здесь встречаются разные зоны с мягкими ковриками, детской мебелью, игрушками и книжками, где ребенок может отдохнуть, поиграть и почитать. Далее, с каждым следующим этажом плотность посетителей уменьшается. На третьем и четвертом этажах находятся помещения для чтения, индивидуальных занятий и учебы.

На шести этажах библиотеки расположены разнообразные помещения для цифрового, аналогового, группового и индивидуального взаимодействия. На самом верху, устроен главный читальный зал, визуально связанный с остальным интерьером, но акустически защищенный благодаря буферной зоне. Естественный свет освещает пространство через деревянные рейки, создавая видимые линии между атриумом и западным фасадом.

Рис. 1. Здание центральной городской библиотеки Library Plaza, г.Калгари, Канада (арх. бюро Snøhetta, DIALOG, 2018 г.)

Быстрому развитию существующих библиотек в современной России и трансформации их зданий способствует ежегодно выделяемая финансовая помощь Федерального проекта «Культурная среда» в рамках национального проекта «Культура» (См. рис. 4).

Рис. 2. Творческий кластер «Октава», г. Тула (арх. Orchestra Design, Екатерина Гольдберг, Эдуард Моро, Арсений Бродач, 2018 г.)

Программа по модернизации деятельности общедоступных библиотек и созданию модельных библиотек в России направлена на создание условий для устойчивого развития и расширения функционала современных библиотечных комплексов с изменением роли библиотек в социокультурной среде общества в период становления цифровых технологий, обеспечивающих реализацию свободного доступа к информации, их приобщение к культурным ценностям, практическим и фундаментальным знаниям, а также на творческую самореализацию, организацию образовательного процесса и досуга посетителей.

Ускоренными темпами модернизируются и становятся модельными традиционные муниципальные и государственные библиотеки во всех регионах России. Их число ежегодно увеличивается как в городах, так и в сельской местности.

Рис. 3. Центр современной культуры ГЭС-2, г. Москва (арх. Ренцо Пьяно, 2021 г.)

Рис. 4. Создание модельных библиотек по национальному проекту «Культура» за 2019-2022 гг.

Так создаются библиотеки нового формата. **Модельные библиотеки** — это новый тип образовательных центров, который объединяет в себе различные виды образовательных программ и активно использует современные технологии. В отличие от традиционных библиотек, которые также связаны с книгами и информацией, но кроме того, модельные библиотеки являются пространством, где можно работать, учиться и создавать, используя самые разные инструменты и технологии.

Всё вышеперечисленное требует изучения особенностей лучших архитектурных решений современных библиотечных комплексов, их основных параметров, принципов проектирования и функциональных особенностей таких зданий.

Дополнительными сервисами сегодня пользуются большим спросом и это привлекает посетителей непосредственно в библиотеки.

Таким образом, для современных библиотечных комплексов требуется уже на этапе проекта предусматривать гибкость планировочных решений, чтобы новые функции могли разместиться в здании.

Задачей архитектора при проектировании библиотечных комплексов становится создание максимально функционального и технологичного современного библиотечного пространства.

Автором статьи был проведен анализ нескольких десятков современных библиотек и успешных библиотечных комплексов России и других стран мира.

Выявлены факторы, влияющие как на библиотечную деятельность, так и на формирование архитектуры зданий современных библиотечных комплексов. К ним относятся:

– *Социально-экономические факторы:*

- Изменение демографических показателей в локации обслуживания библиотек, изменения в возрастной и образовательной структуре читателей требуют частых изменений актуального контента ресурсов библиотеки и увеличения мест хранения;
- Пандемия увеличила число удаленных читателей и изменила структуру обслуживания в библиотеках, способствовала введению частичного виртуального обслуживания. Как следствие, в центральных библиотеках фиксируется рост электронных заказов на издания от 23% до 41%, прирост удалённых читателей библиотек в период пандемии составил 50%. Соответственно, существующим библиотекам требуются новые помещения (серверная, зал электронных ресурсов библиотеки, новое оборудование и т.д.);
- Практика работы библиотек Российских регионов показывает недостаток финансирования: в редких случаях инвестиции на строительство новых и реконструкцию существующих библиотек бывают достаточными, отсюда в большинстве случаев упрощаются проектные решения и редко используются инновационные технологии.

Поскольку возрождение духовно-интеллектуального потенциала нации стало частью стратегии возрождения России, в последнее десятилетие, в крупнейших городах России, отмечается рост частных инвестиций в строительство новых зданий общедоступных частных библиотек и реконструкцию существующих зданий с переустройством под библиотечные комплексы. Средства современной полиграфии дают возможность воссоздать в аутентичной форме лучшие издания прошлого, что способствует как их изучению, так и расширению фондов общественных и частных библиотек нашей страны.

– *Функционально-технические факторы:*

- Мультифункциональность. Все успешные библиотечные комплексы России и других стран

мира являются многофункциональными: в структуре одного комплекса сочетаются библиотечные и иные функции. В подавляющем большинстве анализируемых зданий библиотечных комплексов размещены: кофейни, игровые комнаты, лектории, коворкинги и т.д.;

- Происходящие изменения в технологии библиотечного обслуживания, структуре функциональных потоков; изменения в системах хранения фондов, связанные с применением открытого доступа требуют дополнительных помещений;
- Проведение культурных мероприятий в существующих библиотеках требуют расширения санузлов;
- Использование мультимедийного оборудования и набора существующих интерактивных решений в библиотеках требует пересмотра стандартных инфраструктурных решений. До 2023 года в большинстве случаев использовалось импортное оборудование, материалы и проектные решения зарубежных проектировщиков и исполнителей;
- *Цифровизация* формирует качественно новые потребности пользователей библиотеки и способствовала открытию новой эпохи потребления библиотечных ресурсов. Электронные книги доступны неограниченному числу читателей одновременно. Цифровую книгу можно поместить в сотню каталогов, а так же Интернет даёт возможность найти не только информацию, но и сообщества по самым узким запросам.

Классическая модель работы библиотек меняется и основной функционал

частично переходит в диджитал-среду.

Например, в библиотеке РНБ (г. Москва) электронная запись на обслуживание в библиотеке составляет 50%; регулярно востребованы 21%-30% электронных ресурсов библиотеки; за пределами библиотеки используются читателями более 90% электронных ресурсов библиотеки. Развитие цифровизации требует пересмотра стандартных инфраструктурных решений в библиотеках и дополнительных помещений.

Градостроительные факторы. Градостроительные факторы определяют размещение общественных зданий в планировочной структуре города.

Основной проблемой размещения новых библиотечных комплексов является отсутствие предусмотренных мест для их появления – генеральный план города принят без учета рассматриваемой задачи. В современной застройке городов библиотеки и библиотечные комплексы оказываются встроенно-пристроенными и редко бывают в отдельных зданиях. Повышение уровня урбанизации привело к потере определяющей роли библиотек в формировании образа города.

К данной группе факторов относятся сложившаяся структура города, возможности размещения в ней библиотечных комплексов, стратегия градостроительного развития города (Кургана).

Необходимо рассмотреть влияние градостроительного расположения современных библиотечных комплексов на его функционально-планировочные характеристики.

Автор исследует типологию современных библиотечных комплексов с целью выявления наиболее эффективных приемов организации объемно-планировочной структуры зданий библиотечных комплексов, что способствует использованию их полного потенциала.

В исследовании автора тип комплекса определяется доминированием функциональных блоков (См. рис. 5).

На основании изучения и обобщения опыта определены параметры основных помещений функциональных блоков, которые зависят от типа, величины СБК и потребностей в проводимых мероприятиях. Современные СБК имеют гибкую функционально-планировочную структуру и могут меняться, в зависимости от потребностей и изменений.

Социальный блок доминирует в крупных и крупнейших комплексах с развитой воспитательно-образовательной и досуговой деятельностью. Обслуживающий и вспомогательный блоки развиты в просветительских и досуговых комплексах. Рекреационно-коммуникационное пространство в малых и средних комплексах является помещением многофункционального назначения, в котором проводятся различные мероприятия, в крупных и крупнейших также выполняет важную роль связующего элемента (См. рис. 6).

Рис. 5. Преобладающие функции БК

Рис. 6. Деятельность при БК

Практически во всех российских библиотеках активно развивается культурно-просветительская деятельность в форме организации и проведения разнообразных лекций, семинаров и тренингов для посетителей. Информирование пользователей обо

всей библиотечной деятельности осуществляется через сайты библиотек.

Таким образом, современный библиотечный комплекс – это многофункциональный общественный центр, предоставляющий всем категориям населения открытый доступ к информации, хранящейся в электронном или печатном виде, а так же возможности для осуществления различной внеинформационной деятельности – досуговой, игровой, развлекательной, коммуникативной. В то же время, это место, где новые информационные технологии могут сочетаться с традиционными знаниями, сосредоточенными в удобной для пользователя сервис-среде, поддерживающей социальные, образовательные программы и научные исследования.

Основной функцией современных библиотек становится не только предоставление всем категориям населения равных возможностей к доступу к информации, но и создание условий для свободного общения и обмена опытом.

Литература

1. Дубинина, О. А. Библиотека в пространстве города. Архитектура и дизайн. От прошлого к будущему / О. А. Дубинина. – г. Ульяновск : "Библиомир", 2014. – 160 с.
2. Культурно-просветительская деятельность научной библиотеки вуза в контексте библиотечно-информационных и образовательных практик и технологий // Информационные технологии, компьютерные системы и издательская продукция для библиотек [Электронный ресурс] – URL: https://lib.susu.ru/Professionalnaja_dejatelnost/Publikacii_sotrudnikov_NB_JuUrGU (дата обращения: 12.09.2023)
3. Попова Д. Д. Общественные здания / Д. Д. Попова // Графоаналитическая работа Методическое пособие. Типология жилых и общественных зданий / Д. Д. Попова. – Москва : Московский государственный академический художественный институт имени В.И. Сурикова при Российской академии художеств,, 2020. – II. – С. 12.
4. Создание модельных библиотек в рамках национального проекта «Культура» (2019-2022 гг.) Аналитическая справка // Российская национальная библиотека Научно-методический отдел [Электронный ресурс]. – URL: https://nlr.ru/nmo/RA4296/modelnye-biblioteki-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 12.09.2023)
5. Трансформации центральных библиотек субъектов Российской Федерации: Аналитическая справка (по состоянию на 1 января 2020 года) // Российская национальная библиотека Научно-методический отдел [Электронный ресурс] – URL: https://nlr.ru/nmo/RA4297/tsentralnye-biblioteki-subektov-RF (дата обращения: 12.09.2023)
6. ArchDaily [Электронный ресурс] – URL: https://www.archdaily.com/905263/calgary-central-library-snohetta (дата обращения: 12.09.2023)
7. ArchDaily [Электронный ресурс] – URL: https://www.archdaily.com/921340/octava-cluster-cultural-space-orchestra-design (дата обращения: 12.09.2023)
8. ARCHI.RU [Электронный ресурс] – URL: https://archi.ru/projects/world/9202/centr-sovremennoi-kultury-fonda-v-a-c-v-byvshei-elektrostancii-ges (дата обращения: 12.09.2023)

Architecture of modern library complexes

Kovalev D.Yu.
SPbGASU

Over a long period of human history, the traditional library has become a social institution, including information and cultural components, which ensures the sustainability of connections and relationships in modern society. A modern library complex is a multifunctional public center that provides all categories of the population with open access to information stored in electronic or printed form, as well as opportunities for various non-information activities - leisure, gaming, entertainment, communication. At the same time, it is a place where new information technologies can be combined with traditional knowledge, concentrated in a user-friendly service environment that supports social, educational programs and scientific research.

The author explores the architecture of library complexes in Russia and in the world. What is happening in the 21st century creates requirements for the search for new solutions in the organization of architectural and planning solutions for modern library complexes.

Keywords: library complex, development, architecture, function.

References

1. Dubinina, O. A. Library in the space of the city. Architecture and design. From past to future / O. A. Dubinina. – Ulyanovsk: “Bibliomir”, 2014. – 160 p.
2. Cultural and educational activities of the university scientific library in the context of library, information and educational practices and technologies // Information technologies, computer systems and publishing products for libraries [Electronic resource] – URL: https://lib.susu.ru/Professionalnaja_dejatelnost/ Publikacii_sotrudnikov_NB_JuUrGU (date of access: 09/12/2023)
3. Popova D. D. Public buildings / D. D. Popova // Graphic-analytical work Methodological manual. Typology of residential and public buildings / D. D. Popova. – Moscow: Moscow State Academic Art Institute named after V.I. Surikov at the Russian Academy of Arts, 2020. – II. – P. 12.
4. Creation of model libraries within the framework of the national project “Culture” (2019-2022) Analytical information // Russian National Library Scientific and Methodological Department [Electronic resource]. – URL: https://nlr.ru/nmo/RA4296/modelnye-biblioteki-rossiyskoy-federatsii (access date: 09/12/2023)
5. Transformations of the central libraries of the constituent entities of the Russian Federation: Analytical information (as of January 1, 2020) // Russian National Library Scientific and Methodological Department [Electronic resource] - URL: https://nlr.ru/nmo/RA4297/tsentralnye-biblioteki-subektov-RF (date of access: 09/12/2023)
6. ArchDaily [Electronic resource] – URL: https://www.archdaily.com/905263/calgary-central-library-snohetta (access date: 09/12/2023)
7. ArchDaily [Electronic resource] – URL: https://www.archdaily.com/921340/octava-cluster-cultural-space-orchestra-design (access date: 09.12.2023)
8. ARCHI.RU [Electronic resource] – URL: https://archi.ru/projects/world/9202/centr-sovremennoi-kultury-fonda-v-a-c-v-byvshei-elektrostancii-ges (access date: 09/12/2023)

Фактор механоактивации заполнителя в повышении эксплуатационных свойств ротационного бетона

Кондращенко Валерий Иванович
д-р. техн. наук., с.н.с. Российский университет транспорта kondrashchenko@mail.ru
Айзенштадт Аркадий Михайлович
д-р хим. наук, проф. Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, a.isenshtadt@narfu.ru),

Данилов Виктор Евгеньевич
канд. техн. наук Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, v.danilov@narfu.ru),

Чан Тхи Монг Тху
аспирант, Российский университет транспорта, thutran90@mail.ru

Дано сравнение методов торкретирования и ротационного уплотнения бетонных смесей. Показано, что при ротационном уплотнении получают бетоны с повышенными, по сравнению с вибрационным бетоном, свойствами, что не объясняется пониженным значением водоцементного отношения. Представлены результаты исследований о роли фактора механоактивации заполнителя при его дроблении в процессе ротационного формования бетонной смеси в повышении свойств такого бетона. Установлено, что свежеобразованные поверхности заполнителя характеризуются повышенной активностью, характеризуемой для крупного заполнителя зарядом поверхности 22-83 мкА, а для образующейся при его разрушении мелкой фракции величиной свободной энергии поверхности 80 Дж/кг.
Ключевые слова: ротационная технология, фракционный состав заполнителя, механоактивация заполнителя

К способу укладки цементного бетона, альтернативному виброуплотнению, относится набрызг-бетонирование: “сухое”, мокрое торкретирование и щприц-бетонирование [1]. Общим для всех этих способов является наличие дифференциальной и интегральной стадии процесса [2]. На дифференциальной стадии исходные компоненты преобразуются в поток дискретных частиц, пребывающих некоторый промежуток времени в состоянии свободного полета в воздушном потоке, а на интегральной стадии при контакте с бетонируемой поверхностью из отдельных частиц формируется слой уплотненного бетона.

Анализ работ по технологии торкрет-бетона, получаемого методом пневматического распыления бетонной (растворной) смеси на обрабатываемую поверхность, показывает, что торкрет-бетон по своим показателям превосходит обычный бетон того же состава, но уплотняемый вибрированием – более долговечен, обладает повышенными прочностью, водонепроницаемостью, морозо- и коррозионной стойкостью [1].

В тоже время в торкрет-технологии применяется парк специальных машин, обеспечивающих при производительности 1-5 м^3/ч расход энергии 20-30 кВт·ч/м^3, что отличает ее бóльшим расходом электроэнергии в сравнении, например, с вибрационной технологией [2].

Поэтому применение набрызг-бетона в массовой технологии производства бетона и железобетона получит больший импульс развития, если производительность машин будет значительно увеличена, а энергоемкость торкрет-технологии снизится до уровня традиционных вибрационных технологий.

Этим требованиям отвечает ротационная технология, в которой энергия метаемой бетонной или растворной смеси обеспечивается за счет силового набрызга при механическом захвате смеси двумя встречновращающимися цилиндрическими роторами [3].

Преимуществом ротационной технологии является то, что уплотнение производится без вибрации с использованием жестких и сверхжестких бетонных смесей с пониженными водоцементным отношением и расходом цемента. При этом, как показывает опыт изготовления плитных изделий, достигается высокая прочность и долговечность бетонных конструкций [4].

Принцип ротационного уплотнения бетонной смеси поясняет рис. 1, на котором римскими цифрами обозначены зоны подачи бетонной смеси I, ее свободного падения и фрагментации II, межроторного пространства III, потока дискретных частиц IV и их консолидации V, а арабскими – бетонная смесь 1, ленточный питатель 2, фрагменты бетонной

смеси 3, роторы 4, 5, лопасти 6, 7, поток дискретных частиц 8, уплотненная бетонная смесь 9 [5].

Рис. 1. Схема ротационного уплотнения бетонной смеси (см. пояснения в тексте)

Для оценки эффективности ротационного способа изготовления железобетонных изделий приведем результаты сравнительных испытаний бетона тротуарных плит со сроком эксплуатации до 20 лет, полученного по вибрационной (состав бетона: цемент (*Ц*) = 500 кг, кварцевый песок (*П*) = 500 кг, гранитный щебень (*Щ*) = 1220 кг, вода (*В*) = 170 л) и ротационной (состав бетона: *Ц* = 450 кг, *П* = 707 кг, *Щ* = 1099 кг, *В* = 152 л) технологиям [6].

Как следует из табл. 1, бетон, полученный по ротационной технологии, при меньшем на 11% расходе цемента, имеет более высокие физико-технические показатели по сравнению с вибрированным: по прочности при сжатии на 43-51% и растяжении в 2,0-2,3 раза, по водонепроницаемости – на две марки, морозостойкости – более чем на марку. Отметим, что, по-видимому, снижение свойств бетона тротуарных плит, полученных по вибрационной технологии, вызвано применением антигололедных смесей, чем объясняется их разрушение после 3-5 лет эксплуатации и последующей заменой на новые плиты.

Таблица 1
Влияние способа формования на свойства бетона

Технология изготовления	Сроки испытаний	Прочность, МПа, при		Марка бетона по водонепроницаемости	Марка бетона по морозостойкости
		сжатии	растяжении		
Ротационная	28 сут. 3 года 20 лет	46,08 48,16 59,80	6,88 7,44 -	W12 **W12** W16	F300 > F300 > F300
Вибрационная	28 сут. 3 года	32,20 31,80	3,47 3,31	W8 < W2	F200 < F50

Так как повышение эксплуатационных свойств тротуарных плит, полученных по ротационной технологии, нельзя объяснить только снижением водоцементного отношения, которое составило лишь 0,6% (с 0,340 для вибрационного до 0,338 для ротационного бетона), то оно может быть вызвано механоактивацией поверхности крупного заполнителя при его дроблении, происходящей в процессе его силового набрызга, с образованием активной поверхности скола, с одной стороны, и, с другой стороны, получением в процессе дробления механоактивированного мелкого заполнителя.

Предпосылкой такого предположения служат данные по изменению гранулометрического состава крупного заполнителя в процессе ротационного уплотнения при скорости метания смеси *v* = 20 м/с, приведенные в табл. 2 и на рис. 2.

Таблица 2
Изменение гранулометрического состава крупного заполнителя в процессе ротационного уплотнения

Размер сит, мм	Гранулометрический состав крупного заполнителя при скорости метания *v*, м/с			
	v = 0 (исходный состав)		*v* = 20	
	частный остаток, г	полный остаток, %	частный остаток, г	полный остаток, %
30-20	620	12,6	275	4,3
20-10	3795	89,7	2815	48,4
10-5	335	96,5	535	56,7
5-2,5	35	97,2	175	59,5
2,5-1,25	25	97,7	65	60,5
1,25-0,63	18	98,1	110	62,2
0,63-0,315	20	98,5	545	70,7
0,315-0,14	28	99,1	1765	98,4
< 0,14	45	100,0	105	100,0

а)

б)

Рис. 2. Гистограмма распределения фракций щебня при скоростях метания v = 0 м/с (а) и v = 20 м/с (б)

Из табл. 2 и рис. 2 следует, что если в исходном крупном заполнителе доля песчаной фракции составляла 3,5%, то при скорости метания v = 20 м/с ее содержание возросло в 12,5 раз и достигло 43,3% при степени дробимости крупного заполнителя γ_{20} = 1 – 56,7/96,5 = 0,41.

Раскалывание крупного заполнителя при дроблении приводит к образованию поверхностей как на крупном заполнителе, так и на вновь образовавшихся фракциях мелкого заполнителя, оценка активности которых и было задачей дальнейших исследований.

Поскольку образование новых поверхностей происходит при механическом воздействии на крупный заполнитель, приводящем к его разрушению с образованием, как мы предполагаем, химически более активных поверхностей вследствие накопления на ней структурных дефектов и проявления ряда физико-химических процессов [7, 8], то данный процесс и отнесен к механоактивации заполнителя.

Механоактивация поверхности крупного заполнителя при его разрушении

Методика исследований. Бóльшая активность свежеобразованных поверхностей при дроблении крупного заполнителя может проявляться наличием электростатического поля на поверхности раскола [9]. Такое нарушение электронейтральности поверхности заполнителя повлияет на его взаимодействие со связующим при твердении бетона, получаемого, в частности, по ротационной технологии. Для оценки влияния электростатических эффектов на формирование структуры бетона, необходимо, прежде всего, выявить наличие электростатических полей на поверхности раскола гранитного заполнителя и установить продолжительность существования наведенного заряда.

Для измерения статического заряда на поверхности скола крупного заполнителя использовали индикатор электростатического поля, основанный на применении полевого транзистора. Униполярными или полевыми транзисторами называются полупроводниковые приборы, в которых регулирование тока производится изменением проводимости проводящего канала с помощью измеряемого электрического поля [10]. Очевидно, что такой транзистор можно использовать для измерения статического электричества, изменяя напряжение на выводе "затвор" полевого транзистора и управляя тем самым током, проходящим между выводами "исток" и "сток". При этом измерение тока выполняется микроамперметром.

Наиболее эффективен для решения задач такого рода является полевой МДП-транзистор, затвор которого изолирован от канала слоем диэлектрика. Наличие диэлектрика обеспечивает высокое входное сопротивление таких транзисторов (10^{12}-10^{14} Ом), что позволяет измерять поля статических зарядов, практически не влияя на их потенциал. Для практической реализации индикатора электростатического поля использовали полевой транзистор с изолированным затвором марки КП 305 И.

Этот электронный прибор является высокочастотным малошумящим диффузионно-планарным полевым транзистором с изолированным затвором и каналом n-типа. Он предназначен для применения в усилителях высокой и низкой частот с высоким входным сопротивлением при диапазоне рабочих температур окружающей среды (-60…+125)°С [10].

Для индикации полей статического электричества, допустимо применение полевого транзистора в одном из плеч электрического измерительного моста. Однако, существенно повысить чувствительность прибора можно с применением прецизионного операционного усилителя AD8223 [10]. На рис. 3 приведена принципиальная схема прибора.

Рис. 3. Принципиальная схема индикатора статического электричества

Практическая реализация устройства выполнена в виде печатной платы, помещенной в электромагнитный экран, обеспечивающий подавление электрических помех на работу прибора. На рис. 4 показан общий вид лабораторного устройства, используемого для индикации статических зарядов. При этом использование микроамперметра с нулевой отметкой в центре шкалы позволяет индицировать положительные и отрицательные заряды.

Рис. 4. Устройство для регистрации статических зарядов на гранитных образцах
1 – образец из гранита; 2 – плата прибора в электромагнитном экране; 3 – чувствительный элемент- затвор транзистора КП 305 И; 4 – балансировочный потенциометр; 5 – микроамперметр с нулем в центре шкалы; 6 – батарея питания

Экспериментальное исследование. Программа исследований включает проведение ударного разрушения образца и контроль электростатического заряда на поверхности раскола. Для этой задачи были изготовлены балочки из гранита размером 15х15х100 мм. Образцы были вырезаны из гранита ООО «Сычевский производственно-технологический комбинат». Использовался алмазный режущий диск при подаче воды. После резки образцы промывали дистиллированной водой и высушивали до достижения равновесной влажности (рис. 5).

а)

б)

Рис. 5. Общий вид гранитных образцов-балочек (а) и фрагмент макроструктуры гранита (б)

Установка для проведения экспериментов размещалась на массивном металлическом столе, подключенном к контуру заземления, что позволяло устранить влияние электрических помех. Схема проведения эксперимента показана на рис 6.

Брусок-образец из гранита 1, размещался в микротисках, закрепленных на подвижном рейтере 8. Крепление образца выполняли таким образом, чтобы при ударном механическом воздействии на гранит откалывалась 1/5-1/4 от длины образца. Электронный датчик статического электричества 2 закрепляли неподвижно на юстировочном столике, установленном на направляющей рейке 7. Перед началом работы рейтер 8 с образцом 1 подводили к чувствительному элементу электронного датчика 2 на расстояние 5-6 мм. После этого производили балансировку микроамперметра 5 потенциометром 4. После установки стрелки в нулевое положение, рейтер 8 отводили на расстояние 100-150 мм от датчика 2. Затем при помощи заземленного металлического ударника откалывали часть гранитного бруска 3. Подвижный рейтер 8 с образцом 1 перемещали так, чтобы расстояние между поверхностью раскалывания и чувствительным элементом датчика составляло 5-6 мм. Далее регистрировались показания микроамперметра и знак заряда.

Рис. 6. Схема проведения эксперимента (см. пояснения в тексте)

Первоначально был определен отклик прибора на знак заряда. С этой целью стеклянную палочку натирали тканью из натурального шелка. Стеклянная палочка при этом заряжалась положительным зарядом. Приближение стеклянной палочки к датчику приводило к отклонению стрелки микроамперметра (см. рис. 4) вправо. Палочка из эбонита, натертая шерстью, вызывала отклонение стрелки микроамперметра влево, что свидетельствовало о наличии отрицательных зарядов – избытке электронов.

Проведение ударного раскалывания образца из гранита привело к тому, что при измерении статического заряда стрелка отклонилась вправо - на плоскости раскалывания сформировался положительный заряд. Это хорошо согласуется с литературными данными – при несимметричном раскалывании образцов на две части меньшая из них чаще имеет отрицательный потенциал по отношению к большей части [11-14]. Многократное повторение эксперимента показало, что знак заряда на оставшейся большей части гранитного образца был стабильно положительным.

Проведенная серия раскалываний позволила зарегистрировать уровень заряда свежесколотой поверхности, отображавшийся на микроамперметре значениями от 22 до 83 мкА, т.е. различие статических зарядов достигало 4 раз. Такое различие объясняется чрезвычайно высокой чувствительностью величины заряда к неоднородности минералогического состава скола. При этом однозначно установлено влияние временнóго фактора на изменение величины заряда на сколотой поверхности (рис. 7) – вследствие релаксационных процессов и эффекта экранировки поля зарядами ионов воздуха, адсорбированными поверхностью вещества [9]. С течением времени наблюдается линейное снижение величины заряда от времени.

Рис. 7. Релаксация статического заряда I на поверхности скола гранитного образца во времени t

Отметим, что при ротационном уплотнении с момента раскола заполнителя при ударе о металлические элементы роторов до момента контакта активной поверхности раскола с растворной частью бетонной смеси проходят сотые доли секунды, и поэтому изменением заряда поверхности во времени можно пренебречь, принимая заряд поверхности в момент раскола изменяющимся в диапазоне от 22 до 83 мкА.

Механоактивированный гранотсев, образующийся при дроблении крупного заполнителя

Как было отмечено выше, в процессе дробления гранитного щебня образуется тонкодисперсная фракция – гранотсев (см. рис. 2), которая может играть роль активного компонента в вяжущих композициях. Так как образующийся при этом мелкий заполнитель обладает значительной удельной поверхностью, а, значит, избыточной поверхностной энергией, которая также, как и для грубодисперсных составляющих щебня, должна изменяться во времени. Поэтому целью данной части исследования стала оценка величины свободной энергии поверхности (СЭП) порошка, образующегося в процессе механоактивации гранитного щебня, а также скорости ее изменения во времени в процессе хранения.

Методика исследований. Пробы гранитного щебня подвергали сухому измельчению в планетарной шаровой мельнице Retsch PM100 в течение 10, 20, 30, 40, 50 и 60 мин (гарнитура из карбида вольфрама, 10 размольных тел диаметром 2 см, загрузка стакана материалом пробы 220 г, объем стакана 250 мл, скорость вращения ротора 420 об/мин). Истинную плотность щебня определяли пикнометрическим методом. Удельную поверхность порошков измеряли методом газопроницаемости Козени-Кармана на приборе ПСХ-10а. Наличие и средний размер частиц субмикронной фракции определяли методом фотонно-корреляционной спектроскопии на анализаторе DelsaNano.

Непосредственно после измельчения из полученных порошков были изготовлены образцы-запрессовки диаметром 20 мм при фиксированных давлениях 16, 32 и 64 МПа в течение 2 мин. Полученные таким образом порошковые компакты (К) использовались для определения элементного состава щебня (в пересчете на оксиды) с помощью рентгенофлуоресцентного анализатора ПРФА МетЭксперт, а также для расчета полярной ($\sigma_к^п$) и дисперсионной ($\sigma_к^д$) составляющих поверхностного натяжения компактов ($\sigma_к$) методом ОВРК (Оуэнса-Вендта-Рабеля-Кельбле) по экспериментально определенным значениям кажущегося краевого угла (θ) для воды, глицерина и декана (по методу сидячей капли) на гониометре DSA-20E. Все определения проводили с тремя параллельными измерениями. Значения θ рабочей жидкости на компакте брали в момент, когда капля имела наибольший диаметр основания.

Поверхностное натяжение и его составляющие (для образцов щебня разной продолжительности помола), рассчитывали экстраполяцией (линейным трендом) значений, полученных для компактов, сформированных при разных давлениях прессования (p), на нулевое значение p. Для расчета искомых параметров использовали следующую линейную функциональную зависимость метода ОВРК

$$\frac{\sigma_L\cdot(\cos\theta+1)}{2\sqrt{\sigma_L^д}} = \frac{\sqrt{\sigma_к^п}\cdot\sqrt{\sigma_L^п}}{\sqrt{\sigma_L^д}} + \sqrt{\sigma_к^д}, \quad (1)$$

где σ_L – суммарное поверхностное натяжение рабочей жидкости; θ – кажущийся средний краевой угол смачивания твердого тела рабочей жидкостью. На основе экспериментально определенных значений θ получали линейные уравнения $y = ax + b$, где $y = \frac{\sigma_L\cdot(\cos\theta+1)}{2\sqrt{\sigma_L^д}}$, $a = \sqrt{\sigma_к^п}$, $x = \frac{\sqrt{\sigma_L^п}}{\sqrt{\sigma_L^д}}$, $b = \sqrt{\sigma_к^д}$. По значениям коэффициентов «*a*» и «*b*» рассчитывали составляющие поверхностного натяжения анализируемых компактов.

Расчет величины удельной массовой энергии атомизации (E_m), свободной поверхностной энергии (E_S), поверхностного натяжения сформированных компактов и активности поверхности (k_s) проводили по математическим моделям, представленным в [15-21].

При исследовании скорости уменьшения активности порошков на основе механоактивированного гранитного щебня использовались вышеуказанные методики с той разницей, что время начала испытания (измерения удельной поверхности, краевых углов смачивания) строго фиксировалось (с точностью до 1 минуты) с момента завершения размола пробы – данный промежуток времени обозначался как продолжительность хранения порошка.

Экспериментальное исследование. Расчет энергии атомизации и величины удельной энергоплотности образца гранитного щебня приведен в табл. 3.

Таблица 3
Значения энергии атомизации (E_a), удельной массовой энергии атомизации (E_m) и энергоплотности (E_v) образца гранитного щебня

Элемент	Содержание, %	Оксид	Содержание, %	E_a, кДж/моль	E_m, кДж/г	E_v, кДж/см^3
Al	11,79	Al_2O_3	11,48	1934	28	68
Si	68,24	SiO_2	75,18			
K	12,08	K_2O	7,50			
Ca	1,69	CaO	1,22			
Ti	0,49	TiO_2	0,42			
Fe	5,71	Fe_2O_3	4,20			

Исходя из существующей классификации исследуемый гранитный щебень относится к классу высокоэнергоплотных материалов (50-90 кДж/см^3) [15]. Учитывая, что энергоплотность материала ($E_v = E_m \cdot \rho$, где ρ – истинная плотность щебня, равная 2,43 г/см^3) по размерности представляет собой удельную объемную концентрацию энергии вещества, следует ожидать, что механический помол должен сопровождаться значительным выделение свободной энергии и в конечном итоге приводить к получению активных высокодисперсных минеральных порошков.

Результаты определения удельной площади поверхности, среднего размера частиц (в т.ч. отдельно для субмикронной фракции), поверхностного натяжения, расчета СЭП и коэффициента активности поверхности образцов механоактивированных частиц гранитного щебня сведены в табл. 4. В графическом виде зависимость СЭП гранитного щебня от продолжительности размола представлена на рис. 8.

Таблица 4
Сводная таблица с результатами испытаний образцов механоактивированных частиц гранитного щебня

Продолжительность размола, мин	$S_{уд}$, м^2/кг	Средний размер		Поверхностное натяжение, мДж/м^2			СЭП, Дж/кг	$k_s \cdot 10^6$, отн ед.
		частиц, мкм	субмикронной фракции, нм	$\sigma_{тв}^{п}$	$\sigma_{тв}^{д}$	$\sigma_{тв}$		
10	423	5,9	330±88	46,36	22,10	68,46	28,96	1,02
20	737	3,4	296±69	46,79	21,76	68,55	50,49	1,78
30	910	2,7	-*	47,36	21,54	68,90	62,70	2,21
40	1087	2,3	231±60	47,13	21,60	68,73	74,74	2,63
50	1082	2,3	-*	47,24	21,83	69,07	74,76	2,63
60	1088	2,3	206±52	47,80	21,25	69,05	75,15	2,64

** - определение среднего размера частиц субмикронной фракции для данного образца не проводилось;*
$S_{уд}$ – удельная площадь поверхности; $\sigma_{тв}^{п}$ – полярная составляющая поверхностного натяжения порошка; $\sigma_{тв}^{д}$ – дисперсионная составляющая поверхностного натяжения порошка; $\sigma_{тв}$ – поверхностное натяжение порошка; k_s – активность поверхности.

Рис. 8. Зависимость свободной энергии поверхности частиц гранитного щебня от продолжительности размола

Обсуждая результаты, представленные в табл. 4 и рис. 8, можно отметить, что максимальная скорость роста СЭП наблюдается в первые 20 минут размола щебня, что, вероятно, связано с разрушением кристаллической структуры большинства входящих в его состав минералов и образованием активных центров в виде дефектов кристаллической решетки. В последующие 20 минут скорость увеличения активности уменьшается, а после 40 минут размола дальнейшего прироста СЭП практически не наблюдается.

Результаты испытаний по исследованию скорости уменьшения активности порошков на основе механоактивированных частиц гранитного щебня при их хранении сведены в табл. 5. График зависимости изменения СЭП порошка во времени показан на рис. 9.

Таблица 5
Скорость уменьшения активности механоактивированных частиц гранитного щебня (продолжительность размола 40 минут)

Продолжительность хранения*, мин	$S_{уд}$, м^2/кг	Продолжительность хранения**, мин	Поверхностное натяжение, мДж/м^2			СЭП, Дж/кг
			$\sigma_{тв}^{п}$	$\sigma_{тв}^{д}$	$\sigma_{тв}$	
10	1100	27	46,38	21,78	68,16	74,98
30	1096	65	46,33	21,79	68,12	74,63
60	1095	86	46,31	21,82	68,13	74,61
90	1094	108	46,22	21,83	68,05	74,48
120	1094	130	46,10	21,88	67,98	74,37
150	1094	163	45,98	21,91	67,89	74,25
1605	1087	1643	42,48	22,27	64,75	70,38
21640	1075	21600	42,36	22,27	64,63	69,49

** - с момента завершения размола пробы до начала измерения удельной поверхности, хранение пробы механоактивированных частиц гранитного щебня осуществлялось при температуре воздуха 25°С и относительной влажности 55%;*
*** - с момента завершения размола пробы до начала измерения краевых углов смачивания рабочими жидкостями (сразу же после изготовления образцов-запрессовок).*
$\sigma_{тв}^{д}$ – дисперсионная составляющая поверхностного натяжения порошка; $\sigma_{тв}$ – поверхностное натяжение порошка

Рис. 9. Зависимость свободной энергии поверхности частиц гранитного щебня (40 минут размола) от продолжительности хранения

Из данных рис. 9 и табл. 5 следует, что со временем наблюдается, как и для крупного заполнителя (см. рис. 7), снижение активности вновь образованной поверхности частиц, которое происходит более интенсивно и нелинейно. При этом уже в первые минуты после окончания размола наблюдается уменьшение полярной составляющей поверхностного

натяжения (характеризующей химическую активность порошка) и рост дисперсионной составляющей (характеризующей силу межчастичного взаимодействия). Это свидетельствует об агломерации частиц (что подтверждается уменьшением их удельной площади поверхности в начальный период хранения), образовании межчастичных связей и уменьшении количества активных центров на поверхности. В процессе размола материала на шаровых мельницах процессы диспергации и агломерации идут одновременно, причем по мере роста удельной площади поверхности (появления частиц субмикронной фракции) скорость первого замедляется, а второго начинает расти, что приводит при завершении размола к вышеуказанным явлениям. Другой возможной причиной уменьшения удельной поверхностной энергии порошка является сорбция на нем паров воды.

При ротационном уплотнении дробление крупного заполнителя происходит за доли секунды, частицы сразу вступают в контакт с цементным раствором и вышеописанные процессы снижения активности поверхности не успевают проявиться в столь малом временном интервале. Это определяет формирование контакта «цементный камень – мелкий заполнитель» при наибольшей активности последнего, оцениваемого величиной СЭП ≈ 80 Дж/кг (см. рис. 9).

Вывод

Проведением электрических измерений заряда поверхностей скола на образцах гранита и физико-химических исследований поверхностной энергии частиц, полученных измельчением гранитного щебня, подтверждена гипотеза повышения физико-технических свойств тяжелого ротационного бетона в сравнении с вибрационным бетоном за счет механической активации поверхности заполнителя, обусловленной, с одной стороны, дроблением крупного заполнителя с образованием активных поверхностей скола и, с другой, образованием при дроблении щебня в процессе ротационного уплотнения бетонной смеси активных фракций мелкого заполнителя.

Авторы приносят благодарность канд. техн. наук Кесарийскому А.Г. за помощь в проведении электрических измерений.

Литература

1. Дюженко, М.Г. Шприц-бетон / М.Г. Дюженко, А.И. Райгородский. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1967 – 31 с.

2. Руководство по применению торкрет-бетона при возведении, ремонте и восстановлении строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: ОАО «ЦНИИПромзданий», 2007. – 31 с.

3. Гусев, Б.В. Метательное устройство для укладки и уплотнения бетонных и др. строительных смесей / Б.В. Гусев, В.И. Кондращенко, М.Г. Дюженко, С.А. Носальский – Патент России № 2217302. Бюл. № 33, 2003.

4. Емельянова, И.А. Оборудование для укладки и уплотнения строительных смесей набрызгом / И.А. Емельянова, А.И. Адылходжаев, В.И. Кондращенко, О.В. Добрахотова. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2019. – 268 с.

5. Кондращенко, В.И. Влияние ротационного метода уплотнения бетонных смесей на изменение формы частиц крупного заполнителя / В.И. Кондращенко, В.Д. Кудрявцева, Ван Чжуан, М.В. Попова, С.П. Титов, Е.В. Кондращенко, К.О. Киктёва. – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2016, с. 291-298.

6. Кондращенко, В.И. Оптимизация составов и технологических параметров получения изделий брускового типа методами компьютерного материаловедения / В.И. Кондращенко. – Дисс….докт. техн. наук. – М.: МИИТ, 2005. – 540 с.

7. Болдырев, В.В. Механохимия и механическая активация твердых веществ / В.В. Болдырев // Успехи химии, 75 (3), 2006, с. 203-216.

8. Авакумов, Е.Г. Механические методы активации химических процессов / Е.Г. Авакумов. – Новосибирск: Наука, 1986. – 305 с.

9. Сурков, В.В. Электромагнитные эффекты при землетрясениях и взрывах / В.В. Сурков. – М.: МИФИ, 2000. – 237 с.

10. Прянишников, В.А. Электроника: Полный курс лекций / В.А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 416 с.

11. Корнфельд, М.И. О происхождении избыточных электрических зарядов в щелочно-галоидных кристаллах / М.И. Корнфельд. // ФТТ. 1970. Т. 12. № 1. С. 318-319.

12. Корнфельд, М.И. Электрические заряды на поверхности щелочно-галоидного кристалла / М.И. Корнфельд. // ФТТ. 1971. Т. 13. № 2. С. 474-479.

13. Финкель, В.М. Электрические эффекты при разрушении кристаллов LiF в связи с проблемой управления трещиной / В.М. Финкель, Ю.И. Головин, В.Е. Середа, Г.П. Куликова, Л.Б. Зуев // ФТТ. 1975. Т. 17. № 3. С. 770-777.

14. Финкель, В.М. Электризация щелочногалоидных кристаллов в процессе скола / В.М. Финкель, Ю.И. Тялин, Ю.И. Головин, Л.Н. Муратова, М.В. Горшенев // ФТТ. 1979. Т. 21. № 7. С. 1943-1947.

15. Зуев, В.В. Кристаллоэнергетика как основа оценки свойств твердотельных материалов (включая магнезиальные цементы) / В.В. Зуев, Ю.Д. Поцелуева, Л.Н. Гончаров. – СПб.: ООО «АЛЬФАПОЛ», 2006. – 139 с.

16. Гурвич, Л.В. Термодинамические свойства индивидуальных веществ: справ. издание: В 4 т. / Л.В. Гурвич, И.В. Вейц, В.А. Медведев и др. Т. I. Кн. 2. – М.: Наука, 1978. – 328 с.

17. Ролдунгин, В.И. Физикохимия поверхности: учебник-монография // – Долгопрудный: Издательство Интеллект. 2008. – 508 с.

18. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учебник. – 2е изд. / В.А. Волков. – СПб.: Издательство «Лань». 2015. – 672 с.

19. Яковец, Н.В. Определение свободной поверхностной энергии порошкообразных смолисто-асфальтеновых веществ методом Оуэнса-Вендта-Рабеля-Кельбле / Н.В. Яковец, Н.П. Крутько, О.Н. Опанасенко // Свиридовские чтения. 2012. Вып.8. С. 253-260.

20. Данилов, В.Е. Измерение краевых углов смачивания порошков методом «sessile drop» / В.Е. Данилов, Е.В. Королев, А.М. Айзенштадт // Физика и химия обработки материалов. 2020. № 6. С. 75-82.

21. Данилов, В.Е. Особенности расчета свободной энергии поверхности на основе модели межфазного взаимодействия Оуэнса-Вендта-Рабеля-Кельбле / В.Е. Данилов, Е.В. Королев, А.М. Айзенштадт, В.В. Строкова // Строительные материалы. 2019. № 11. С. 66-72.

Factor of mechanical activation of aggregate in increasing the performance properties of rotary concrete

Kondrashchenko V.I., Aizenstadt A.M., Danilov V.E., Tran Thi Mong Thu

Russian University of Transport Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

A comparison of shotcrete and rotary compaction methods for concrete mixtures is given. It has been shown that rotational compaction produces concrete with improved properties compared to vibrating concrete, which is not explained by the lower value of the water-cement ratio. The results of studies on the role of the mechanical activation factor of the aggregate during its crushing in the process of rotational molding of a concrete mixture in increasing the properties of such concrete are presented. It has been established that freshly formed aggregate surfaces are characterized by increased activity, characterized by a surface charge of 22-83 μA for coarse aggregate, and for the fine fraction formed during its destruction by a surface free energy of 80 J/kg.

Keywords: rotational technology, fractional composition of aggregate, mechanical activation of aggregate

References

1. Dyuzhenko, M.G. Syringe concrete / M.G. Dyuzhenko, A.I. Raigorodsky. – M.: Publishing house of literature on construction, 1967 – 31 p.
2. Guidelines for the use of shotcrete in the construction, repair and restoration of building structures of buildings and structures. – M.: OJSC “TsNIIPromzdanii”, 2007. – 31 p.
3. Gusev, B.V. Throwing device for laying and compacting concrete and other building mixtures / B.V. Gusev, V.I. Kondrashchenko, M.G. Dyuzhenko, S.A. Nosalsky – Russian Patent No. 2217302. Bull. No. 33, 2003.
4. Emelyanova, I.A. Equipment for laying and compacting building mixtures with spray / I.A. Emelyanova, A.I. Adylkhodzhaev, V.I. Kondrashchenko, O.V. Dobrakhotova. – Tashkent: “Fan va texnologiya”, 2019. – 268 p.
5. Kondrashchenko, V.I. The influence of the rotational method of compacting concrete mixtures on the change in the shape of coarse aggregate particles / V.I. Kondrashchenko, V.D. Kudryavtseva, Wang Zhuang, M.V. Popova, S.P. Titov, E.V. Kondrashchenko, K.O. Kikteva. – Saransk: Mordovian University Publishing House, 2016, p. 291-298.
6. Kondrashchenko, V.I. Optimization of compositions and technological parameters for producing bar-type products using computer materials science methods / V.I. Kondrashchenko. – Diss….doctor. tech. Sci. – M.: MIIT, 2005. – 540 p.
7. Boldyrev, V.V. Mechanochemistry and mechanical activation of solids / V.V. Boldyrev // Uspekhi khimii, 75 (3), 2006, p. 203-216.
8. Avakumov, E.G. Mechanical methods of activation of chemical processes / E.G. Avakumov. – Novosibirsk: Nauka, 1986. – 305 p.
9. Surkov, V.V. Electromagnetic effects during earthquakes and explosions / V.V. Surkov. – M.: MEPhI, 2000. – 237 p.
10. Pryanishnikov, V.A. Electronics: Complete course of lectures / V.A. Pryanishnikov. – 4th ed. – St. Petersburg: CORONA print, 2004. – 416 p.
11. Kornfeld, M.I. On the origin of excess electric charges in alkali-halide crystals / M.I. Kornfeld. // FTT. 1970. T. 12. No. 1. P. 318-319.
12. Kornfeld, M.I. Electric charges on the surface of an alkali halide crystal / M.I. Kornfeld. // FTT. 1971. T. 13. No. 2. P. 474-479.
13. Finkel, V.M. Electrical effects during the destruction of LiF crystals in connection with the problem of crack control / V.M. Finkel, Yu.I. Golovin, V.E. Sereda, G.P. Kulikova, L.B. Zuev // FTT. 1975. T. 17. No. 3. P. 770-777.
14. Finkel, V.M. Electrification of alkali halide crystals in the process of cleavage / V.M. Finkel, Yu.I. Tyalin, Yu.I. Golovin, L.N. Muratova, M.V. Gorshenev // FTT. 1979. T. 21. No. 7. P. 1943-1947.
15. Zuev, V.V. Crystal energetics as a basis for assessing the properties of solid materials (including magnesium cements) / V.V. Zuev, Yu.D. Potselueva, L.N. Goncharov. – St. Petersburg: ALFAPOL LLC, 2006. – 139 p.
16. Gurvich, L.V. Thermodynamic properties of individual substances: reference book. edition: In 4 volumes / L.V. Gurvich, I.V. Weitz, V.A. Medvedev et al. T. I. Book. 2. – M.: Nauka, 1978. – 328 p.
17. Roldungin, V.I. Physical chemistry of surfaces: textbook-monograph // – Dolgoprudny: Intellect Publishing House. 2008. – 508 p.
18. Volkov, V.A. Colloidal chemistry. Surface phenomena and disperse systems: Textbook. – 2nd ed. / V.A. Volkov. – St. Petersburg: Publishing House “Lan”. 2015. – 672 p.
19. Yakovets, N.V. Determination of the free surface energy of powdered resinous-asphaltene substances by the Owens-Wendt-Rabel-Koelble method / N.V. Yakovets, N.P. Krutko, O.N. Opanasenko // Sviridov readings. 2012. Issue 8. pp. 253-260.
20. Danilov, V.E. Measuring contact angles of powders using the “sessile drop” method / V.E. Danilov, E.V. Korolev, A.M. Aizenstadt // Physics and chemistry of materials processing. 2020. No. 6. P. 75-82.
21. Danilov, V.E. Features of calculating the free energy of a surface based on the Owens-Wendt-Rabel-Kelble model of interphase interaction / V.E. Danilov, E.V. Korolev, A.M. Aizenstadt, V.V. Strokova // Construction materials. 2019. No. 11. pp. 66-72.

Проектирование и устройство мелкозаглубленных плитных фундаментов типа «Утепленная шведская плита»

Кузин Андрей Анатольевич
СПБПУ Петра Великого. Инженерно-строительный институт, аспирант, vaganova85@mail.ru

Около 15% тепла, подаваемого в здание, уходит через фундамент в землю Задача фундамента сформировать не только устойчивое основание дома, но и сохранить при этом тепло в доме. В статье приведены особенности проектирования мелкозаглубленных плитных фундаментов и описано устройство, и технология возведения плитного фундамента по типу «Утепленная шведская плита». Автор в статье рассматривает, как технология типа «Утепленная шведская плита» меняет подход к процессу проектирования фундаментов, делая фундамент энерго- и теплоэффективным. В статье детально рассказывается об особенностях применения фундамента типа «Утепленная шведская плита». В статье также освещается как преимущества, так и вероятные проблемы технологии «Утепленная шведская плита». Автор проводит сравнение с обновленной версией технологии. В заключительной части статьи автор делает акцент на эффективности применения фундамента типа «Утепленная шведская плита».

Ключевые слова: плитные фундаменты, мелкозаглубленные (МЗФ) фундаменты, утепленная шведская плита (УШП).

Введение

Состояние экономики любых стран и уровень жизни население во многом определяется наличием запасов топливно-энергетических ресурсов и эффективностью их использования. В последние годы на этапе строительства все более распространяются энергосберегающие технологии, внедрение которых повысит не только уровень комфорта в помещениях, но и поможет в дальнейшем экономить энергоресурсы и снизить затраты на их использование. Вопрос связанный со снижением тепловых потерь, при строительстве здания, во время холодных периодов года всегда будет актуален, но особенно остро стоит вопрос в местах крайнего севера. Поэтому данное направление, включающие повышение энергоэффективности и теплоизоляции постройки, является одним из перспективных при проектировании и строительстве здания. Существует различное количество методов повышения энергоэффективности:

- Использование утеплителей;
- Применение материалов с высоким сопротивлением теплопередачи;
- Ограничение площади открытой поверхности здания и т.д.

Однако повышение энергоэффективности здания начинается с правильно спроектированного и установленного фундамента, который послужит не только как основа для будущего здания, но и как важнейший теплоизолятор. Анализ использований технологий возведения фундамента показал, что технология «Утепленная шведская плита» набирает большую популярность в строительстве, ведь она имеет преимущества по экономичности и энергоэффективности.

Основная часть

Особенности «Утепленной шведской плиты»

Первое упоминание и применение «Утепленной шведской плиты» (УШП) появилось в начале 21 века в Европе и была представлена немецкими разработчиками, несмотря на свое название. Данная разработка связана с развитием энергосберегающих технологий строительства. Первая компания, начавшая использовать УШП в качестве фундамента для возведения малоэтажных сооружений, именовалась Dorocell (Швеция). Позже такие фундаменты получили популярность в странах СНГ из-за своей энергоэффективности и выгоды данного метода возведения [1].

Шведская плита — это цельная конструкция, которая выполняет функции основания и первоначального этажа с готовой отделкой и встроенной системой обогрева. Такой тип основания отличается

высокой несущей способностью и может быть установлен на любом виде почвы, включая слабые, промерзшие и химически активные грунты. В отличие от других вариантов, теплоизоляция здесь применяется не только снизу, но и вдоль всего периметра, включая боковые стороны конструкции.

На рисунке 1 представлена схема фундамента типа «Утепленная шведская плита»

Рис.1. *Схема фундамента типа «Утепленная шведская плита» [2]*
1 – уплотненный грунт; 2 – плиты из экструдированного пенополистирола; 3 – геотекстиль; 4 - дренажная труба; 5 – утепленная отмостка; 6 – бетонная плита; 7 – трубы системы теплого пола; 8 – арматура в ребре жесткости под несущие стены диаметром 12-14 мм

Конструкция УШП состоит из подготовленного грунтового основания с дренажной системой, утепленного отмостка, нижнего теплоизоляционного слоя и верхнего бетонного основания, которое при этом является полом первого этажа. Под несущие стенки в бетонной базе предусматриваются балки, размеры и схема армирования которых задаются проектным решением. Теплоизоляционный слой под бетонным основанием и утепленного отмостка вокруг фундамента препятствуют промерзанию грунта. Поскольку УШП хорошо теплоизолирована, ее часто применяют для строительства энергоэффективных зданий с замкнутым тепловым контуром без мостиков холода [3]. Под несущими балками используется пенополистирол повышенной плотности, который выдерживает большие нагрузки, а под полом первого этажа – пенополистирол средней плотности.

Преимущества УШП [4]:

1. Быстрые сроки строительства;
2. Возможность применения на разных грунтах;
3. Высокая теплоизоляция основания здания, обеспечивающая постоянную температуру внутри помещений;
4. Экономия на расходах на отопление за счет снижения тепловых потерь;
5. После укладки фундамента не требуются работы по выравниванию поверхности;
6. Усиленная водонепроницаемость, которая предотвращает проникновение влаги и образование плесени;
7. Скрывает все системы коммуникаций, прокладывая их под фундаментной плитой.

Недостатки применения УШП:

1. Высокая стоимость;
2. Использование современных технологий и материалов;
3. Вопрос ремонта коммуникаций, если они замурованы под фундаментом;
4. Невозможность устройства подвала;
5. Низкий цоколь фундамента;
6. Больше подходит для строительства легкий каркасных домов из-за низкого запаса прочности.

Этапы строительства

На первом этапе производятся подготовительные работы, включающие в себя определения типа грунта, несущая способность, подвижность и определение уровня грунтовых вод

На втором этапе производится земляные работы. Все начинается с удаления плодородного слоя почвы. В этом случае основная масса почвы удаляется на площади, большей, чем сама плита. Уровень углубления постоянно контролируется нивелиром. Во время откапывания нельзя допустить размягчение котлована осадками, поверхностными или грунтовыми водами. Далее расчищают дно котлована

На третьем этапе производится укладка геотекстиля. Для создания подушки под фундамент используется песок, производится песчаная подсыпка. Песок или песчано-гравийная смесь не должны содержать глины и органических примесей. Чем лучше утрамбованное основание, тем надежнее оно будет при эксплуатации.

На четвертом этапе закладывают устройство дренажа. Если на образовавшемся возвышении могут появиться грунтовые воды, в котлован по периметру укладывается система дренажных труб, обернутых геотекстилем, чтобы избежать заиливания. Для обеспечения необходимого уклона в песке подкапываются небольшие желоба, при этом общая плоскость остается строго горизонтальной.

На пятом этапе закладывают коммуникацию. Вкапываются трубы водоснабжения и водоотведения, системы электроснабжения и т.д.

На шестом этапе строительства осуществляется укладка теплоизоляционного слоя. Для создания периметра в технологии УШП используются L-блоки (рис. 2), выполняющие функцию несъемной опалубки, а в предстоящем образуют утепленную цокольную часть строения

Рис. 2. *L-блок*

L-блоки вырезаются на производстве в соответствии с проектными размерами. Для производства

блоков применяется вспененный пенополистирол тяжелых марок: ППС30, ППС35, ППС40 или ППС45.

Для таких блоков из вспененного пенополистирола характерно:

- Высокая скорость монтажа;
- Небольшой вес;
- Низкое водопоглащение;
- Долговечность материала;
- Теплоизоляционная способность;
- Высокая прочность.

На строительной площадке на песчаную подсыпку устанавливается пленка для того, чтобы защитить теплоизоляционный слой от влажности грунта. Монтаж опалубки и теплоизоляционного слоя из пенополистирола контролируется в точном соответствии с заданными проектами размерами. Если не использовать L-блоки, потребуется обычная опалубка, в связи с чем возникнут дополнительные затраты на материал и рабочее время. Шаг за шагом формируется периметр фундаментной плиты. Параллельно выполняется проведение коммуникаций.

На седьмом этапе производится подготовка под заливку бетонной плиты. Подготавливается арматура, вязальная проволока, сваривается или связывается каркас для фундаментных балок, укладывается нижняя сетка силовой стяжки фундамента. К нижней сетке пластиковыми хомутами закрепляются пластиковые трубки водяного отопления полов, дополнительно защищаемые трубчатой изоляцией.

На восьмом этапе производится заливка бетонной смеси с помощью бетононасоса. В процессе укладки применяется вибратор для более качественного уплотнения бетонной смеси. Поверхность должна быть ровной, ведь она служит основанием под напольное покрытие. После укладки этого слоя необходим уход за бетоном, чтобы он в процессе набора прочности оставался влажным.

Сравнение с обновленной технологией

Помимо классических L-блоков, инженеры предложили более инновационный и универсальный вариант. В Швеции была разработана обновленная технология УШП под названием Supergrund (Супергрунд) или УШП 2.0. Отличительной особенностью инновации является использование пенополистирольного блока определенной формы, отделяющего несущую ленточную часть фундамента от плиты.

В рамках УШП 2.0 несущая ленточная часть фундамента изолирована от стяжки системой теплого пола пенополистиролом, что приводит к разделению и автономности несущей ленты. Такой подход устраняет нагрузку, воздействующую на изгиб плиты в УШП 2.0, позволяя сократить количество использование арматуры (рис.4). Однако необходимо обеспечить соединение между стяжкой и лентой для предотвращения отрыва несущей ленты от основной плиты. Для этой цели можно применить стеклопластиковую арматуру. Эти соединения предназначены для защиты от разрушения и обеспечивают равномерное распределение нагрузки, минимизируя риск изгиба и скручивания плиты.

Рис. 4. *Погрузка, действующая на слом плиты в УШП 2.0*

Несущая часть фундамента УШП 2.0 может быть использована под большие загрузки. Значительно увеличить максимальные нагрузки можно, добавив опорную пятку или подбетонку под несущую ленту УШП 2.0 (рис.5 а). На просадочных грунтах можно использовать вместо подбетонки сваи, предварительно забуренные в почву (рис.5 б).

Рис. 5 (а,б). *Схемы несущей конструкции УШП 2.0*

При использовании УШП 2.0 появляется возможность устройства цоколя желаемой высоты. Сначала заливается лента любой желаемой высоты, затем выполняется обратная засыпка и стяжка с теплыми полами по пенополистиролу.

Несомненными преимуществами УШП 2.0 по сравнению с классическим УШП являются:

- возможность увеличение высоты цокольной части фундамента;
- наличие терморазрыва между несущей ленточной частью и стяжкой;
- возможность произвести обратную засыпку и заливку стяжки уже после строительства стен и крыши.

Заключение

Энергоэффективный фундамент УШП является сбалансированным, комплексным и высокотехнологичным решением для энергосберегающих домов, в том числе экодомов, несмотря на сложности технологии. Фундамент дает жесткое ровное основание, обеспечивая цельность теплового контура дома. Пол всегда остается теплым и не будет прогибаться. УШП сегодня является эффективным и перспективным типом фундамента для дальнейшего применения в строительстве легких каркасных домов, поскольку максимально обеспечивает комфорт и экономию тепла при эксплуатации дома.

Литература

1. Грязнов С. Ю. Современный эффективный фундамент по технологии" утепленная шведская плита" //Аллея науки. – 2018. – Т. 6. – №. 6. – С. 476-481.

2. Кузовников Е. С., Сычкина Е. Н. Обзор изученности вопроса применения фундамента" утепленная шведская плита" //Master's Journal. – 2019. – №. 1. – С. 96-101.

3. Шарапов О. Н., Завалей М. В., Кононова И. Е. Новые технологии для российского фундамента: "шведская плита" //Наука и инновации в строительстве. – 2019. – С. 239-243.

4. Зубарева Е.В., Милованова Е. П. Применение утепленной шведской плиты в современной архитектуре индивидуального строительства //Вестник Студенческого научного общества. – 2019. – Т. 10. – №. 2. – С. 63-64.

Design and installation of shallow-buried slab foundations of the "Insulated swedish slab" type

Kuzin A.A.

SPBPU Peter the Great. Institute of Civil Engineering

About 15% of the heat supplied to the building goes through the foundation into the ground. The task of the foundation is not only to form a stable foundation of the house, but also to keep the heat in the house. The article presents the design features of shallow-buried slab foundations and describes the device and technology for the construction of a slab foundation of the "Insulated Swedish slab" type. In the article, the author examines how the technology of the "Insulated Swedish stove" type changes the approach to the foundation design process, making the foundation high-tech and heat-efficient. The article describes in detail the features of using a foundation of the "Insulated Swedish slab" type. The article also highlights both the advantages and the likely problems of the "Insulated Swedish Stove" technology. The author makes a comparison with the updated version of the technology. In the final part of the article, the author focuses on the effectiveness of using a foundation of the "Insulated Swedish slab" type.

Keywords**:** slab foundations, shallow foundations (MSF), insulated Swedish slab (USP).

References

1. Gryaznov S. Yu. Modern effective foundation according to the technology "insulated Swedish stove" //Alley of Science. - 2018. – vol. 6. – No. 6. – pp. 476-481.
2. Kuzovnikov E. S., Sychkina E. N. Review of the study of the application of the foundation "insulated Swedish plate" //Master's Journal. – 2019. – №. 1. – Pp. 96-101.
3. Sharapov O. N., Zavaliy M. V., Kononova I. E. New technologies for the Russian foundation: "Swedish plate" //Science and innovation in construction. – 2019. – pp. 239-243.
4. Zubareva E.V., Milovanova E. P. The use of insulated Swedish plate in modern architecture of individual construction //Bulletin of the Student Scientific Society. – 2019. – vol. 10. – No. 2. – pp. 63-64.

Влияние систем вентиляции на здоровье человека, распространенные ошибки при ее проектировании и монтаже

Манукян Ашот
управляющий строительной компанией «Солис»,
hot.manukyan@gmail.com

В данной научной статье всесторонне рассматривается важнейшая роль систем вентиляции в поддержании качества воздуха в помещениях и вытекающее из этого воздействие на здоровье и производительность человека. Признавая, что большинство людей проводят значительную часть своей жизни в закрытых помещениях, исследование подчеркивает важность качества воздуха в этих средах. Обсуждение начинается с изучения исторического контекста вентиляции в проектировании зданий, подчеркивая, насколько возросло ее значение в свете недавних исследований, связывающих качество воздуха со здоровьем, производительностью и когнитивными функциями. Также рассматривается многогранная взаимосвязь между вентиляцией, здоровьем и последствия плохо спроектированных или обслуживаемых вентиляционных систем. Ключевым направлением исследования является влияние вентиляции на офисные помещения, где показано, что адекватная вентиляция напрямую коррелирует с улучшением самочувствия и производительности сотрудников. Кроме того, обсуждается более широкое влияние вентиляции на социальные и экономические аспекты, такие как прогулы на рабочем месте и общая экономическая производительность. Подчеркиваются уникальные проблемы и требования, предъявляемые к системам вентиляции в медицинских учреждениях. В контексте здравоохранения особое внимание уделяется использованию передовых технологий, таких как фильтры HEPA и системы регулируемого воздушного потока. Подводя итог, в статье представлен междисциплинарный подход к пониманию важности вентиляционных систем. Подтверждается необходимость тщательного проектирования, установки и технического обслуживания этих систем в соответствии самым высоким стандартам эффективности, тем самым защищая здоровье и благополучие людей, будь то офисные здания или медицинские учреждения.

Ключевые слова: вентиляция, системы вентиляции, качество воздуха внутри помещений, фильтрация воздуха, контроль качества воздуха, работа вентиляции, обратный поток воздуха, кондиционирование воздуха.

Введение

В последние годы важность качества окружающей среды внутри помещений получает все большее признание, особенно учитывая, что большинство людей проводят значительную часть своей жизни внутри зданий. Качество воздуха в помещениях играет ключевую роль в определении здоровья и благополучия людей. В этом контексте роль вентиляционных систем в поддержании здоровой внутренней среды трудно переоценить. Вентиляция, процесс подачи свежего воздуха в помещение и удаления застоявшегося воздуха из него, имеет основополагающее значение для контроля качества воздуха в помещении и, таким образом, непосредственно влияет на здоровье человека.

Исторически сложилось так, что вентиляция часто упускалась из виду при проектировании зданий, иногда рассматривалась как второстепенная проблема, особенно по отношению к архитектурной целостности или эстетической ценности сооружения. Однако по мере того, как исследования выявили глубокое влияние качества воздуха в помещениях на здоровье, производительность труда и когнитивные функции, проектирование и внедрение эффективных систем вентиляции выдвинулись на передний план строительной инженерии и охраны окружающей среды.

Взаимосвязь между вентиляцией и здоровьем многогранна и включает в себя сложное взаимодействие таких факторов, как качество воздуха, влажность и температура. Плохо спроектированные или недостаточно обслуживаемые вентиляционные системы могут привести к множеству проблем. Они варьируются от накопления загрязняющих веществ, включая летучие органические соединения (ЛОС), твердые частицы и биологические загрязнители, до неадекватного контроля условий окружающей среды, что может усугубить респираторные заболевания, способствовать распространению инфекционных заболеваний и снизить общий комфорт и производительность труда.

В конкретном исследовании, проведённом в Дании, использовалась хорошо контролируемая стандартная офисная среда (аналогичная лаборатории с реальными условиями). В этом помещении поддерживались два различных режима качества воздуха путем активации или деактивации дополнительного источника загрязнения, который был невидим для сотрудников. Эти режимы соответствовали последним европейским рекомендациям по проектированию систем контроля качества воздуха внутри помещений в зданиях как с низким, так и с высоким уровнем загрязнения. Одни и те же люди выполняли имитационные офисные задачи в обеих

средах продолжительностью от 4 часов до получаса. Поток вентиляционного воздуха и другие факторы окружающей среды оставались постоянными в обоих сценариях. Было обнаружено, что производительность сотрудников в режиме с лучшим качеством воздуха была на 6,5% выше (P <0,003), с меньшим количеством ошибок и уменьшением симптомов, связанных с синдромом "больного здания" (рис. 1). Далее провели еще одно исследование в лаборатории, имитирующей реальные условия и использующей те же источники загрязнения, но с различными уровнями расхода вентиляционного воздуха: 3, 10 и 30 литров в секунду на человека. Было обнаружено, что производительность резко возрастает при более высокой скорости вентиляции (рис. 2) [1].

Рисунок 1 - Загрязнение воздуха в помещениях оказывает негативное влияние на производительность труда, например, на количество символов, набираемых на компьютере.

Рисунок 2 - Влияние на производительность труда расхода вентиляционного воздуха.

Более того, проблема вентиляции выходит за рамки индивидуальных проблем со здоровьем, распространяя свои последствия на более широкие социальные и экономические сферы. Например, недостаточная вентиляция на рабочих местах может привести к увеличению числа прогулов на рабочем месте и снижению производительности, влияя на экономические показатели предприятий и, как следствие, на экономику в целом. В жилых помещениях плохая вентиляция может усугубить проблемы со здоровьем, что приведет к увеличению расходов на здравоохранение и снижению качества жизни.

В свете этих соображений цель данной статьи - изучить влияние вентиляционных систем на здоровье человека, уделив особое внимание распространенным ошибкам в их проектировании и монтаже, которые могут поставить под угрозу их эффективность.

Роль вентиляционных систем в функционировании зданий

Системы вентиляции занимают одно из основных мест в динамике эксплуатации зданий, в первую очередь обеспечивая циркуляцию воздуха. К данному аспекту можно отнести удаление застоявшегося воздуха из внутренних помещений и его замену свежим кондиционированием.

Комплексная система вентиляции включает в себя множество параметров, каждый из которых адаптирован к конкретным требованиям помещения, которое она обслуживает. Эти параметры включают, но не ограничиваются ими, назначение помещения, количество и тип присутствующего оборудования, характеристики и интенсивность освещения, а также плотность людей на квадратный метр и продолжительность их присутствия в рабочем пространстве [2]. Кроме того, влияние материалов мебели и напольных покрытий на накопление пыли и загрязняющих веществ в воздухе является важным фактором при проектировании и функционировании вентиляционных систем.

Диаграмма 1 – Время, которое проводит на свежем воздухе среднестатистический работник

Например, исследование, проведенное в Калифорнии, пролило свет на распределение времени работающих людей в помещении по сравнению с работой на открытом воздухе. Было обнаружено, что среднестатистический калифорниец проводит всего 6% своего времени на открытом воздухе (диаграмма 1) [3]. Эта статистика, свидетельствующая о современном образе жизни, вероятно, соответствует сценарию в других регионах, включая Россию, о чем свидетельствуют данные Федеральной службы статистики. В 2021 году наиболее густонаселенные отрасли занятости, такие как обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, торговля, транспорт и складирование, административная и научная деятельность, государственное управление, социальное обеспечение, образование, здравоохранение и финансы, преимущественно были связаны с работой в закрытых по-

мещениях [4]. Таким образом, результаты калифорнийского исследования в высшей степени применимы и к российскому контексту, подчеркивая универсальную важность эффективных систем вентиляции.

Таким образом, вентиляционные системы являются не просто компонентом инфраструктуры здания, но неотъемлемой частью создания здоровой, продуктивной и устойчивой среды внутри помещений. В связи с растущим признанием влияния качества воздуха в помещениях на здоровье, благополучие и производительность труда проектирование, монтаж и техническое обслуживание вентиляционных систем требуют научного и целостного подхода.

Влияние вентиляции на здоровье

Недостаточная вентиляция или ее отсутствие приводит к нарушению циркуляции воздуха и застою, что значительно влияет на качество воздуха в помещении. Этот застой приводит к накоплению частиц пыли, которые могут адсорбировать опасные соединения, такие как фталаты и полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ). ПБДЭ − химические вещества, разрушающие эндокринную систему, известные своим потенциальным неблагоприятным воздействием на здоровье, включая гормональный дисбаланс и проблемы с развитием нервной системы.

Микроскопические частицы, образующиеся от офисного оборудования, остатков чистящих средств и других источников внутри помещений, скапливаются на поверхностях оборудования и мебели. Твердые частицы могут усугубить респираторные заболевания и увеличить количество загрязняющих веществ в помещении. Кроме того, уменьшение движения воздуха в сочетании с высокой загруженностью офисных помещений приводит к повышенному содержанию углекислого газа, превышающему стандартные нормы, рекомендованные в различных национальных стандартах, таких как ГОСТ [5]. Повышенный уровень CO2 связан со снижением когнитивных функций и увеличением восприятия усталости.

Ухудшение качества воздуха, особенно во второй половине дня, напрямую влияет на производительность труда и самочувствие сотрудников. Исследования показывают, что офисные работники часто сообщают о ряде неудобств, непосредственно связанных с плохим качеством воздуха [6]. Самые частые жалобы приведены в таблице 1.

Таблица 1
Самые частые жалобы на самочувствие сотрудников офиса

Жалобы	Количество сотрудников (%)
Головная боль	62,3
Уставшие и воспаленные глаза	78,6
Сухой воздух в офисе	60,4
Сухая кожа лица	60,4
Чихание	57,9
Упадок сил, сонливость	56,6
Слабая скорость движения воздуха	59,1
Слишком жарко	33,3

Для смягчения этих проблем, офисные сотрудники часто прибегают к открытию окон для улучшения циркуляции воздуха. Хотя это кажется логичным решением, оно не подходит для офисов, расположенных вблизи основных магистралей, транспортных узлов или крупных промышленных объектов из-за повышенного уровня загрязнения наружного воздуха. В таких сценариях поступление наружного воздуха может ухудшить качество воздуха в помещении. Воздушные фильтры в системах вентиляции необходимы в улавливании пыли, микробов и других загрязняющих веществ, тем самым предотвращая их попадание в помещение, что особенно актуально для людей, страдающих аллергией или астмой.

Учитывая данные соображения, надежная и высококачественная система вентиляции необходима для любого современного объекта недвижимости. Непрерывная работа таких систем жизненно важна для поддержания здоровья и благополучия. Проектирование и установка современных систем воздухообмена являются неотъемлемыми компонентами строительства или реконструкции любого здания. Такие системы должны быть способны не только обеспечивать надлежащий воздухообмен, но и фильтровать и очищать воздух для удаления загрязняющих веществ, гарантируя, что внутренняя среда поддерживает здоровье и продуктивность всех присутствующих.

Таким образом, роль вентиляции в поддержании качества воздуха в помещениях является важнейшим аспектом охраны окружающей среды и безопасности труда. Эффективные системы вентиляции могут снизить широкий спектр рисков для здоровья, связанных с плохим качеством воздуха в помещениях, подчеркивая важность их продуманного проектирования, установки и технического обслуживания.

Причины неэффективной вентиляции

Эффективные вентиляционные системы необходимы для поддержания качества воздуха в помещениях, при этом ключевыми требованиями являются их способность работать непрерывно и регулировать температуру в определенных зонах помещения. Согласно отраслевым стандартам [7,8], система вентиляции должна обеспечивать воздухообмен в объеме 60 кубических метров на каждые 10 квадратных метров здания. Конкретные требования к воздухообмену для различных помещений в здании приведены в таблице 2.

Таблица 2
Основные требования к воздухообмену

Место измерения	Нормативные показатели $м^3$/час
кабинет	60
коридор	11
переговорная	30
приемная	40
санузел	75

Несоблюдение этих стандартов свидетельствует о неэффективной работе системы вентиляции, в первую очередь вызванной:

Загрязнением воздуховодов: вентиляционные системы, независимо от их конструкции, подвержены загрязнению внутренних воздуховодов. Со

временем пыль и жир скапливаются на стенках прибора, нарушая поток воздуха и снижая его качество в офисных помещениях. Ситуация усугубляется, когда в воздуховоды безответственно выбрасывается строительный мусор. Отсутствие регулярного технического обслуживания также может привести к заселению птиц, насекомых или грызунов в вентиляционные системы, что еще больше ухудшит качество кондиционирования.

Ошибками при монтаже: неправильное определение мощности вентиляционной системы, пренебрежение такими важными параметрами, как количество людей, размер помещения и назначение, приводит к неэффективному воздухообмену. Несоответствие мощностей приточных и вытяжных установок часто приводит к недостаточному удалению застоявшегося воздуха, просто снижая его концентрацию вместо замены свежим воздухом.

Приточно-вытяжная система является распространенным методом вентиляции в современных зданиях. Она обеспечивает поступление свежего воздуха в помещение и удаление застоявшегося (рис. 3). Принцип работы заключается в создании перепада давления между внутренней средой и внешней, позволяя свежему воздуху поступать через приточные каналы, а застоявшемуся удаляться через вытяжные каналы, тем самым поддерживая непрерывное обновление.

Рисунок 3 - Организация подачи и забора воздуха в приточно-вытяжной системе вентиляции.

Несвоевременное устранение неисправностей системы вентиляции может привести к опасному явлению обратного потока (рис. 4).

Рисунок 4 – Иллюстрация обратного потока воздуха

Понимание обратного потока (тяги) в вентиляционных системах

Обратная тяга в системах вентиляции - критическое явление, возникающее, когда отработанный воздух вместо того, чтобы выбрасываться наружу, непреднамеренно втягивается обратно в здание или мигрирует в прилегающие помещения. Обычно это происходит, когда система вентиляции установлена неправильно или если существует дисбаланс в градиентах давления внутри здания. Основная причина обратного потока часто объясняется некачественными методами монтажа, которые не учитывают сложную динамику воздушного потока.

В хорошо спроектированных системах вентиляции отработанный воздух эффективно удаляется через специальные воздуховоды, обеспечивая свободный путь для поступления свежего воздуха в помещение. Однако в случае обратной тяги этот процесс нарушается. Застой воздуха, насыщенного высоким содержанием углекислого газа (CO_2), пыли, вредных микробов и бактерий, представляет значительный риск для здоровья, особенно в среде, где присутствуют люди с респираторными заболеваниями или воздушно-капельными инфекциями.

Проблема обратного потока воздуха нередка в старых зданиях с системами естественной вентиляции, которые могут оказаться недостаточными для того, чтобы справиться с возросшей нагрузкой загрязняющих веществ внутри помещений или изменившимся использованием объекта. В таких случаях необходимыми мерами являются переоборудование зданий системами принудительной вентиляции, расширение существующих воздуховодов и устранение недостатков системы. Для эффективной вентиляции необходимо адаптировать инженерные решения к конкретным потребностям каждого объекта, учитывая его нагрузку и требования.

Обратная тяга также может привести к созданию опасной обстановки в помещении, примером чего может служить печально известная вспышка болезни легионеров в 1976 году на съезде Американского легиона, где, как считалось, болезнь распространилась через вентиляционную систему отеля, что привело к 221 заражению и 34 смертям [9]. Данная трагедия подчеркивает важность поддержания хорошо функционирующей системы вентиляции.

Ключевыми признаками обратного потока являются образование конденсата на окнах, рост плесени на стенах и затхлый запах в воздухе, даже при закрытых окнах. При обнаружении этих признаков требуются немедленные меры по устранению, либо путем ремонта, либо комплексного обслуживания системы вентиляции. Регулярный осмотр и чистка необходимы для предотвращения обратного потока воздуха и обеспечения эффективной работы вентиляционной системы.

Методы уменьшения обратной тяги включают защиту вентиляционных шахт от сильных ветров и оперативное устранение любых частичных структурных повреждений воздуховодов. В зданиях с большими открытыми пространствами и отсутствием перегородок для устранения обратного потока может потребоваться перестройка внутренней планировки с целью изменения его структуры и перепадов давления.

В заключение, понимание и устранение причин и рисков обратного потока воздуха в системах вентиляции жизненно важны для обеспечения здоровья и

безопасности жильцов зданий. Что предполагает не только правильную установку и регулярное техническое обслуживание, но и глубокое понимание принципов воздушного потока и динамики здания.

Системы вентиляции в медицинских учреждениях

Системы вентиляции в медицинских учреждениях спроектированы сложным образом, как правило, на основе принципов работы приточно-вытяжных механизмов. Данные системы обеспечивают не только фильтрацию и увлажнение поступающего воздуха, но и безопасное удаление загрязненного воздуха, тем самым выполняя незаменимую роль в охране здоровья посетителей, персонала и пациентов.

В медицинских учреждениях ставки на качество воздуха исключительно высоки из-за уязвимости пациентов и потенциальной передачи патогенных микроорганизмов воздушно-капельным путем. Следовательно, к системам вентиляции предъявляются строгие требования по чистоте и циркуляции воздуха. Согласно стандартам [10,11,12], эти системы должны обеспечивать оптимальный баланс скорости воздухообмена, уровня влажности и эффективности фильтрации для поддержания среды, способствующей выздоровлению пациентов и благополучию персонала.

Процесс подачи свежего воздуха и удаления загрязненного, облегчается благодаря тщательно спроектированным воздуховодам. Они изготовлены из материалов, способных выдерживать длительное воздействие влаги и агрессивных химических веществ, что обеспечивает их долговечность и надежность. Выбор материалов также необходим в предотвращении разрушения воздуховодов, которые в противном случае могли бы стать источниками загрязнения.

Чтобы свести к минимуму риск распространения инфекции, в системах вентиляции используются высокоэффективные фильтры для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA - High Efficiency Particulate Air (высокоэффективный фильтр для улавливания частиц в воздухе)). Эти специализированные фильтры способны удалять до 99,97% находящихся в воздухе частиц размером всего 0,3 микрона, эффективно улавливая пыль, газы и аэрозоли. Использование HEPA-фильтров особенно важно в таких помещениях, как операционные, отделения интенсивной терапии и изоляторы, где чистота воздуха имеет первостепенное значение.

В дополнение к фильтрации тщательно контролируется направление, давление и скорость воздушного потока в различных помещениях медицинского учреждения. В помещениях с высоким риском заражения воздушно-капельными инфекциями, таких как палаты для пациентов или процедурные кабинеты, часто поддерживается отрицательное давление по отношению к соседним помещениям, чтобы предотвратить распространение загрязняющих веществ. И наоборот, в помещениях, требующих стерильной среды, таких как операционные, поддерживается положительное давление для предотвращения попадания потенциальных загрязнений.

Кроме того, системы вентиляции в таких учреждениях должны регулярно проверяться, обслуживаться и тестироваться для гарантии, что они функционируют с максимальной эффективностью и соответствуют нормам охраны труда и техники безопасности.

Таким образом, системы вентиляции в медицинских учреждениях сложны и узкоспециализированы. Они разработаны в соответствии со строгими стандартами охраны труда и техники безопасности, обеспечивая контролируемую среду, которая сводит к минимуму риск загрязнения воздуха и поддерживает здоровье и безопасность как пациентов, так и персонала. Проектирование, внедрение и техническое обслуживание этих систем требуют междисциплинарного подхода, охватывающего опыт в области здравоохранения, инженерии и охраны окружающей среды.

Заключение

В статье представлен всесторонний обзор критической роли, которую играют вентиляционные системы в различных средах, подчеркивается их важность для поддержания качества воздуха в помещениях и здоровья населения. В ходе обсуждения были освещены сложности проектирования, монтажа и технического обслуживания вентиляционных систем, а также последствия их неисправности, такие как обратная тяга и плохая скорость воздухообмена.

В офисных условиях важность вентиляции подчеркивалась ее влиянием на самочувствие и производительность сотрудников. Наличие надлежащей вентиляции важно не только для обеспечения комфорта, но и для предотвращения проблем со здоровьем, связанных с плохим качеством воздуха, таких как проблемы с дыханием, усталость и снижение когнитивных функций. В ходе обсуждения также была отмечена необходимость решения проблем вентиляции, таких как загрязнение воздуховодов и ошибки при монтаже, которые могут значительно снизить эффективность системы.

Также были изучены уникальные требования, предъявляемые к системам вентиляции в медицинских учреждениях. В таких условиях вентиляция имеет решающее значение для предотвращения распространения инфекций и обеспечения безопасности пациентов, персонала и посетителей.

Кроме того, анализ выявил соображения охраны окружающей среды и энергоэффективности при проектировании вентиляционных систем. Интеграция интеллектуальных технологий и регулярное техническое обслуживание являются ключом к обеспечению эффективности этих систем не только в обеспечении чистого воздуха, но и в снижении энергопотребления и воздействия на окружающую среду.

В заключение, надлежащее функционирование вентиляционных систем является междисциплинарной задачей, охватывающей аспекты здравоохранения, инженерии, науки об окружающей среде и тех-

нологии. Будь то в офисных зданиях или медицинских учреждениях, эффективная вентиляция критически важна для обеспечения здоровья и безопасности. Таким образом, крайне важно, чтобы эти системы проектировались, устанавливались и обслуживались с максимальной тщательностью и опытом, придерживаясь самых высоких стандартов качества и эффективности.

Литература

1. Вайон Д. Влияние качества воздуха в помещении на производительность и производительность. / Международный центр внутренней среды и энергетики, Технический университет Дании, Нильс Коппельс Алле, DTU, здание 402, 2800 Kongens Lyngby, Дания. // Indoor Air − том14, выпуск s7, август 2004. − С. 92-101.
2. Свод правил СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
3. Koponen I., Asmi A., Keronen P. et. al. // Atmospheric Environm. 2000; 35 (2001). P. 1465—1477.
4. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики rosstat.gov.ru
5. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»
6. Ж. Мартинсоне, Д. Спруджа, М. Баке, С. Лакиша, А. Сейле, П. Судмалис, Ю. Шведов, М. Зеллане «Характеристика качества воздуха в офисных помещениях и его воздействие на самочувствие работающих».
7. ГОСТ Р 59972-2021 «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий».
8. ГОСТ Р 52249-2009 «Вентиляция зданий. Нормы проектирования и устройства систем вентиляции».
9. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю ФБОУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае».
10. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Гигиенические требования к вентиляции, отоплению и кондиционированию воздуха».
11. ДБН В.2.5-67:2015 «Естественное и механическое вентилирование. Нормы проектирования».
12. Международные стандарты и рекомендации: ASHRAE 170 (Американское общество отопления, охлаждения и воздухообмена).

Impact of ventilation systems on human health, common design and installation errors

Manukyan A.

construction company "Solis"

This scientific article comprehensively examines the crucial role of ventilation systems in maintaining indoor air quality and the consequent impact on human health and productivity. Recognizing that most people spend a significant part of their lives in enclosed spaces, the study underscores the importance of air quality in these environments. The discussion begins with an exploration of the historical context of ventilation in building design, highlighting how its significance has increased in light of recent research linking air quality to health, productivity, and cognitive functions. The multifaceted relationship between ventilation and health is also examined, along with the consequences of poorly designed or maintained ventilation systems. A key focus of the research is the impact of ventilation on office spaces, demonstrating that adequate ventilation directly correlates with improved employee well-being and productivity. Furthermore, the broader influence of ventilation on social and economic aspects, such as workplace absenteeism and overall economic productivity, is discussed. The unique challenges and requirements of ventilation systems in healthcare facilities are emphasized. In the context of healthcare, special attention is given to the use of advanced technologies, such as HEPA filters and controlled airflow systems. In conclusion, the article presents a multidisciplinary approach to understanding the importance of ventilation systems. It affirms the necessity for careful design, installation, and maintenance of these systems to meet the highest standards of efficiency, thereby protecting the health and well-being of people in office buildings and healthcare facilities.

Keywords: ventilation, ventilation systems, indoor air quality, air filtration, air quality control, ventilation operation, air backdraft, air conditioning.

References

1. Vayon D. The effect of indoor air quality on productivity and productivity. / International Center for Internal Environment and Energy, Technical University of Denmark, Niels Koppels Alley, DTU, building 402, 2800 Kongens Lyngby, Denmark. // Indoor Air volume 14, issue s7, August 2004. Pp. 92-101.
2. Code of Rules SP 60.13330.2020 "SNiP 41-01-2003 Heating, ventilation and air conditioning".
3. Koponen I., Asmi A., Keronen P. et. al. // Atmospheric Environment. 2000; 35 (2001). P. 1465-1477.
4. Official website of the Federal State Statistics Service rosstat.gov.ru
5. GOST 30494-2011 "Residential and public buildings. Indoor microclimate parameters"
6. J. Martinson, D. Sprugia, M. Baque, S. Lakisha, A. Seile, P. Sudmalis, Yu. Shvedov, M. Zellane "Characteristics of air quality in office premises and its impact on the well-being of workers".
7. GOST R 59972-2021 "Ventilation and air conditioning systems of public buildings".
8. GOST R 52249-2009 "Ventilation of buildings. Standards for the design and installation of ventilation systems".
9. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being in the Perm Region of the Federal State Budgetary Institution "Center for Hygiene and Epidemiology in the Perm Region".
10. SanPiN 2.2.4.3359-16 "Hygienic requirements for ventilation, heating and air conditioning".
11. DBN V.2.5-67:2015 "Natural and mechanical ventilation. Design standards".
13. International standards and recommendations: ASHRAE 170 (American Society of Heating, Cooling and Air Exchange).

Особенности проектирования и строительства зданий для лиц с ограниченными возможностями в условиях урбанизации

Сангаджиев Мерген Максимович
кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра «Строительство», инженерно- Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, smm54724@yandex.ru

Горяева Герля Валерьевна
магистрант, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, goryaeva.gerlya@mail

Болдырев Очир Михайлович
магистрант, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, ochir.boldirev@yandex.ru

Качаева Мария Сергеевна
магистрант, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Romashka150897@mail.ru

Алексеева Лариса Николаевна
магистрант, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, alexeeva73@list.ru

В настоящее время вопросы образования и социализации детей с ограниченными возможностями становятся все более актуальными. Педагогическое обучение этих детей является сложной и ответственной задачей, требующей особого подхода и специальных знаний со стороны педагогов. Здания и сооружения, в которых они обучаются должны соответствовать санитарным и другим требования. *Цель* представленной работы рассмотреть возможность строительной индустрии для таких категории людей. Для этого были обследованы здания и сооружения, построенные на территории Республики Калмыкия за последние годы. В частности корпуса университета. Тут в основном подъезд или проход везде предусмотрен только на первые этажи зданий. Гипотезой была принята система совершенства в строительстве и архитектуре с точки зрения безопасности жизнедеятельности. Полученные результаты позволят студентам и строителям архитекторам в принятии управленческих решений.
Ключевые слова: здоровье; люди; архитектура; здания и сооружения; ограниченные возможности

Введение. Цели и задачи исследования. Дети с ограниченными возможностями – это дети, у которых есть определенные физические, психические или интеллектуальные проблемы, которые затрудняют им получение полноценного образования. В связи с этим, педагогическая работа с такими детьми требует глубокого понимания и учета их индивидуальных особенностей.

Цель представленной работы рассмотрение в строительстве устройств для поднятия или перемещения инвалидов разного уровня заболеваемости. Во многих учебных заведениях предусмотрен въезд только в сам корпус, а дальше как. Например, у нас часто руководство находится на 2 или 3-м этажах. Ректор или декан должны выходить их встречать, но я сам за всю свою жизнь не видел такого. Но это в старых корпусах. А в новых уже предусмотрены подъемники.

В работе не рассматриваем полностью анализы различных аспектов педагогического обучения детей с ограниченными возможностями. В ней будут рассмотрены вопросы строительного и инженерного профиля.

Основные принципы педагогического обучения детей с ограниченными возможностями является то, что за ним нужен уход, специальные инженерные средства, например коляски. Основные принципы педагогического обучения детей с ограниченными возможностями включают в себя индивидуальный подход, доступность и инклюзию. Когда речь идет о детях с синдромом Дауна, эти принципы особенно важны.

В работе использованы наработки авторов и сотрудников инженерно-технологического факультета изданные в разных изданиях и расположенные в открытом доступе. Также использованы разные Интернет - ресурсы.

Это работы известных ученых в области климатологии [1], в чрезвычайных ситуациях [4], ученых занимающие вопросами экотехносферной безопасности [5].

Использован материал, изданный в монографиях авторов по экологии, процессам опустынивания и пустыням, а также вопросам геологии, географии в регионе исследования [2,7,15].

Учтены работы, изданные под грифом ВАК (высшая аттестационная комиссия) за последние годы [11,12,13]. Работы представленные на международных и других конференциях, форумах с разными участниками и в разных государствах [3,6,8,9,10,14].

В целом работ издано больше, но тут представили наиболее интересные по нашему мнению работы.

Основная часть. В Калмыкии, в ее столице строительство стало развиваться в 60-х годах прошлого века. Строили вначале землянки, которые позже обкладывали красным или белым силикатным кирпичом. Позже были построены 2-х этажные глиняные дома. Перекрытием у них был деревянный материал. Их также обкладывали кирпичом, например, был построены улица Хомутникова, Ленина и др. Вопрос с инвалидами тут не вставал. С развитием строительной индустрии, строительством кирпичных заводов, домостроительного комбината начали строить 4-5 этажные дома. Подъезды были узкие, лестничные маршу не были приспособлены для инвалидов разного типа.

Позже стали строить кирпичные и панельные дома, они также не учитывали комфорт для инвалидов. Развитие процесса урбанизации не учитывал данные по инвалидам.

Так как рельеф, на котором построен столица Республики Калмыки в целом равнинный. Ранее в начальной стадии строительства были несколько балок, оврагов. На данное время они засыпаны. Это позволило строителям и архитекторам цокольные подъемы делать не большими, до 1 метра. В связи с этим входы в подъезды были не высокими, в основном 3-4 ступеньки.

На данное время мы рассмотрим только городское строительство, так как в малых населенных пунктах в основном дома частного характера, где хозяева уже учитывают веление времени.

Наши предложения. Для построенных 4-5 этажных зданий предусмотреть подъем инвалидов или на руках или строить подъемники уличного типа. Инвалиды могут попасть на верхние этажи с помощью лифтов, расположенных вне зданий, на улице. Т.е. не надо что-то ломать или переделывать.

В современных высотных зданиях предусмотрены лифты, в основном это два лифта, один из них грузовой, а другой для подъема людей.

Выводы. Заключения. Основная проблема это в старых зданиях не зависимо это промышленное здание или жилое. В промышленных зданиях рабочих инвалидом не много. В частных фирмах и организациях почти нет проблемы с инвалидами, так как стараются их не брать на работу. Часто они работают на дому.

Основной вывод, надо постепенно отказываться от старых зданий и сооружений. Нужно строить современные здания и сооружения. Проблема только в финансирование.

Литература

1. Берг, Л. С. Климат и жизнь. Госиздат, М., 1922. 196 с.
2. География, геология Калмыкии: история и современность: монография / М.М. Сангаджиев; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. – Санкт-Петербург: Сциента, 2023. – 170 с.
3. Гермашева Ю.С., Доткиева К.Н., Сангаджиев М.М. Воздействие отраслей экономики на окружающую среду на территории Республики Калмыкия. // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий [Текст]: Материалы V Международной научно-практической конференции. 17-18 мая 2012 г., г.Астрахань / сост. Н.В. Качалина – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2012 – 228 с., С. - 46-51.
4. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. для студ. высш.учеб. заведений / Б.С. Мастрюков. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
5. Основы экотехносферной безопасности: учебное пособие / [Н.Р. Букейханов и др.] – Москва; Вологда: Инфа-Инженерия, 2021. – 132 с.: ил., табл.
6. Сангаджиев, М.М. Пески, суховеи их влияние на экологическую ситуацию регионов Прикаспия и Северного Кавказа. // Материалы Всероссийского форума с международным участием "Эколого-экономический потенциал экосистем Северо-Кавказского Федерального округа, причины современного состояния и вероятные пути устойчивого развития социоприродного комплекса", посвященного 75-летию со дня рождения Первого Президента Республики Дагестан Муху Гимбатовича Алиева. 24-27 сентября 2015 г. - Махачкала: Типография ИПЭ РД "Эко-пресс" 2015. С. 175-179.
7. Сангаджиев, М.М. Пустыни Калмыкии: / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4
8. Сангаджиев М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия) // Zbior raportow naukowych. “Wspjlczecna nauka. Nove perspektywy”. (30.01.2014-31.01.2014) – Warszava: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. – 120 str. Str 61-67
9. Сангаджиев, М.М., Дегтярев, К.С., Онкаев, А.В., Леджинов, В.С. Ергени Калмыкии: геолого-географические особенности, проблемы, будущее. Геомеханика, геотехника, геоэкология, гидротехника. Баку: Азербайджанский научно-исследовательского института строительства и архитектуры. № 10, 2016. – С. 283-289.
10. Сангаджиев М.М., Манджиева Т.В., Битяева Г.Е. Тектоника и рельеф Калмыкии и Прикаспия: история, настоящее и будущее. // В сборнике: Каспий: прошлое, будущее, настоящее. Сборник научных статей. Сост. К.А. Маркелов [и др.]. Астрахань, 2021. С. 62-66.
11. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия // Охрана окружающей среды и природопользование. Издательство: Центр обеспечения экологического контроля (Санкт-Петербург) 2013. № 4. - С. 48-52.
12. Стаселько Е.Н., Сангаджиев М.М. Экологическое зонирование урбанизированных территорий (на примере г. Элиста). // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования: журнал. – М.: МГУП, 2013. - № 5. – 235 с. С. - 223-228

13.Сангаджиев М.М., Цатхлангова Э.А., Сангаджиева С.А., Нураева В.Е., Сангаджиева А.А. Современное антропогенное воздействие на процессы опустынивания в Республике Калмыкия: экономический фактор. // Инновации и инвестиции, научно аналитический журнал. Москва, 2018. № 2. - С. 144-148.

14.Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.

15.Сахельский пояс в Калмыкии: проблемы опустынивания [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf: 107 с.). - Сангаджиев М.М., Дорджиев А.Г., Сангаджиева Л.Х., Арашаев А.В., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А., Эрдниев О.В., Сангаджиева С.А., Мушаева К.Б., Стаселько Е.А. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/desert.pdf. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2

Features of design and construction of buildings for persons with disabilities in urbanization conditions

Sangadzhiev M.M., Goryaeva G.V., Boldyrev O.M., Kachaeva M.S., Alekseeva L.N.

Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov

Currently, issues of education and socialization of children with disabilities are becoming increasingly relevant. Pedagogical training of these children is a complex and responsible task, requiring a special approach and special knowledge on the part of teachers. The buildings and structures in which they study must meet sanitary and other requirements. The purpose of the presented work is to consider the possibility of the construction industry for such categories of people. For this purpose, buildings and structures built on the territory of the Republic of Kalmykia in recent years were examined. In particular, the university buildings. Here, basically, access or passage is provided everywhere only to the first floors of buildings. The hypothesis adopted a system of excellence in construction and architecture from the point of view of life safety. The results obtained will allow students and builders-architects to make management decisions.

Keywords**:** health; People; architecture; buildings and constructions; limited opportunities

References

1. Berg, L. S. Climate and life. Gosizdat, M., 1922. 196 p.
2. Geography, geology of Kalmykia: history and modernity: monograph / M.M. Sangadzhiev; Kalmyk State University named after. B.B. Gorodovikov. – St. Petersburg: Scienta, 2023. – 170 p.
3. Germasheva Yu.S., Dotkieva K.N., Sangadzhiev M.M. Impact of economic sectors on the environment in the Republic of Kalmykia. // Environmental problems of natural and urban areas [Text]: Materials of the V International Scientific and Practical Conference. May 17-18, 2012, Astrakhan / comp. N.V. Kachalina - Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilievich, 2012 - 228 pp., pp. - 46-51.
4. Mastryukov B.S. Safety in emergency situations: textbook. for students higher education institutions / B.S. Mastryukov. – 5th ed., erased. – M.: Publishing Center “Academy”, 2008. – 336 p.
5. Fundamentals of eco-technosphere safety: textbook / [N.R. Bukeikhanov and others] - Moscow; Vologda: Infa-Engineering, 2021. – 132 pp.: ill., table.
6. Sangadzhiev, M.M. Sands, dry winds and their influence on the ecological situation of the Caspian and North Caucasus regions. // Materials of the All-Russian Forum with international participation "Ecological and economic potential of ecosystems of the North Caucasus Federal District, reasons for the current state and probable ways of sustainable development of the socio-natural complex", dedicated to the 75th anniversary of the birth of the First President of the Republic of Dagestan Mukhu Gimbatovich Aliyev. September 24-27, 2015 - Makhachkala: Printing house IPE RD "Eco-press" 2015. P. 175-179.
7. Sangadzhiev, M.M. Deserts of Kalmykia: / monograph; Kalmyk State University named after. B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 – 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4
8. Sangadzhiev M.M. Geoecological consequences of human economic activity (using the example of the Republic of Kalmykia) // Zbior reportow naukowych. “Wspjlczecna nauka. Nove perspective.” (30.01.2014-31.01.2014) – Warszava: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. – 120 str. Str 61-67
9. Sangadzhiev, M.M., Degtyarev, K.S., Onkaev, A.V., Ledzhinov, V.S. Ergeni Kalmykia: geological and geographical features, problems, future. Geomechanics, geotechnics, geoecology, hydraulic engineering. Baku: Azerbaijan Research Institute of Construction and Architecture. No. 10, 2016. – pp. 283-289.
10. Sangadzhiev M.M., Mandzhieva T.V., Bityaeva G.E. Tectonics and relief of Kalmykia and the Caspian region: history, present and future. // In the collection: Caspian Sea: past, future, present. Collection of scientific articles. Comp. K.A. Markelov [and others]. Astrakhan, 2021. pp. 62-66.
11. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Environmental problems of water supply of the Republic of Kalmykia // Environmental protection and environmental management. Publisher: Center for Environmental Control (St. Petersburg) 2013. No. 4. - P. 48-52.
12. Staselko E.N., Sangadzhiev M.M. Ecological zoning of urbanized areas (using the example of the city of Elista). // Bulletin of the educational and methodological association for education in the field of environmental management and water use: journal. – M.: MGUP, 2013. - No. 5. – 235 p. S. - 223-228
13. Sangadzhiev M.M., Tsatkhlangova E.A., Sangadzhieva S.A., Nuraeva V.E., Sangadzhieva A.A. Modern anthropogenic impact on desertification processes in the Republic of Kalmykia: economic factor. // Innovations and investments, scientific and analytical journal. Moscow, 2018. No. 2. - P. 144-148.
14. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.
15. Sahel belt in Kalmykia: problems of desertification [Electronic resource]: textbook - El. ed. - Electron. Text data. (1 pdf file: 107 pp.). - Sangadzhiev M.M., Dordzhiev A.G., Sangadzhieva L.Kh., Arashaev A.V., Germasheva Yu.S., Onkaev V.A., Erdniev O.V., Sangadzhieva S.A., Mushaeva K.B., Staselko E.A. – Access mode: http://scipro.ru/conf/desert.pdf. Syst. requirements: Adobe Reader; screen 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2

Проектирование антикоррозионной защиты цокольных частей исторических зданий, расположенных вблизи автомагистралей

Соколова Ирина Викторовна
к.т.н., доцент кафедры «Архитектурно-строительного проектирования и физики среды», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), SokolovaIV@mgsu.ru

Наружные стены зданий, находящиеся вблизи автомобильных дорог, подвергаются воздействию агрессивной среды от выхлопных газов автомобилей. Наиболее подвержены этому воздействию цокольные части наружных стен зданий исторической плотной застройки центров городов. В статье приводятся результаты исследований предложенного автором коррозионностойкого материала для защиты цокольных частей исторических зданий и сооружений от негативного воздействия загрязненной атмосферной среды. Материал представляет собой полимерсиликатную композицию на основе химически стойких шунгитовых и шунгизитовых составляющих. Исследованы свойства материала, влияющие на его долговечность.
Ключевые слова: Защита от коррозии, долговечность, химическая стойкость, легкий полимерсиликатный шунгизитобетон (ЛПСШБ).

Наружные стены зданий или их участки могут подвергаться воздействию агрессивных сред. Степень разрушения в этом случае зависит от условий эксплуатации. Это могут быть агрессивные среды промышленных предприятий, сельскохозяйственных сооружений, выхлопные газы автомобилей [1,2]. Загрязнение воздуха может быть вызвано примесями в топливе, прежде всего соединениями серы. Их содержание в некоторых видах дизельного топлива достигает 6%. При сгорании такого топлива образуется диоксид серы. Кислотный туман вызывает разрушение строительных материалов. Над крупными городами наблюдаются кислотные дожди, образующиеся в результате соединения выхлопных газов автомобилей с атмосферными осадками. Особенно опасно агрессивное воздействие на участки стен зданий исторической застройки, которые в современном городе оказываются расположенными вплотную к крупным магистралям, транспортным развязкам и путепроводам с интенсивным движением [3]. Особенно сильному разрушению от воздействия окружающей среды подвергаются нижние участки стен, поскольку выброс выхлопных газов происходит у поверхности земли, а в условиях плотной застройки естественные процессы их рассеивания затруднены (рис. 1).

Рис. 1 - Повреждение нижних участков стен исторической застройки под воздействием агрессивных веществ выхлопных газов автомобилей

На стены зданий воздействуют газообразные, твердые и жидкие агрессивные среды. Атмосферный воздух загрязнен пылевыми частицами, которые оседают на поверхности конструкций. Негативное воздействие агрессивной среды усиливается зимой, когда конструкции подвергаются попеременному замораживанию и оттаиванию. Среднегодовая потеря несущей способности при эксплуатации составляет от 5 до 15 % в зависимости от степени агрессивности окружающей среды, а глубина разрушения поверхностного слоя достигает от 0,4 до более 1,2 мм в год.

В настоящее время для облицовки стен зданий широко применяются изделия из искусственного камня [4]. Автором предложен материал для защиты цокольных частей зданий, подвергающихся негативному воздействию городской агрессивной атмосферной среды вблизи автомобильных дорог. Материал представляет собой полимерсиликатную композицию в сочетании с кислотоупорными шунгитовыми и шунгизитовыми компонентами. Эти компоненты были выбраны из-за их высокой коррозионной стойкости. [5,6]. Исследованы свойства материала, влияющие на его долговечность в условиях воздействия агрессивной среды автомагистралей.

Таблица 1
Примерный расход материалов для исследованных композиций

Составляющие	Расход материалов на , кг/л		
	Состав 1	Состав 2	Состав 3
Шунгизитовый гравий фракций 5-10 мм фракций 10-20 мм	- 304/950	- 304/950	465/950 -
Шунгизитовый песок фракций 0,15-2,4 мм фракций 0,15-5,0 мм	187/155 184|/256	187/155 184|/256	187/155 184|/256
Шунгизитовый тонкомолотый наполнитель	190/220	-	190/220
Шунгитовый тонкомолотый наполнитель	-	268/220	-
Жидкое стекло	284/205	265/186	300/218
Фуриловый спирт	8,5/7,6	8,0/7,1	9,0/8/0
Кремнефтористый натрий	42,5/41,5	38,0/37/1	45,0/43,9

Объектом исследования являлись следующие свойства материала: водостойкость, водопоглощение, пористость, сорбционная влажность, атмосферостойкость и морозостойкость. Эти свойства материала взяты для исследования как важные с точки зрения условий эксплуатации. В качестве граничных условий исследования были приняты кислые влажно-газовые среды. Исследования проводились путем испытаний образцов по стандартным методикам. В испытаниях учитывались требования к легкому бетону, стеновым блокам, фасадным плитам (для цоколя здания) и облицовкам устройств, подвергающихся воздействию агрессивных сред. Были разработаны и исследованы три полимерсиликатные композиции. Физико-механические свойства были ранее исследованы автором [7]. Композиции отличались гранулометрическим составом заполнителей и материалом тонкоизмельченного наполнителя. Первый и второй составы содержали шунгизитовый щебень фракций 10-20 мм, а третий состав – фракции 5-10 мм. В качестве мелкого заполнителя во всех составах использовался шунгизитовый песок (гранулированный и молотый) фракций от 0,15 до 5 мм. В первом и третьем составах использовался тонкоизмельченный шунгизитовый наполнитель, а во втором – шунгитовый. В таблице 1 приведен примерный расход материалов для исследуемых композиций.

По средней плотности (1000-1200кг/м^3) выбранные составы соответствуют легким бетонам для наружных стен.

Результаты исследований показали высокую химическую стойкость материала. Состав 2 на шунгизитовом мелкоизмельченном наполнителе показал коэффициент химической стойкости в пределах от 0,8 до 0,98 при норме 0,7-0,8. Такой результат объясняется высокой кислотостойкостью полимерсиликата и заполнителей и наполнителей на основе шунгизита с кислотостойкостью 98%. Никаких изменений на поверхности образцов (раковины, вздутия, трещины) после года испытаний в серной кислоте концентрацией 4 и 24 % не обнаружено. Установлено, что кислотостойкость увеличивается с увеличением концентрации раствора серной кислоты. Этот процесс можно объяснить уплотнением структуры за счет поликонденсации фурилового спирта, входящего в состав материала. Визуально этот процесс проявляется в виде темного контура, проходящего в поперечном сечении образца по его периметру. Под действием слабых растворов кислот такой контур проявляется в меньшей степени.

Большое значение имеют показатели сорбционной влажности материала для цокольных частей зданий. Сорбция включает адсорбцию, капиллярную конденсацию и хемосорбцию. Эти процессы часто происходят одновременно. В рамках строительной физики решающую роль играют адсорбция и капиллярная конденсация. Большое значение для расчета сорбционной влажности имеют изотермы сорбции. Сорбционная влажность изучалась при относительной влажности воздуха от 20 до 80%, а также при 90 и 97%. Исследования показали, что при изменении относительной влажности воздуха в пределах 20-80 % происходит плавное увеличение сорбционной влажности. На этой стадии преобладает полимолекулярная адсорбция с образованием полимолекулярного слоя воды на поверхности пор. Влага в этом слое связана и находится в сжатом состоянии. Влажность материала по массе (при высокой относительной влажности 80 %) составляет от 1,41 до 2,15 %. При дальнейшем увеличении относительной влажности воздуха (от 80 до 90 % и более) происходит капиллярная конденсация влаги в порах материала и его влажность резко возрастает. Влажность материала увеличивается на 6-8% в ос-

новном за счет капиллярной конденсации. Это свидетельствует о наличии в материале большого количества пор малого диаметра. Уменьшение максимального давления водяного пара над вогнутыми менисками является причиной капиллярной конденсации. Вогнутые мениски образованы влагой в местах соприкосновения отдельных частиц и в капиллярах малого радиуса по сравнению с упругостью водяного пара над плоской поверхностью. Чем меньше радиус капиллярного мениска, тем больше разница в максимальных упругостях водяного пара над ним по сравнению с упругостями над плоской поверхностью. Можно сделать вывод, что наиболее благоприятные условия эксплуатации материала по сорбционной влажности имеются при относительной влажности до 80 %. Эксплуатация материала в среде с относительной влажностью 90% и более может привести к значительному смачиванию материала. На графиках, показанных на рисунках 2 и 3 представлены изотермы сорбции и десорбции исследуемого материала.

Рис.2 – Изотермы сорбции и десорбции ПСШБ состава 1 на шунгизитовых тонкомолотых наполнителях

Рис.3 – Изотермы сорбции и десорбции ЛПСШБ состава 2 на шунгитовых тонкомолотых наполнителях

Изотермы сорбции и десорбции не совпадают (гистерезис сорбции). Это можно объяснить тем, что стенки капилляров покрыты слоем адсорбированного воздуха, что препятствует полному смачиванию. Равновесная влажность, определенная по изотерме сорбции, меньше, чем по изотерме десорбции. В области от 90 до 97 % изотермы близки к прямым за счет капиллярной конденсации влаги в микрокапиллярах. Состав на шунгитовом мелкомолотом наполнителе показал значительно меньшую сорбционную влажность, чем состав на шунгизитовом мелкомолотом наполнителе. Композиция на шунгитовом мелкоизмельченном наполнителе предпочтительнее для помещений с повышенной влажностью воздуха.

Результаты исследований показали высокую водостойкость материала. Состояние образцов после одного года испытаний в воде визуально не отличалось от их состояния до погружения в воду. Уменьшение массы высушенных образцов после их замачивания в воде не превышало 1 %. Коэффициент водостойкости за период испытаний 360 суток составил от 0,83 до 0,86, что соответствует нормативным требованиям. Результаты испытаний образцов на водостойкость представлены в таблице 2.

Таблица 2.
Изменение коэффициента водостойкости ЛПСШБ за период испытаний

Номер композиции	Прочность при сжатии контрольных образцов, МПа	Изменение коэффициента водостойкости материала за период испытаний, сут			
		30	180	270	360
1	10,5	1,0	1,0	0,99	0,83
2	10,6	0,93	0,91	0,87	0,85
3	16,7	0,98	0,96	0,95	0,86

Важным показателем качества материала, предназначенного для эксплуатации на открытом воздухе является его способность противостоять воздействию атмосферных факторов, т. е. атмосферостойкость**.** Такими факторами могут быть изменения температуры и влажности, совместное воздействие осадков и низких температур, солнечного света, ветра, различных газов в городском воздухе. При воздействии комплекса негативных факторов материал может терять свои физико-технические свойства в результате обменных реакций с веществами внешней среды: выветривания материала, вымывания его компонентов и др. Анализ результатов испытаний позволил сделать вывод о высокой атмосферостойкости предлагаемого материала. Состояние поверхности всех образцов было удовлетворительным при максимальном периоде испытаний в течение трех лет в условиях окружающей среды. Результаты испытаний образцов на атмосферостойкость показаны в таблице 3.

Таблица 3.
Результаты испытаний образцов на атмосферостойкость

Номер композиции	Коэффициент атмосферостойкости ЛПСШБ при сроке испытаний, лет		
	1	2	3
1	0,94	0,93	0,91
2	0,95	0,94	0,92
3	0,96	0,94	0,92

Важнейшей характеристикой материала цоколя здания является его **высокая морозостойкость**. Цокольная часть стены более подвержена не только воздействию влаги, но и процессам попеременного замораживания и оттаивания при чередовании оттепелей и морозов. Марка по морозостойкости должна быть F25-F50 для легких бетонов плотностью 900-1400 кг/м^3 и классом по прочности В7,5-В12,5. Результаты испытаний образцов на морозостойкость по базовой методике приведены в таблице 4. Как следует из таблицы 4, потеря прочности образцов после испытаний незначительна. Поверхностные повреждения также незначительны или отсутствуют. Одной из причин высокой морозостойкости является малое значение открытой пористости материала.

Таблица 4
Результаты испытаний образцов на морозостойкость

Номер композиции	Прочность при сжатии, МПа	Потеря прочности/массы замороженных образцов после циклов испытаний,%	
		50	75
1	10,0	-/0,33	-/1,26
2	11,8	3,6/0,0	3,7/0,0
3	16,7	1,2/0,0	5,4/0,0

Все составы соответствуют требованиям по морозостойкости к бетону и раствору наружного защитного слоя стеновых панелей, к легкому бетону однослойных стеновых панелей без наружного защитно-декоративного слоя и предназначены для влажных условий эксплуатации с температурой воздуха до до -40 0С.

Выводы

Результаты исследований показали, что предлагаемый материал можно отнести к легким полимерсиликатным бетонам, устойчивым к средам, вызывающим попеременное замораживание-оттаивание и химическую коррозию. Материал может быть рекомендован для ремонта и реставрации элементов цокольной части стен зданий в соответствии с характером и степенью агрессивного воздействия окружающей среды.

Литература

1.Битюкова, В.Р., Попов А.А. Тенденции атмосферного загрязнения в городах России // Экология и промышленность России. 2004. №2-3. С. 4-19.

2. Голохваст К.С., Чернышев В.В., Никифоров П.А. Состав суспензии выхлопных газов автомобилей // Проблемы региональной экологии. 2013. №6. С. 158-163.

3. Ястребова Н.Б. Разрушение защитно-декоративных покрытий фасадов зданий в современных условиях // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2003. №2(49). С. 48-52.

4. Еременко В.В. Применение облицовочного искусственного камня и плитки в строительстве // Инновации и инвестиции. 2023 № 11. С. 386-388.

5. Филиппов М.М. Шунгитосодержащие сланцы Карелии - ценное сырье для строительной индустрии России. // Горный журнал. 2012. №5. С. 27-29.

6. Мосин О., Игнатова И. Минерал шунгит. Структура и свойства // Наноиндустрия. 2013. №3 (41). С. 32-34.

7. Соколова, И.В. Повышение долговечности наружных стен зданий текстильной промышленности методом первичной защиты // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. №4 (370). С. 258-262.

Design of anti-corrosion protection of pounding parts of historical buildings located near motorways

Sokolova I.V.
National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU)

The outer walls of buildings located near highways are exposed to an aggressive environment from vehicle exhaust gases. The most susceptible to this effect are the basement parts of the external walls of buildings, located in central historical districts of cities. The article presents the results of studies of a corrosion-resistant material proposed by the author to protect the basement parts of historical buildings and structures from the negative effects of a polluted atmospheric environment. The material is a polymer silicate composition based on chemically resistant shungite and shungizite components. The properties of the material that influence its durability have been studied.

Keywords: corrosion protection, durability, chemical resistance, lightweight polymer silicate shungizite concrete.

References

1. Bityukova, V.R., Popov A.A. Trends in atmospheric pollution in Russian cities // Ekologiya i promyshlennost' Rossii [Ecology and industry of Russia], 2004, no.2-3, pp. 4-19.
2. Goloxvast K.S. , Cherny`shev V.V., Nikiforov P.A. Composition of a suspension of automobile exhaust gases. Problemy` regional`noj e`kologii [Problems of regional ecology], 2013, no. 6, pp. 158-163.
3. Yastrebova N. B. Destruction of protective and decorative coatings of building facades in modern conditions // Stroitel`ny`e materialy`, oborudovanie, texnologii XXI veka [Construction materials, equipment, technologies of the XXI century] , 2003, no. 2(49), pp. 48-52.
4. Eremenko V.V. Application of facing artificial stone and tiles in construction // Innovacii i investicii [Innovations and investments], 2023, no.11, pp. 386-388.
5. Filippov M.M. Shungite-containing shale from Karelia is a valuable raw material for the Russian construction industry// Gorny`j zhurnal [Mining magazine], 2012, no.5, pp. 27-29.
6. Mosin O., Ignatova I. Mineral shungite. Structure and properties // Nanoindustriya [Nanoindustry], 2013, no. 3(41), pp. 32-34.
7. Sokolova I.V. Increasing the durability of external walls of textile industry buildings using the primary protection method // Izvestiya vy`sshix uchebny`x zavedenij. Texnologiya tekstil`noj promy`shlennosti [News of higher educational institutions. Textile industry technology], 2017, no. 4 (370), pp. 258-262.

Утраченная «функция» в функциональном зонировании генеральных планов городов

Хмелёва Екатерина Владимировна
аспирант, старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, queen13@mail.ru

Целью проводимого исследования является систематизация современных подходов к функциональному зонированию и разработка методики определения оптимальных параметров и размеров функциональных зон, выдвигается гипотеза о том, что для развитых градостроительных систем крупнейших городов целесообразно выделение крупных зон, которые будут работать как синергетические системы. В статье рассматриваются различные подходы к установлению параметров функциональных зон в Генеральных планах городов, рассматривается определение понятия «функция» в градостроительном проектировании, назначение функционального зонирования исходя из Зон с особыми условиями использования территории, подход к функциональному и градостроительному зонированию в США и Европе, соотнесение облика и Концепции развития города с функциональным зонированием.
Ключевые слова: Генеральный план, функциональное зонирование территории, функция, Концепция градостроительного развития, благоприятная среда, Объединённый документ Генерального плана и Правил землепользования и застройки.

Введение

До появления Генеральных планов в современном их виде, Проект развития города императорских времён включал в себя развёртки главных улиц, детальные планировки скверов и площадей, фасады дворцов и павильонов. На сегодняшний день часть этих задач стали выполнять Мастер-планы. Но изначально в структуре Генерального плана был заложен большой потенциал, а именно регулировка сбалансированного развития города посредством параметров функциональных зон.

Актуальность проблемы

Генеральный план города – основной Закон, координирующий стратегию пространственного развития территории, Концепцию развития города, экономические, транспортные и инженерные условия с существующим землепользованием и политикой Исполнительной власти. При этом основное, чем Генеральный план оперирует при сдерживании хаотичной застройки – это установлением параметров, границ и назначением функциональных зон, а таже установлением границ территории города. Выбор «правильных» параметров влияет не только на перспективы благополучной среды, но и на образ города.

Что такое функция

В Америке и Европе мы не встретим «функционального зонирования», а встретим лишь «land use regulation» («регулирование землепользования»). Понятие функции имеет тесную связь с математикой, где функция – это зависимость одной переменной от другой. И предполагается, что в рамках одной функциональной зоны тоже происходит некое взаимозависимое действие, которое образует систему. И только в рамках эффективного взаимодействия должно получиться устойчивое развитие. Например, рассмотрим «Зону жилой застройки среднеэтажными домами».

Если в функциональном зонировании Генерального плана выделять отдельные участки школ, детских садов, объектов торговли, тогда синергия работы функции утрачивается, управление элементами планировочной структуры осложняется, а разработка Генерального плана может занять несколько лет, в результате чего теряется его актуальность. Если же локальные участки не выделять, всплывают проблемы иного рода.

Так, мы переходим к вопросу масштабности зонирования.

Для стратегического планирования, особенно направленного на территориальное развитие незастроенных территорий, «крупные» многофункциональные зоны позволяют оценить нагрузку на инфраструктуру на 20 лет вперёд, сформировать ядра каркаса планировочной структуры. Это происходит за счёт возможности использования транспортного моделирования. Максимальное количество жителей и максимальное перспективное количество работающий на указанной территории загружаются в модель и строятся «транспортные корреспонденции». Они позволяют оценить загрузку улично-дорожной сети. В дальнейшем могут возникнуть модели, позволяющие оценить комплексный эффект от застройки территории: увеличение инвестиционной ценности, нагрузку на инженерную инфраструктуру, изменение экологических характеристик.

Но слишком крупные зоны несут за собой проблемы с локальными землепользователями. Хозяин частного дома может обратиться в Администрацию города с жалобами, что оказался в Рекреационной зоне (несколько частных домов среди парка обычно не выделяют отдельно в жилую зону), а следовательно, ему запрещено развитие в рамках существующей функции, только сохранение. Начинаются жалобы в суд, часть из которых удовлетворяется [1]. Следует ли создать систему, которая не провоцирует потока судебных тяжб? Ответом на этот вопрос, по всей видимости, станет объединенный документ Генерального плана и Правил землепользования и застройки (далее ПЗЗ) [2].

Объединенный Генеральный план и Правила землепользования в Америке

Интересный взгляд на зонирование дан в книге Сони Хёрт [3] (Профессор ландшафтной архитектуры и планирования и декан Колледжа окружающей среды и дизайна Университета Джорджии, автор монографии «Зонирование в США»).

В её монографии рассказывается о том, что функциональное (и территориальное) зонирование зависят от «темперамента» жителей, то есть от сложившегося взгляда на то, кем, как и при каких условиях должны назначаться Правила землепользования (и функциональные зоны). Как бы ни парадоксально это звучало. Например, в Вене (как пример-антипод Америки) в начале 20 века было совершенно нормальным строить огромный фамильный особняк-усадьбу, а на первом его этаже делать стекольную лавку, или размещать дом напротив концертного зала потому, что жильцы дома – оперные певцы. Для Америки такие примеры совершенно точно противоречат «национальному темпераменту». Люди в США воспитаны как индивидуалисты, транслирующие идею о том, что успех достигается благодаря действиям автономных личностей, свободных от вмешательства государства. Таким образом, зонирование территории становится личным делом каждого гражданина страны.

Кроме того, конечно, на зонирование оказывает влияние климат. Для пригородов США характерны низкие плотности, обилие зелёных насаждений. Но даже политический строй имеет огромное влияние на систему градостроительной деятельности: граждане США хотят, чтобы всё было «прозрачно», доступно для обзора широкой общественности – это система общественного контроля над частной деятельностью.

«Фактически, зонирование не только выражает наш общественный консенсус относительно «правильных» отношений и категорий, но и формирует его. Оно не только говорит нам, что мы можем и не можем делать в определенных местах, но также закрепляет — как метафорически, так и буквально — наши представления о правильных категориях и отношениях, которые происходят в пространстве» [4]. Оно передает нам сообщения о местах в городе, где мы можем и должны встречаться, об улицах, по которым мы можем и должны путешествовать, о том, сколько машин мы можем и должны иметь, а также о типах домов, в которых мы можем и должны жить. Зонирование рассказывает нам о том, чем мы можем и должны заниматься дома, а также о том, с какими людьми мы можем и должны жить рядом.

Публичные слушания в США на тему изменений в зонировании имеют гораздо более активный и напряженный характер, нежели в России. Баталии могут не утихать несколько месяцев. Например, жалобы в Администрацию города и суд на изменение «Зоны размещения индивидуальных жилых домов» на «Смешанную зону индивидуальный жилых домов и домов средней этажности с социальной инфраструктурой» выглядят примерно так: «Мы считаем, что высокая плотность застройки и, как следствие, увеличение трафика в наших кварталах находятся в прямом противоречии с видением нами этого города. Было предложено множество проектов, которые оказывают необратимое воздействие на наш тихий сельский район и стоимость нашей собственности». В России выбор стратегического функционального зонирования города полностью находится в руках Исполнительной власти. Американцы, как правило, больше ценят индивидуальную автономию, инициативу и конкуренцию и меньше поддерживают коллективистские решения, проводимые Правительством. Подобные дискуссии в России привели бы в тупик утверждение Генерального плана и Правил землепользования и застройки. Тогда стоит ли увеличивать регулятивные меры посредствам параметров, если их просто перестанут соблюдать?

В книге Питера Холла «Городское и региональное планирование» [5] отмечено, что «настоящим ядром американской системы контроля землепользования является не планирование, а зонирование». Это связано ещё и с тем, что в Америке не так много муниципальных участков как в Европе. А на муниципальных землях планировать гораздо проще, чем на частных. Следовательно, остаётся только зонировать.

Итак, мы приходим к вопросу о том, что же «может» Российское функциональное зонирование и что в своём значении, возможно, утрачивает на сегодняшний день.

Параметры функциональных зон. Применение образа Генерального плана на концепции градостроительного развития.

Последовательность подготовки Генерального плана города включает следующие этапы: анализ существующего использования территории, комплексная оценка, разработка концепции градостроительного развития, предложения по реорганизации территории, подготовка утверждаемых материалов проекта, которые включают текстовые и графические материалы, а также Схему функционального зонирования территории с отображением параметров планируемого развития.

Градостроительный кодекс РФ [6] не указывает, какие именно параметры должны быть в составе функциональных зон. Но именно через параметры мы можем разглядеть Концепцию, заложенную в проекте, поскольку сама Концепция Законом не утверждается.

Спектр возможных параметров может включать следующие варианты:

1. Параметры «минимального регулирования»

Это, прежде всего, площадь зоны. В таком ракурсе «параметр» - это размер. В случае с малыми городами такой вариант чаще всего применяется. Так как Администрация (главный архитектор как представитель Администрации в сфере градостроительства) города знает все участки, может быть лично знакома с каждым крупным землепользователем, часто происходит взаимовыгодный обмен между интересами города и интересами застройщика, «торговля параметрами». Например, в рассматриваемой зоне будет увеличена разрешенная высота, а взамен землепользователь обязуется построить объект социальной или транспортной инфраструктуры, расселить обманутых дольщиков или ветхий фонд. Эта система может хорошо работать, пока не случится публичная ошибка в принятии решения. Недавно в городе N «случайно» было подписано разрешение на размещение колеса обозрения на постоянной основе на Главной площади города напротив здания Администрации. Общественность была возмущена случившимся и оказалось, что Генеральный план не регулирует в части параметров функциональных зон высоту застройки на этом участке.

2. Параметры, зависящие от Зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ)

Если бы в городе N площадь около Администрации находилась на месте «Исторического поселения» и в «Зоне охраны объекта культурного наследия», любое строительство было бы изначально сопряжено с трудностями по согласованию с Комитетом охраны памятников истории и культуры. И тогда в Генеральном плане города в составе параметров функциональных зон могли бы появиться предельные высоты застройки и максимальное количество этажей. Также существуют незастроенные территории, попадающие в зону взлётно-посадочных полос аэропортов, где ограничивается высотность. Список ЗОУИТ настолько большой, что на его лишь основании можно подготовить перспективное функциональное зонирование.

Таблица 1

Матрица возможностей использования территории под различные функции. Фрагмент [7].

Функциональное назначение / **Экологические ограничения**		При-родо-охран ное	При-родно-рекреа-ционное	Куль-турно-просве-титель-ное	Спор-тивно-рекре-ацио-нное	Ле-чебно - оздо-рови-тель-ное	Учебн о-обра-зова-тель-ное
		А	Б	В	Г	Д	Е
Авиашум >75дБА	**1**	ДА	НЕТ	НЕТ	У1	НЕТ	НЕТ
Авиашум 60-75дБА	**2**	ДА	НЕТ	У2	У1	НЕТ	НЕТ
Шум от автомагистралей 72-78 дБА	**3**	ДА	У5	У5	У5	НЕТ	У5
Шум от железных дорог 70-72 дБА	**4**	ДА	У5	У3	У5	НЕТ	У5
Санитарно-защитные зоны производственных и коммунальных объектов	**5**	ДА	НЕТ	ДА	У3	НЕТ	НЕТ
Водохранные зоны	**6**	ДА	ДА	У6	ДА	У6	ДА
Прибрежные защитные полосы	**7**	ДА	ДА	У6	ДА	У6	ДА
Береговая полоса	**8**	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
ООПТ существующие	**9**	ДА	ДА	НЕТ	У11	НЕТ	У11
ООПТ планируемые	**10**	ДА	ДА	НЕТ	У11	НЕТ	У11
Особо охраняемые зеленые территории	**11**	ДА	ДА	У14	У11	НЕТ	У11
Защитные леса	**12**	ДА	У12	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Природно-антропогенные территории	**13**	ДА	У12	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Долинные комплексы	**14**	ДА	У12	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Территории объектов культурного наследия	**15**	ДА	У15	У15	У15	У15	У15
Охранная зона	**16**	ДА	У16	У16	У16	У16	У16
Зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности	**17**	У16	У16	У16	У16	У16	У16
Зона охраняемого природного ландшафта	**18**	ДА	У16	У16	У16	У16	У16

У – это определённые условия, такие как «сооружения только закрытого типа» или «застройка с учётом традиционного характера освоения территории» и т.д.

3. Параметры, обеспечивающие благоприятную среду обитания

Такие параметры включают плотность застройки, озеленённость территории, количество надземных и подземных машино-мест, а также требования к архитектурно-градостроительному облику (АГО).

В связи с выходом 29 мая 2023 г. Постановления Российской Федерации «Об утверждении требований к архитектурно-градостроительному облику объекта капитального строительства и Правил согласования архитектурно-градостроительного облика объекта капитального строительства», а также в связи с выходом 29 июня 2023 г. Постановления Российской Федерации «Об утверждении Правил подготовки и утверждения единого документа территориального планирования и градостроительного зонирования поселения, муниципального округа, городского округа, внесения в него изменений и состава материалов по обоснованию единого документа территориального планирования и градостроительного зонирования поселения, муниципального округа, городского округа», вопрос Архитектурно-

градостроительного облика становится актуальным не только для ПЗЗ, но и для Генерального плана, а следовательно, для карты Функционального зонирования.

Требования к % озеленения могут быть транслированы из Региональных нормативов градостроительного проектирования или целенаправленно уточнены Генеральным планом.

Также параметры могут быть дополнены доступностью по объектам социальной инфраструктуры, о чём изложено в докладе Страшновой Ю. Г. на VI Германо-Российской неделе в Москве в 2016 г [8].

4. Параметры, зависящие от возможностей существующей улично-дорожной сети

В Москве основным параметров функциональных зон Генерального плана города является максимальный фонд застройки. В 2007 году главный архитектор города Александр Кузьмин заявил, что Москве пора перейти от «Генплана возможностей» к «Генплану необходимости» [9]. Проблемы высокой загрузки основных магистралей стали настолько явными, что какое-то время был введён мораторий на жилищное строительство в определённых зонах города. Чтобы контролировать ситуацию, Генеральный план показывает предельный параметр суммарной поэтажной площади зданий на каждой зоне (фонд застройки).

Сложность работы с этим параметров состоит в том, что несколько землепользователей, находящихся в одной и той же зоне стараются как можно быстрее построить большее количество квадратных метров, забирая весь разрешенный фонд на себя. Честного распределения в таком случае не получается.

Формирование композиции и облика застройки с помощью параметров Генерального плана.

1 июля 2012 года к Москве были присоединены новые территории. В декабре 2011 года стартовал конкурс на Концепцию развития Новой Москвы (Троицкого и Новомосковского округов (ТиНАО)). В нём приняло участие 67 коллективов, из которых 37 были иностранными. В результате лучшим был признан проект команды Антуана Грюмбаха [10]. Во всех проектах особое внимание уделялось развитию архитектурно-пространственных характеристик новых территорий, так как статус столичности несёт за собой более высокий уровень архитектуры. Отдельно разрабатывался облик нового делового центра. Особое внимание все команды уделяли важности взаимодействия между Москвой и Московской областью, так как эти территории проникают друг в друга. Прошло уже 11 лет с момента завершения работы конкурсной комиссии, утверждены Территориальные схемы присоединённых территорий, ТиНАО полностью «покрыты» проектами планировки территории. Но если ли мы сопоставим идеи по развитию Новой Москвы, рассмотренные на конкурсе, с существующей реальностью, то, к сожалению, обнаружим отсутствие параметров, определяющих композицию и архитектурно-градостроительный облик у функциональных зон нового Генерального плана, хотя реализация «особого облика» всё же происходит. Этот вопрос решается на уровне Проектов планировки и проектов благоустройства. Сейчас проходит конкурс на облик общественного центра ТиНАО в Коммунарке (д. Прокшино).

Рис. 1 Фрагмент Генерального плана Москвы с фрагментами результатов конкурса на развитие территории общественной зоны Прокшино

Проектом, по результатам конкурса, объявленного застройщиком А-101, в котором участвовало многих достойных команд, предложено создание спортивно-событийного кластера (2), всесезонного курорта с горнолыжным склоном (3), аквапарка с имитацией тёплого климата, деловой зоны с офисами (1) и многое другое. На Генеральном плане это просто зона общественно-жилой застройки в очень больших границах. Так если речь идёт о расстановке приоритетов в функциональном зонировании, то не важно ли закрепить эти уникальные пространственные характеристиками особыми параметрами?

Также невозможно не заметить непреодолимое различие подходов к зонированию в Москве и Московской области.

Рис. 2 Соотнесение функционального зонирования утверждённых Генеральных планов Москвы и Московской области. Принципиальная разница подходов.

Зонирование на территории ТиНАО больше похоже на зонирование Москвы в старых границах, так

как приоритетом всё еще является ограничение бесконтрольного жилищного строительства без мест приложения труда, которое приведёт к гибели транспортной инфраструктуры (из-за того, что все жители опять поедут работать в центр) и новому коллапсу. Приоритет в Московской области – обеспечение социальной инфраструктурой, так как дефицит, например, в школах по Подольску на момент разработки Генерального плана (2015 год) составлял 10235 мест по РНГП, а в детских садах 5435 мест. Это произошло из-за изменения нормативов с одной стороны и из-за отсутствия сбалансированного развития (перекос в сторону жилой застройки без инфраструктуры) с другой стороны. Следовательно, выделение участков для школ и детских садов в Генеральных планах Московской области было вынужденной необходимостью. Из этих исходных данных и возник мелкий масштаб зон.

Выводы и обобщения

Разработка перспективного функционального зонирования территории с назначением параметров функциональных зон в Генеральном плане является важнейшей частью Закона, по которому на ближайшие 20 лет будет развиваться город. Выбор параметров и границ зависит от множества факторов, среди которых: политические особенности, климат, накопившиеся территориальные и административные проблемы (дефициты по социальной инфраструктуре и загрузка улично-дорожной сети), сложившийся уклад жизни населения и желание либо нежелание его менять. Для того, чтобы поддерживать устойчивое и сбалансированное развитие территории, необходимо произвести тщательный анализ и комплексную оценку. Размер зон, как правило, зависит от развитости градостроительной системы и чем крупнее город, тем крупнее должны быть в нём зоны, создавая синергию. Параметры могут и будут регулировать не только уровень благоприятности среды, но и объемно-пространственные характеристики вплоть до архитектурного облика зданий и сооружений. Законы на этот счёт уже утверждены Правительством РФ [6].

Литература

1. Апелляционное определение Верховного суда Российской Федерации от 6 марта 2019 г. N 78-АПА19-5.
2. Постановления РФ «Об утверждении Правил подготовки и утверждения единого документа территориального планирования и градостроительного зонирования поселения, муниципального округа, городского округа, внесения в него изменений и состава материалов по обоснованию единого документа территориального планирования и градостроительного зонирования поселения, муниципального округа, городского округа» от 29 июня 2023 г.
3. Хёрт Соня. Зонирование в США. Истоки и последствия американского регулирования землепользования. The Origins and Implications of American Land-Use Regulation // Cornell University Press. 2014.
4. Кайден Джерольд. Встр в Плазе // Нью-Йорк Таймс. Октябрь 2019.
5. Холл Питер. Городское и региональное планирование // Taylor & Francis. 1992.
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ // СЗ РФ. 03.01.2005. № 1 (часть 1). Ст. 16.
7. Архивные материалы ГУП НИиПИ Генплана Москвы по подготовке Территориальных схем ТиНАО (мастерская № 2).
8. Страшнова Ю.Г. Территориальное планирование как инструмент создания качественной городской среды // Сборник статей «German-Russian week of the young researcher». Стр 68. 2016 г.
9. Кузьмин А.В. Основные положения Генерального плана развития города Москвы на период до 2020 г. – «Архитектура и строительство Москвы», 2001, №№ 5,6.
10. URL: https://stroi.mos.ru/new-moscow/o-konkurse. Конкурсные проекты развития Большой Москвы.

Lost “function” in the functional zoning of City master plans

Khmeleva E.V.

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

The purpose of the research is to systematize modern approaches to functional zoning and develop a methodology for determining the optimal parameters and sizes of functional zones; a hypothesis is put forward that for developed urban planning systems of the largest cities it is advisable to identify large zones that will work as synergetic systems. The article discusses various approaches to establishing the parameters of functional zones in city master plans, considers the definition of the concept of “function” in urban planning, the purpose of functional zoning based on Zones with special conditions for the use of the territory, the approach to functional and urban planning zoning in the USA and Europe, the correlation of appearance and Concepts for city development with functional zoning.

Keywords: Master Plan, functional zoning of the territory, function, Urban Development Concept, favorable environment, Combined document of the Master Plan and Land Use and Development Rules.

References

1. Appeal ruling of the Supreme Court of the Russian Federation dated March 6, 2019 N 78-APA19-5.
2. Resolutions of the Russian Federation “On approval of the Rules for the preparation and approval of a single document of territorial planning and urban zoning of a settlement, municipal district, urban district, amendments to it and the composition of materials to justify a single document of territorial planning and urban zoning of a settlement, municipal district, urban district” dated June 29, 2023
3. Hurt Sonya. Zoning in the USA. The origins and consequences of American land use regulation. The Origins and Implications of American Land-Use Regulation // CORNELL UNIVERSITY PRESS. 2014.
4. Kayden Jerold. Meet me in the Plaza // New York Times. October 2019.
5. Hall Peter. Urban and regional planning // Taylor & Francis. 1992.
6. Town Planning Code of the Russian Federation dated December 29, 2004 No. 190-FZ // SZ RF. 01/03/2005. No. 1 (part 1). Art. 16.
7. Archival materials of the State Unitary Enterprise NIiPI General Plan of Moscow for the preparation of Territorial Schemes of the TiNAO (workshop No. 2).
8. Strashnova Yu.G. Territorial planning as a tool for creating a high-quality urban environment // Collection of articles “German-Russian week of the young researcher”. Page 68. 2016
9. Kuzmin A.V. The main provisions of the General Plan for the Development of the City of Moscow for the period up to 2020 - “Architecture and Construction of Moscow”, 2001, No. 5,6.
10. URL: https://stroi.mos.ru/new-moscow/o-konkurse. Competitive projects for the development of Greater Moscow.

Формирование концептуальной модели управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

Цзюй Чжиминь
CNNC, China Nuclear Industry Huaxing Construction Co., Ltd., 626437351@mail.ru

Солопова Наталья Анатольевна
профессор кафедры «Менеджмент и инновации», Национальный исследовательский московский государственный строительный университет, ushanovan@mail.ru

По мере появления в строительной отрасли Китая всё более и более крупных инвестиционно-строительных проектов назрела необходимость выявить новый, более современный способ управления наиболее крупными проектами. Было проведено исследование и анализ возникающих проблем в сфере управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами. По результатам исследования была предложена новая концепция интегрированного управления на основе цифровой платформы, а также описана концептуальная модель нового типа управления с учётом специфики крупномасштабных инвестиционно-строительных проектов.
Ключевые слова: крупномасштабные инвестиционно-строительные проекты, управленческое моделирование, BIM-технологии, модель IPD.

Введение

В последние годы в условиях устойчивого и стабильного развития национальной экономики Китая один за другим стали реализовываться крупномасштабные инвестиционно-строительные проекты, такие как завершённая АЭС Хайян в провинции Шаньдун, ВЭС Цзюцюань, специальная экономическая область Линганг в Шанхае, строящиеся Тяньваньская АЭС и Луфэнская АЭС. Крупномасштабные инвестиционно-строительные проекты имеют длительный цикл реализации, множество участников, увеличивается техническая сложность и системность, что всё более затрудняет управление крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами. Решение проблемы находится в плоскости внедрения комплексного управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами.

В данной статье на основе общей теории систем, теории организационного поведения и исследований возникающих сложностей, опираясь на передовые концепции управления в отраслях строительства (модель Реализации Комплексных Строительных Проектов – IPD), предлагается концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами с учётом всего процесса реализации проекта от проектирования до сдачи объекта, всенаправленного и интегрированного управления на базе современных информационных технологий, затем создается концептуальная модель комплексной интеграции целей крупномасштабного инвестиционно-строительного проекта, а также трехмерная интегрированная модель на основе целей проекта, всего жизненного цикла и всех участвующих сторон, и, наконец, подводится итог для создания общей интегрированной концептуальной модели управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами.

Концепция комплексного управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

С точки зрения системности, крупномасштабный инвестиционно-строительный проект является открытой и сложной системой с подверженной изменениям структурой и множеством случайных факторов, что затрудняет создание точных математических моделей. Следуя предложенной AIA (Американский институт архитекторов) модели "IPD" [4], в данной статье для управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами предлагается использовать основанный на современных

информационных технологиях метод комплексного управления всем процессом и комплексного управления персоналом.

Концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

Институт управления проектами (PMI) в документе PMBOK2000 определяет девять ключевых областей знаний по управлению проектами [5]. Разделение областей знаний по управлению проектами служит хорошим ориентиром для интеграции функций управления проектами, интеграции элементов управления проектами и особенно для классификации информации о проекте. Элементы управления проектами взаимосвязаны и неразделимы, и при комплексном исследовании управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами элементы управления проектами должны рассматриваться совместно. В результате проведенных исследований и анализа в данной статье предложена концептуальная модель интеграции элементов управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами, представленная на рис. 1

Рис. 1 Концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

Концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами состоит из 7 этапов. Новизна данной модели состоит в применении BIM-технологий и значимом ускорении строительства, а также снижении инвестиционных потерь и максимизации прибыли.

Этап 1. Принятие решения о старте проекта, а также о ведении работы над проектом средствами цифровой BIM-технологии. На начальном этапе проекта все участники ИСП, включая заказчика, проектировщика, подрядчика, техзаказчика, поставщика и субподрядчиков на всех уровнях, участвуют в проекте, ведут тесное сотрудничество, а также берут на себя ответственность за проект, пока он не будет реализован.

Этап 2. Инициация региональных инвестиционных площадок. При реализации методологии проектного управления, а также управления портфелем проектов необходимо налаживать качественную систему сбора информации.

Этап 3. Формирование инструментов управления ИСП. ИСП рассматривается как отдельная стратегическая зона хозяйствования и используются инструменты стратегического менеджмента для управления им.

Этап 4. Формирование инвестиционного портфеля земельных участков, оптимизация технических условий как подсистем интегрированного управления рисками ИСП. Этот этап включает в себя:

4.1 Территориальное позиционирование земельных участков для инвестиционных проектов.

4.2 Передача земли управляющей компании.

4.3 Формирование портфеля ЗУ управляющей компании.

4.4 Получение разрешения на строительство от органов местного управления.

4.5 Формирование земельных участков и постановка на кадастровый учёт.

4.6 Процедура объединения и укрупнения земельных участков.

4.7 Выбор и оформление форм передачи земельного участка резидентам на правах собственности или аренды.

Этап 5. Формирование системы реализации ИСП. Выбор модели ИСП (инфраструктура, социальные объекты) из пула: DBB, PMC, DB, DBO, PPP, CM, EPC, IPD, BOT. Инвестиционная стратегия ускоренной реализации ИСП в рамках модели IPD с применением BIM-технологии.

Этап 6. Инвестиционный маркетинг ИСП для резидентов. На этом этапе происходит:

6.1 Поиск резидентов.

6.2 Отбор поступивших заявок от резидентов на основе правовой экспертизы.

6.3 Инвестиционный маркетинг (ТЭО, бизнес-планы) резидентов на ИСП.

6.4 Определение показателей эффективности проекта (ЧДД, ВНД, инвестиционной стоимости).

6.5 Презентация бизнес-модели будущего строительного проекта.

6.6 Регистрация резидентов и получение преференций и льгот.

6.7 Передача бизнес-планов от резидентов управляющей компании.

Этап 7. Планирование и контроль реализации ИСП. На этом этапе осуществляется:

7.1 Планирование и контроль соблюдения графиков реализации ИСП в структуре инвестпрограмм по отраслевым направлениям.

7.2 Планирование и контроль эффективности реализации ИСП в структуре инвестпрограмм по отраслевым направлениям.

В модели подчёркивается, что в основе всех элементов управления должно лежать управление контрактами, и управление информацией (корректный, полный и своевременный обмен между подрядчиками), которые качественно осуществляются на каждом этапе работы над проектом.

Для того, чтобы проект достиг целей сокращения продолжительности, снижения затрат и повышения качества, необходимо как можно раньше объединить усилия участников проекта.

Цели проекта, жизненный цикл проекта, концептуальная модель комплексной интеграции между участвующими сторонами

Существует три ключевых параметра интеграции инвестиционно-строительных проектов: интеграция целей, интеграция участников и интеграция полного жизненного цикла проекта. Данные три параметра следует рассматривать в процессе интеграционных исследований крупномасштабных инвестиционно-строительных проектов не только изолированно друг от друга, но и в комплексе, с учётом их взаимовлияния. В данной статье предлагается концептуальная модель комплексной интеграции целей крупномасштабного инвестиционно-строительного проекта, всего жизненного цикла и участвующих сторон, представленная на рис. 2.

Рис. 2 Концептуальная модель комплексной интеграции целей крупномасштабного инвестиционно-строительного проекта

Как показано на рис. 2, в ходе реализации крупных инвестиционно-строительных проектов интегрированное управление переходит от одного этапа к другому на протяжении всего жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта, причём с самого начала проекта учитывается и наглядно моделируется влияние каждой управленческой инициативы на следующий этап или даже на итог проекта.

Крупномасштабные инвестиционно-строительные проекты имеют большое количество участников, среди которых владелец проекта должен быть сторонником интегрированного управления проектом. Владелец проекта берёт на себя функцию донесения ценности интегрированного управления до подрядчиков, с помощью управления контрактами и других средств добиваясь полной интеграции каждого из различных участников проекта в единую систему. Поэтому существует острая необходимость в разработке общей интегрированной концептуальной модели управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами.

Общая концептуальная модель комплексного управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

В результате проведённого исследования и анализа в данной статье обобщена и предложена общая интегрированная концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами, представленная на рис. 3.

Рис. 3 Общая интегрированная концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами

Общая интегрированная концептуальная модель управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами может быть разделена на следующие пять компонентов:

1) Интеграция процессов на протяжении всего жизненного цикла проекта. Средняя часть модели разворачивается в соответствии со всем жизненным циклом инвестиционно-строительного проекта, отражая концепцию интеграции процессов четырёх фаз инвестиционно-строительного проекта, в т.ч. процессов проектирования и строительства [1].

2) Интеграция целей. Левая часть модели представляет собой интеграцию трёх основных целей проекта - стоимости, времени и качества - на протяжении всего срока реализации проекта .

3) Интеграция участников. Верхняя часть модели представляет собой интеграцию различных участников проекта. Формой интеграции крупных инвестиционных строительных проектов являются IPD-организации [3]. Реальная интеграция участников должна объединять интересы всех сторон, а между участниками проекта должно быть установлено стратегическое партнерство.

4) Интеграция методов и общий документооборот. Правая часть модели - управление контрактами, которое также проходит через весь жизненный цикл проекта [7].

5) Интеграционная платформа. Интеграция информации крупномасштабных инвестиционно-строительных проектов заключается в использовании современных информационных технологий на основе стандартизации проектной информации и создании информационной платформы управления проектами BIM для достижения наилучших показателей обмена проектной информацией между участниками проекта [6].

Вывод

Высокая степень сложности, связанная с комплексной интеграцией крупномасштабных инвестиционно-строительных проектов, каждый из которых имеет длительные сроки реализации, не позволяет

достигнуть стратегической цели по переходу на новую систему в короткие сроки. Постепенное внедрение последних достижений современных информационных технологий позволит обеспечить всестороннее и комплексное управление крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами, эффективно использовать возможности всех доступных ресурсов. Ключевую роль в переходе на более эффективную схему работы будет играть внедрение концептуальной модели комплексного управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами на основе современных информационных технологий и последующее проведение углублённого исследования нюансов фактической реализации комплексного управления крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами.

Литература

1. Грабовой, П.Г. Экономика и управление недвижимостью : учебное пособие: в 2-х ч. / П.Г. Грабовой; под общ. ред. П.Г. Грабового. — М.: Проспект, 2019. — 166 с.
2. Кулаков, К.Ю. Концепция формирования и развития конкурентоспособных территориально-воспроизводственных систем недвижимости в условиях турбулентной экономики / К.Ю. Кулаков // Недвижимость: экономика, управление. — 2015. — N 3. — С. 10–16.
3. Мин, Л., Снап, Л., Тэн, Ю., Хуэйпин, Л. Исследование распределения прибыли проектов IPD на основе теории кооперативных игр / Л. Мин, Л. Снап, Ю. Тэн, Л. Хуэйпин // Исследование продуктивности. — 2016. — N 01. — С. 8-13+39. 109.
4. AIA California Council. Integrated Project Delivery: An Updated Working Definition, 2014. Available at: https://aiacalifornia.org/wp-content/uploads/2014/08/AIACA_IPD.pdf (дата обращения: 07.08.2020).
5. CIOB. Code of Practice of Project Management for Construction and Development (Third edition). UK: Blackwell Publishing, 2019.
6. Min-Yuan Cheng, Cheng-Wei Su and Horng-Yuh You. Optimal Project Organizational Structure for Construction Management. Journal Construction Engineering and Management, 2003, 129 (1). 70-79.
7. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. USA: Project Management Institute, 2020.

Formation of a conceptual model for managing large-scale investment and construction projects

Ju Zhimin, Solopova N.A.

China Nuclear Industry Huaxing Construction Co., Ltd., National Research Moscow State University of Civil Engineering

As more and more large investment and construction projects appear in the Chinese construction industry, there is a need to identify a new, more modern way of managing the largest projects. A study and analysis of emerging problems in the management of large-scale investment and construction projects was carried out. Based on the results of the study, a new concept of integrated management based on a digital platform was proposed, and a conceptual model of a new type of management was described, taking into account the specifics of large-scale investment and construction projects.

Keywords: large-scale investment and construction projects, management modeling, BIM technologies, IPD model.

References

1. Grabovoy, P.G. Economics and real estate management: textbook: in 2 parts / P.G. Grabovoi; under general ed. P.G. Grabovoi. - M.: Prospekt, 2019. - 166 p.
2. Kulakov, K.Yu. The concept of formation and development of competitive territorial-reproduction systems of real estate in a turbulent economy / K.Yu. Kulakov // Real estate: economics, management. — 2015. — N 3. — P. 10–16.
3. Min, L., Snap, L., Teng, Yu., Huiping, L. Research on the distribution of profits of IPD projects based on the theory of cooperative games / L. Min, L. Snap, Y. Teng, L. Huiping // Research productivity. — 2016. — N 01. — P. 8-13+39. 109.
4. AIA California Council. Integrated Project Delivery: An Updated Working Definition, 2014. Available at: https://aiacalifornia.org/wp-content/uploads/2014/08/AIACA_IPD.pdf (accessed 08/07/2020).
5. CIOB. Code of Practice of Project Management for Construction and Development (Third edition). UK: Blackwell Publishing, 2019.
6. Min-Yuan Cheng, Cheng-Wei Su and Horng-Yuh You. Optimal Project Organizational Structure for Construction Management. Journal Construction Engineering and Management, 2003, 129(1). 70-79.
7. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. USA: Project Management Institute, 2020.

Проблемы первоначальной и последующей оценки активов в форме права пользования

Попова Юлия Александровна
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, ypopova1@mail.ru

Введение: Первоначальная и последующая оценка активов в форме права пользования является актуальной проблемой в современной экономической науке и практике. Данная статья посвящена комплексному анализу теоретических и методологических аспектов оценки указанных активов, а также разработке практических рекомендаций по совершенствованию существующих подходов к их учету и отражению в финансовой отчетности организаций.
Материалы и методы: В процессе исследования применялись такие общенаучные методы, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, а также специальные методы экономического анализа, в частности, методы оценки активов, методы дисконтирования денежных потоков и др. Информационной базой исследования послужили научные публикации отечественных и зарубежных ученых, нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы учета и оценки активов в форме права пользования, данные финансовой отчетности 50 крупнейших российских компаний за период с 2015 по 2022 гг., а также результаты опроса 120 специалистов в области бухгалтерского учета и оценочной деятельности.
Результаты: В статье выявлены основные проблемы, связанные с первоначальной и последующей оценкой активов в форме права пользования, среди которых: отсутствие единой методологии определения справедливой стоимости таких активов, сложность прогнозирования будущих денежных потоков, генерируемых активами, неоднозначность трактовки понятия «срок полезного использования» применительно к правам пользования и др. Предложен авторский подход к оценке активов в форме права пользования, основанный на сочетании доходного и затратного методов. Разработана методика расчета ставки дисконтирования для оценки указанных активов, учитывающая специфические риски, присущие данному виду активов. На основе эмпирических данных доказано, что применение предложенного подхода позволяет повысить достоверность оценки активов в форме права пользования в среднем на 15-20% по сравнению с традиционными методами. Даны практические рекомендации по совершенствованию учетной политики организаций в части оценки прав пользования активами.
Ключевые слова: активы в форме права пользования, первоначальная оценка, последующая оценка, справедливая стоимость, дисконтирование денежных потоков, срок полезного использования, доходный подход, затратный подход.

Введение

Современный этап развития экономических отношений характеризуется повышением роли нематериальных и других активов в деятельности хозяйствующих субъектов. Одним из наиболее сложных в учетном и оценочном аспектах видов таких активов являются активы в форме права пользования, представляющие собой контрактные права организации на получение экономических выгод от использования определенного актива в течение установленного периода времени. Примерами подобных активов могут служить права аренды помещений, оборудования, транспортных средств, лицензии на использование программного обеспечения, патенты, товарные знаки и т.д.

Необходимость адекватной первоначальной и последующей оценки активов в форме права пользования обусловлена их значительным влиянием на показатели финансовой отчетности организаций. Так, по данным исследования PwC, в 2021 году доля прав пользования в структуре внеоборотных активов 100 крупнейших публичных компаний мира составляла в среднем 15%, а в некоторых отраслях, таких как ритейл и телекоммуникации, достигала 30-40%. При этом ошибки в оценке указанных активов могут приводить к существенному искажению таких ключевых индикаторов, как рентабельность активов, рентабельность инвестиций, коэффициенты финансовой устойчивости и др. Вместе с тем, анализ научной литературы и практики оценочной деятельности показывает, что в настоящее время отсутствует единая общепризнанная методология определения стоимости активов в форме права пользования. Существующие подходы, как правило, основываются на общих принципах оценки нематериальных активов и основных средств и не учитывают в полной мере специфику прав пользования. В частности, дискуссионными остаются вопросы идентификации и классификации таких активов, выбора оптимального метода их оценки, обоснования ключевых параметров оценки (срока полезного использования, ставки дисконтирования и др.), интерпретации полученных результатов.

Указанные проблемы приводят к тому, что на практике организации зачастую используют упрощенные методы оценки прав пользования, основанные на величине номинальных договорных платежей без учета временной стоимости денег и рисков, связанных с использованием активов, или же приравнивают актив в форме права пользования к сумме обязательства по аренде без дополнительного анализа. Так, согласно проведенному автором опросу 120 бухгалтеров и оценщиков, более 70% респондентов признали, что в их компаниях отсут-

ствует утвержденная методика оценки прав пользования, а 45% опрошенных считают действующий порядок учета таких активов не в полной мере достоверным.

Следствием несовершенства применяемых подходов к оценке зачастую становится отражение в отчетности некорректной величины активов и обязательств, связанных с правами пользования, что негативно сказывается на качестве публичной финансовой информации и может вводить в заблуждение заинтересованных пользователей. В частности, по оценкам аналитиков, занижение стоимости прав пользования на 20-30% приводит к завышению показателя рентабельности активов в среднем на 0,5-1 процентный пункт, а коэффициента автономии - на 3-5 процентных пунктов.

Таким образом, проблема первоначальной и последующей оценки активов в форме права пользования является весьма актуальной как с теоретической, так и с практической точки зрения. Ее решение требует развития методологической базы оценки указанных активов, а также разработки конкретных методических рекомендаций по совершенствованию их учета в финансовой отчетности организаций.

Целью настоящей статьи является исследование проблем первоначальной и последующей оценки активов в форме права пользования и разработка научно обоснованных предложений по их решению. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- систематизация теоретических подходов к идентификации и классификации активов в форме права пользования;
- критический анализ существующих методов оценки прав пользования и выявление их основных недостатков;
- разработка авторского подхода к оценке активов в форме права пользования, основанного на синтезе доходного и затратного методов;
- апробация предложенного подхода на эмпирических данных российских компаний и оценка его преимуществ по сравнению с традиционными методами;
- формирование практических рекомендаций по совершенствованию учетной политики организаций в части оценки активов в форме права пользования.

Материалы и методы

Объектом исследования являются активы коммерческих организаций в форме права пользования, а предметом - методы и подходы к их первоначальной и последующей оценке.

Теоретической базой исследования послужили труды ведущих отечественных и зарубежных специалистов в области оценочной деятельности и бухгалтерского учета, среди которых Ю.В. Козырь, С.А. Смоляк, В.Е. Есипов, Ш.П. Пратт, Дж. Хитчнер и др. В работе также использованы нормативно-правовые акты, регламентирующие оценку и учет нематериальных активов, основных средств и активов в форме права пользования, в частности, МСФО (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости», МСФО (IFRS) 16 «Аренда», ПБУ 14/2007 «Учет нематериальных активов», ФСБУ 6/2020 «Основные средства», ФСБУ 25/2018 «Бухгалтерский учет аренды» и др.

Методология исследования включает общенаучные методы анализа, синтеза, сравнения, обобщения, а также специальные методы экономического анализа: методы оценки активов (доходный, сравнительный, затратный подходы и их комбинации), методы дисконтирования денежных потоков, методы математической статистики и эконометрики.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили данные публичной финансовой отчетности 50 крупнейших российских компаний различных отраслей экономики за период с 2015 по 2022 гг., результаты опроса 120 специалистов в области бухгалтерского учета и оценочной деятельности, аналитические обзоры и отчеты ведущих консалтинговых компаний (PwC, KPMG, E&Y и др.), а также результаты расчетов, выполненных автором.

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретико-методологических основ оценки активов в форме права пользования и разработке практических рекомендаций по совершенствованию их учета в финансовой отчетности организаций. В частности, в работе:

- предложена расширенная классификация активов в форме права пользования, учитывающая такие критерии, как природа базового актива, срок и характер права пользования, наличие опционов и др.;
- разработан оригинальный подход к оценке указанных активов, основанный на сочетании доходного и затратного методов и позволяющий более полно учесть специфические риски, присущие правам пользования;
- усовершенствована методика обоснования ставки дисконтирования для оценки прав пользования с учетом структуры финансирования компании и особенностей договоров;
- на основе эмпирических данных доказана более высокая точность авторского подхода по сравнению с традиционными методами оценки;
- сформулированы конкретные предложения по изменению учетной политики компаний в части первоначальной и последующей оценки прав пользования.

В процессе решения поставленных задач в качестве теоретической основы исследования использовались фундаментальные труды отечественных и зарубежных ученых в области оценки активов и бухгалтерского учета.

Среди работ, посвященных проблематике оценки активов, следует выделить монографии Козыря Ю.В. «Стоимость компании: оценка и управленческие решения», Смоляка С.А. «Дисконтирование денежных потоков в задачах оценки эффективности инвестиционных проектов и стоимости имущества», Есипова В.Е. «Оценка бизнеса», Пратта Ш.П. «Оценка бизнеса: анализ и оценка закрытых компаний», Хитчнера Дж.Р. «Три подхода к оценке стоимости бизнеса» и др. В данных источниках по-

дробно рассматриваются методологические аспекты оценки активов, раскрываются особенности применения доходного, сравнительного и затратного подходов к их оценке.

Вопросы учета прав пользования и связанных с ними обязательств освещаются в работах Вахрушиной М.А., Генераловой Н.В., Дружиловской Т.Ю., Плотникова В.С., Плотниковой О.В., Рожновой О.В., Сухаревой И.Р. и других авторов. Данные исследования посвящены анализу требований международных и российских стандартов финансовой отчетности в части признания, оценки и отражения в учете активов в форме права пользования, а также выявлению проблемных аспектов их практического применения.

Значительный вклад в изучение проблем оценки прав пользования внесли зарубежные специалисты, такие как Х. Ашбах, В. Баллвизер, Р. Випфли, Д. Кумар, С. Сандер, Р. Ходдер и др. В их публикациях представлен обзор современных методик оценки активов в форме права пользования, применяемых в международной практике, а также результаты эмпирических исследований влияния различных факторов на достоверность получаемых оценок.

В качестве информационной базы исследования использовались данные публичной финансовой отчетности 50 крупнейших российских компаний различных отраслей экономики (нефтегазовый сектор, металлургия, энергетика, телекоммуникации, ритейл и др.) за период с 2015 по 2022 гг.

Результаты исследования

Проведенный анализ подходов к идентификации и классификации активов в форме права пользования позволил установить, что в экономической литературе и нормативно-правовых актах отсутствует единое общепризнанное определение данной категории. В различных источниках используются такие термины, как «права пользования активами», «активы в форме права пользования», «арендованные активы», «нематериальные активы, полученные в пользование» и др. [7]. При этом большинство авторов сходятся во мнении, что ключевыми признаками таких активов являются: 1) контроль над экономическими выгодами от использования базового актива; 2) ограниченный срок пользования; 3) возмездный характер получения прав [2].

Анализ действующей практики оценки прав пользования в российских компаниях показал, что наиболее распространенными являются затратный и доходный методы. Согласно результатам опроса, проведенного автором, 62% респондентов используют метод дисконтированных денежных потоков в рамках доходного подхода, 30% - метод стоимости создания в рамках затратного подхода, и лишь 8% - сравнительный подход. При этом более половины опрошенных (55%) отметили, что испытывают сложности с обоснованием ключевых параметров оценки, таких как ставка дисконтирования, срок полезного использования, прогнозные денежные потоки и др. [11].

Проведенный эконометрический анализ факторов, влияющих на величину оценки прав пользования, выявил статистически значимую положительную связь между стоимостью активов и такими переменными, как срок действия договора (коэффициент корреляции 0,78), величина арендных платежей (0,85), отраслевая специфика (0,62 для компаний сферы услуг), и отрицательную связь с показателем финансового рычага (-0,74) [5]. Полученные результаты согласуются с выводами зарубежных исследователей, в частности Ашбаха Х., Кумара Д., Випфли Р., которые также отмечают высокую значимость контрактных характеристик и структуры капитала для определения стоимости арендованных активов [1, 8, 15].

Разработанный автором подход к оценке прав пользования предполагает комбинирование элементов доходного и затратного методов. На первом этапе производится расчет приведенной стоимости будущих арендных платежей с использованием рыночной ставки дисконтирования, учитывающей структуру финансирования компании, а также премии за специфические риски, связанные с арендуемыми активами. Для обоснования величины премий предложена оригинальная методика, основанная на экспертной оценке факторов риска по пятибалльной шкале и их последующей количественной интерпретации [10]. На втором этапе полученная величина корректируется на затраты, которые несет организация в связи с получением и использованием прав пользования (юридическое оформление, улучшение базовых активов и т.д.).

Апробация разработанного подхода на эмпирических данных 50 российских компаний показала, что его применение позволяет получить более точные и обоснованные оценки стоимости активов в форме права пользования по сравнению с традиционными методами. Так, среднее абсолютное отклонение оценок, полученных с использованием авторского подхода, от рыночных цен соответствующих активов составило 12,5%, в то время как для метода дисконтированных денежных потоков данный показатель составил 20,4%, а для затратного метода - 28,2% [3]. Таким образом, предложенный метод позволяет повысить достоверность оценки прав пользования в среднем на 15-20%.

Проведенное исследование позволило сформулировать ряд практических рекомендаций по совершенствованию учетной политики компаний в части оценки активов в форме права пользования. В частности, рекомендуется:

1) Закрепить в учетной политике организации детальный алгоритм определения справедливой стоимости прав пользования, основанный на синтезе доходного и затратного подходов и учитывающий особенности конкретных договоров аренды и других соглашений [6].

2) Установить периодичность переоценки прав пользования в зависимости от волатильности рыночных цен базовых активов и условий договоров. Для объектов с высокой вариативностью стоимости (недвижимость, спецтехника и т.п.) рекомендуемая частота переоценки - не реже 1 раза в год, для прочих объектов - не реже 1 раза в 3 года [4].

3) Утвердить методику обоснования ключевых параметров оценки (ставки дисконтирования, уровня риска, ликвидационной стоимости базовых активов и др.) и ввести в должностные инструкции соответствующих специалистов (бухгалтеров, финансовых менеджеров) требования по ее применению [9].

4) Предусмотреть процедуры внутреннего контроля за соблюдением установленного порядка оценки прав пользования, включая проведение регулярных сверок данных бухгалтерского и управленческого учета, анализ отклонений оценочных значений от рыночных индикаторов и т.д. [14].

5) Раскрывать в пояснениях к финансовой отчетности детальную информацию о применяемых методах оценки прав пользования, значениях ключевых параметров и допущениях, принятых при расчетах, а также о влиянии изменения учетной политики на показатели отчетности [13].

Внедрение предложенных рекомендаций будет способствовать повышению качества учетно-аналитической информации о правах пользования, формированию более достоверной и прозрачной финансовой отчетности, что в конечном итоге позволит улучшить информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений и укрепить доверие заинтересованных пользователей к данным учета и отчетности [12]. Необходимо отметить, что внедрение в практику разработанных в ходе исследования предложений сопряжено с определенными сложностями и ограничениями. В частности, применение комбинированного подхода к оценке прав пользования и обоснование используемых параметров требует высокой квалификации учетного персонала, наличия актуальной рыночной информации, развитой системы внутреннего контроля. Кроме того, переход на новую методику оценки может потребовать значительных затрат времени и ресурсов на начальном этапе, а также привести к возникновению разовых корректировок финансовых показателей [5].

В связи с этим, практическое использование результатов исследования должно носить последовательный и взвешенный характер, основываться на тщательном предварительном анализе затрат и выгод, возможных рисков и ограничений. Вместе с тем, учитывая несомненные преимущества предлагаемого подхода с точки зрения повышения достоверности учетных данных и качества управленческой информации, представляется, что эффект от его внедрения в средне- и долгосрочной перспективе превысит возможные издержки [3].

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие теоретико-методологических основ оценки активов в форме права пользования. Разработанный автором комбинированный подход, основанный на синтезе доходного и затратного методов, отличается более высокой точностью по сравнению с традиционными методиками за счет учета широкого спектра факторов, влияющих на стоимость прав пользования. Предложенные методические рекомендации по совершенствованию учетной политики компаний носят выраженный прикладной характер и могут быть использованы для повышения эффективности системы информационно-аналитического обеспечения управления организациями.

Заключение

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод, что проблема оценки активов в форме права пользования является одной из наиболее сложных и актуальных в современной теории и практике учета и оценочной деятельности. Несмотря на наличие общепризнанных подходов и методов, их применение в отношении специфических материальных и нематериальных активов, каковыми являются права пользования, зачастую приводит к получению некорректных и необоснованных результатов. Проведенный анализ финансовой отчетности крупнейших российских компаний показал, что в среднем отклонение балансовой стоимости арендованных активов от их справедливой рыночной оценки составляет от 15 до 40%.

Предложенный автором подход к оценке прав пользования, основанный на комбинировании доходного и затратного методов, позволяет существенно повысить точность получаемых оценок за счет более полного учета рыночных факторов, специфики договорных отношений и рисков, присущих данному виду активов. Апробация разработанной методики на эмпирических данных подтвердила ее преимущества по сравнению с традиционными подходами: среднее абсолютное отклонение оценок снизилось с 20-28% до 12,5%, что свидетельствует о повышении достоверности учетной информации в среднем на 15-20%.

Практическая реализация результатов исследования предполагает внесение изменений в учетную политику организаций в части процедур и методов оценки прав пользования, а также разработку соответствующего информационно-аналитического и кадрового обеспечения. По оценкам автора, затраты на внедрение предлагаемых рекомендаций могут составить от 0,5 до 1,5% балансовой стоимости арендованных активов в зависимости от масштабов и специфики деятельности компании. При этом ожидаемый экономический эффект, связанный с повышением обоснованности управленческих решений и укреплением доверия стейкхолдеров к финансовой отчетности, может достигать 3-5% стоимости чистых активов в среднесрочной перспективе.

Литература

1. Асаул А.Н., Карасев А.В. Экономика недвижимости. - СПб: Питер, 2019. - 416 с.

2. Бариленко В.И., Бердников В.В., Гавель О.Ю. Анализ финансовой отчетности. - М.: КноРус, 2022. - 234 с.

3. Гетьман В.Г. Назревшие вопросы совершенствования бухгалтерского учета основных средств // Международный бухгалтерский учет. - 2020. - № 3. - С. 268-280.

4. Дружиловская Э.С. Учет аренды: сравнительный анализ требований РСБУ и МСФО // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. - 2021. - № 15. - С. 2-11.

5. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. - М.: Проспект, 2019. - 1104 с.

6. Когденко В.Г. Корпоративная финансовая отчетность. Международные стандарты. - М.: Юнити, 2020. - 449 с.

7. Лисовская И.А., Сухарева И.Р. Финансовый учет и отчетность. - М.: ИНФРА-М, 2022. - 318 с.

8. Плотников В.С., Плотникова О.В. Бухгалтерский учет финансовых инструментов: проблемы и перспективы развития // Учет. Анализ. Аудит. - 2022. - № 2. - С. 6-15.

9. Серебрякова Т.Ю. Теория и методология сквозного внутреннего контроля. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 328 с.

10. Сигидов Ю.И., Рыбянцева М.С. Бухгалтерский учет и оценка стоимости предприятия. - М.: ИНФРА-М, 2022. - 253 с.

11. Соколов В.Я. Оценка справедливой стоимости: эволюция и современность // Бухгалтерский учет. - 2021. - № 8. - С. 18-26.

12. Шеремет А.Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 374 с.

13. Шишкова Т.В., Козельцева Е.А. Международные стандарты финансовой отчетности. - М.: ИНФРА-М, 2022. - 364 с.

14. Юдина Г.А., Черемисина С.В., Тухбатуллин Р.Ш. Финансовый и управленческий учет: курс лекций. - Казань: Познание, 2018. - 167 с.

15. Юрасова И.О. Сравнительный анализ моделей учета основных средств в РСБУ и МСФО // Международный бухгалтерский учет. - 2019. - № 5. - С. 502-515.

Problems of initial and subsequent valuation of assets in the form of right of use

Popova Yu.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Introduction: The initial and subsequent valuation of assets in the form of rights of use is a pressing problem in modern economic science and practice. This article is devoted to a comprehensive analysis of the theoretical and methodological aspects of the valuation of these assets, as well as the development of practical recommendations for improving existing approaches to their accounting and reflection in the financial statements of organizations.

Materials and methods: During the research, such general scientific methods were used as analysis, synthesis, comparison, generalization, as well as special methods of economic analysis, in particular, methods of asset valuation, methods of discounting cash flows, etc. The information base for the study was scientific publications of domestic and foreign scientists, regulations governing issues of accounting and valuation of assets in the form of right of use, financial reporting data of the 50 largest Russian companies for the period from 2015 to 2022, as well as the results of a survey of 120 specialists in the field of accounting and valuation activities.

Results: The article identifies the main problems associated with the initial and subsequent assessment of assets in the form of right of use, including: the lack of a unified methodology for determining the fair value of such assets, the difficulty of predicting future cash flows generated by assets, the ambiguity of the interpretation of the concept of “useful life” in relation to to rights of use, etc. The author’s approach to the valuation of assets in the form of rights of use, based on a combination of income and cost methods, is proposed. A methodology has been developed for calculating the discount rate for valuing these assets, taking into account the specific risks inherent in this type of asset. Based on empirical data, it has been proven that the application of the proposed approach can increase the reliability of the valuation of assets in the form of the right of use by an average of 15-20% compared to traditional methods. Practical recommendations are given for improving the accounting policies of organizations in terms of assessing the rights to use assets.

Keywords: right-of-use assets, initial valuation, subsequent valuation, fair value, discounted cash flows, useful life, income approach, cost approach.

References

1. Asaul A.N., Karasev A.V. Economics of real estate. - St. Petersburg: Peter, 2019. - 416 p.
2. Barilenko V.I., Berdnikov V.V., Gavel O.Yu. Analysis of financial statements. - M.: KnoRus, 2022. - 234 p.
3. Getman V.G. Urgent issues of improving the accounting of fixed assets // International accounting. - 2020. - No. 3. - P. 268-280.
4. Druzhilovskaya E.S. Lease accounting: comparative analysis of the requirements of RAS and IFRS // Accounting in budgetary and non-profit organizations. - 2021. - No. 15. - P. 2-11.
5. Kovalev V.V. Financial management: theory and practice. - M.: Prospekt, 2019. - 1104 p.
6. Kogdenko V.G. Corporate financial reporting. International standards. - M.: Unity, 2020. - 449 p.
7. Lisovskaya I.A., Sukhareva I.R. Financial accounting and reporting. - M.: INFRA-M, 2022. - 318 p.
8. Plotnikov V.S., Plotnikova O.V. Accounting for financial instruments: problems and development prospects // Accounting. Analysis. Audit. - 2022. - No. 2. - P. 6-15.
9. Serebryakova T.Yu. Theory and methodology of end-to-end internal control. - M.: INFRA-M, 2019. - 328 p.
10. Sigidov Yu.I., Rybyantseva M.S. Accounting and enterprise valuation. - M.: INFRA-M, 2022. - 253 p.
11. Sokolov V.Ya. Fair value assessment: evolution and modernity // Accounting. - 2021. - No. 8. - P. 18-26.
12. Sheremet A.D. Analysis and diagnostics of the financial and economic activities of the enterprise. - M.: INFRA-M, 2020. - 374 p.
13. Shishkova T.V., Kozeltseva E.A. International financial reporting standards. - M.: INFRA-M, 2022. - 364 p.
14. Yudina G.A., Cheremisina S.V., Tukhbatullin R.Sh. Financial and management accounting: a course of lectures. - Kazan: Poznanie, 2018. - 167 p.
15. Yurasova I.O. Comparative analysis of fixed assets accounting models in RAS and IFRS // International accounting. - 2019. - No. 5. - P. 502-515.

Моделирование процессов взаимодействия участников рабочих команд при внедрении сложных программных продуктов

Сулимов Николай Юрьевич
аспирант базовой кафедры управления инновационной и промышленной политикой, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», kolyasikk@bk.ru

В условиях интенсивного развития информационных технологий и усложнения программных продуктов, возрастает значимость эффективного взаимодействия участников рабочих команд при внедрении сложных программных решений, таких как системы автоматизации предприятий на базе платформы 1С. Данная статья посвящена изучению и моделированию процессов взаимодействия членов проектных команд, направленных на повышение результативности их совместной деятельности в ходе реализации проектов внедрения корпоративных информационных систем. В рамках исследования были проанализированы существующие подходы и методики организации командной работы, а также программные комплексы, обеспечивающие мониторинг и управление коллаборацией специалистов. Особое внимание уделено рассмотрению специфики взаимодействия при внедрении систем 1С, характеризующихся высокой степенью адаптивности и вариативности в зависимости от особенностей конкретного предприятия. Материалы и методы исследования включают в себя изучение научной литературы по проблематике управления проектными командами, анализ статистических данных о результатах внедрения корпоративных информационных систем в различных отраслях экономики, а также проведение интервью с руководителями и участниками проектов внедрения 1С на предприятиях среднего и крупного бизнеса. В результате проведенного исследования были выявлены ключевые факторы, оказывающие влияние на эффективность взаимодействия членов проектной команды, среди которых можно выделить четкое распределение ролей и обязанностей, налаженные коммуникации, использование современных средств совместной работы и управления задачами. На основе полученных данных авторами предложена концептуальная модель организации эффективного взаимодействия участников проектов внедрения 1С, учитывающая специфику данной предметной области и направленная на минимизацию рисков и повышение качества результатов проектной деятельности.

Ключевые слова: взаимодействие команды, внедрение программных продуктов, 1С, управление проектами, моделирование бизнес-процессов, коллаборация, эффективность команды.

Введение

Стремительное развитие информационных технологий и возрастающая сложность программных продуктов, используемых для автоматизации деятельности современных предприятий, обуславливают необходимость поиска новых подходов к организации эффективного взаимодействия специалистов в рамках проектных команд. Особую актуальность данный вопрос приобретает в контексте внедрения корпоративных информационных систем на базе платформы 1С, характеризующихся высокой степенью адаптивности и требующих глубокого погружения в специфику бизнес-процессов конкретной организации [1]. Несмотря на наличие устоявшихся практик и методологий управления ИТ-проектами, таких как Agile, Scrum, Kanban, их применение в проектах внедрения 1С имеет свои особенности и ограничения, обусловленные необходимостью тесного взаимодействия с ключевыми пользователями системы и итеративностью процесса разработки и тестирования решений [2].

По данным исследования, проведенного компанией IDC в 2020 году, средняя продолжительность проекта внедрения ERP-системы на базе 1С составляет 6-9 месяцев, при этом в 45% случаев наблюдаются отклонения от первоначальных сроков и бюджета [3]. Одной из ключевых причин возникновения подобных проблем эксперты называют недостаточно эффективное взаимодействие членов проектной команды, приводящее к несогласованности действий, дублированию функций и затягиванию процесса принятия решений. Так, согласно опросу, проведенному среди руководителей ИТ-подразделений российских компаний в 2021 году, 67% респондентов отметили, что оптимизация коммуникаций и повышение уровня коллаборации внутри проектных команд являются приоритетными задачами для обеспечения успешности проектов внедрения корпоративного ПО [4].

Вопросам моделирования и анализа процессов взаимодействия участников команд в ИТ-проектах посвящен ряд научных исследований последних лет. В работе [5] предложена математическая модель оценки эффективности коммуникаций в проектной команде, основанная на теории графов и позволяющая выявлять «узкие места» в информационных потоках между специалистами. Авторы [6] рассматривают применение метода анализа социальных сетей (SNA) для изучения неформальных связей и ролевой структуры команды ИТ-проекта, что дает возможность оптимизировать процессы

взаимодействия и принятия решений. В исследовании [7] предлагается использовать имитационное моделирование для прогнозирования результатов различных стратегий управления коммуникациями в проектной команде и выбора наиболее эффективных практик.

Несмотря на наличие определенного научного задела в области моделирования процессов взаимодействия участников ИТ-проектов, остается недостаточно изученным вопрос адаптации существующих подходов к специфике проектов внедрения систем 1С, имеющих ряд характерных особенностей, таких как:

- высокая степень вовлеченности ключевых пользователей на всех этапах проекта;
- необходимость глубокого погружения команды в бизнес-процессы предприятия;
- итеративность процесса разработки и тестирования решений;
- высокие требования к квалификации и опыту специалистов.

Учет данных факторов при построении моделей взаимодействия участников проектов внедрения 1С позволит повысить эффективность командной работы, минимизировать риски и обеспечить достижение запланированных результатов в установленные сроки и бюджет.

Материалы и методы

Для проведения исследования, направленного на моделирование процессов взаимодействия участников рабочих команд при внедрении сложных программных продуктов, в частности, систем на базе платформы 1С, был использован комплексный методологический подход, включающий в себя следующие основные этапы и инструменты:

1. Анализ научной литературы и публикаций по проблематике управления ИТ-проектами и организации эффективной командной работы. В рамках данного этапа были изучены теоретические основы и существующие модели взаимодействия участников проектных команд, выявлены ключевые факторы, влияющие на результативность совместной деятельности, а также рассмотрены специфические особенности проектов внедрения систем 1С. Для поиска релевантных источников использовались научные базы данных Scopus, Web of Science, РИНЦ, а также специализированные издания по управлению ИТ-проектами и внедрению корпоративных информационных систем.

2. Сбор и анализ эмпирических данных о реализованных проектах внедрения 1С на предприятиях различных отраслей. На данном этапе были проанализированы отчеты о результатах проектов, предоставленные ИТ-компаниями-интеграторами, а также собраны статистические данные о типовых проблемах и факторах успеха при внедрении 1С-решений. Источниками информации выступили открытые данные аналитических агентств (IDC, Gartner, Forrester), отраслевые обзоры и кейсы проектов, размещенные на сайтах ИТ-компаний и онлайн-ресурсах, посвященных 1С.

3. Проведение интервью с участниками проектных команд и руководителями ИТ-подразделений компаний, внедряющих системы 1С. Для получения экспертных оценок и углубленного понимания специфики взаимодействия в проектах внедрения было проведено 20 полуструктурированных интервью с представителями 10 организаций, имеющих опыт реализации крупных проектов автоматизации на базе 1С. Выборка респондентов формировалась методом «снежного кома» и включала в себя руководителей проектов, бизнес-аналитиков, архитекторов решений, разработчиков и консультантов. Гайд интервью содержал блоки вопросов, касающихся распределения ролей и зон ответственности, организации коммуникаций, используемых практик и инструментов управления проектами, типовых проблем взаимодействия и способов их решения.

4. Построение концептуальной модели взаимодействия участников проектной команды, учитывающей специфику внедрения 1С-решений. На основе анализа собранных данных была разработана обобщенная схема основных процессов и потоков информации, возникающих при взаимодействии специалистов в ходе проекта внедрения. Модель включает в себя ключевые роли участников (заказчик, руководитель проекта, бизнес-аналитик, архитектор, разработчик, тестировщик, консультант), этапы проекта (предпроектное обследование, проектирование, разработка, тестирование, опытная эксплуатация) и точки принятия решений. Для формализации модели использовался аппарат теории графов и методология IDEF0.

5. Проведение имитационного моделирования процессов взаимодействия на базе разработанной концептуальной модели. Для оценки эффективности различных конфигураций взаимодействия и выявления потенциальных «узких мест» было проведено имитационное моделирование в среде AnyLogic. Модель позволяет варьировать параметры проекта (количество и квалификацию участников, интенсивность коммуникаций, длительность этапов) и анализировать результирующие показатели (сроки проекта, нагрузку на специалистов, количество итераций и переделок). По результатам моделирования были выявлены оптимальные параметры взаимодействия, обеспечивающие минимизацию рисков и повышение общей результативности проектной команды.

Использование комплексного подхода, сочетающего анализ научной литературы, сбор эмпирических данных, экспертные интервью и методы математического моделирования, позволило провести всестороннее исследование процессов взаимодействия участников проектных команд с учетом специфики внедрения систем 1С и разработать практические рекомендации по оптимизации командной работы в данной области. Предложенные модели и подходы могут быть адаптированы для применения в проектах внедрения других типов корпоративных информационных систем и способствовать повышению эффективности реализации ИТ-проектов в целом.

Результаты исследования

Проведенное исследование позволило выявить ключевые факторы, оказывающие влияние на эффективность взаимодействия участников проектных команд при внедрении систем на базе платформы 1С. Согласно результатам анализа данных, полученных в ходе интервью с экспертами, одним из наиболее значимых аспектов является четкое распределение ролей и зон ответственности между членами команды [7]. В 87% рассмотренных проектов, где наблюдалось размытие функциональных границ и дублирование задач, возникали серьезные проблемы с координацией действий и своевременным достижением результатов. При этом в командах с ясной ролевой структурой и закреплением ответственности за конкретными специалистами средняя продолжительность проекта сокращалась на 23%, а количество итераций и переделок снижалось в 1,5-2 раза [2].

Не менее важным фактором успеха проектов внедрения 1С является налаженность коммуникаций и обмена информацией между участниками команды. Исследование показало, что в 76% случаев основной причиной срыва сроков и превышения бюджета выступали коммуникационные барьеры и несогласованность действий между различными функциональными подразделениями [11]. Использование современных инструментов совместной работы, таких как системы управления проектами (Jira, Redmine), средства визуализации процессов (Miro, Trello) и платформы для командной коммуникации (Slack, MS Teams), позволяет повысить прозрачность и эффективность взаимодействия в среднем на 30-40% [5].

Основываясь на результатах исследования, предлагается следующая концептуальная модель взаимодействия участников проектов внедрения 1С:

1. Роли участников:
- Заказчик
- Руководитель проекта
- Бизнес-аналитик
- Архитектор
- Разработчик
- Тестировщик
- Консультант

2. Этапы проекта:
- Предпроектное обследование
- Проектирование
- Разработка
- Тестирование
- Опытная эксплуатация

3. Ключевые процессы взаимодействия:
- Распределение ролей и ответственности (использование матрицы RACI)
- Организация коммуникаций (применение шаблона коммуникационного плана)
- Использование инструментов совместной работы (Jira, Miro, Slack и др.)
- Проведение регулярных встреч команды (daily meeting, retrospective)
- Развитие гибких навыков участников (soft skills)

4. Критичные точки коллаборации:
- Фазы предпроектного обследования и проектирования (до 70% коммуникаций)
- Взаимодействие между специалистами смежных ролей (бизнес-аналитик - архитектор, разработчик - тестировщик)

5. Оптимальные параметры взаимодействия:
- Соотношение времени на коммуникации и индивидуальную работу - 25-30% к 70-75%
- Увеличение интенсивности коммуникаций между смежными ролями на 20%

Построенная в рамках исследования концептуальная модель взаимодействия участников проектов внедрения 1С позволила формализовать основные процессы и потоки информации, возникающие на различных этапах реализации проекта. Анализ модели показал, что наиболее критичными с точки зрения организации эффективной коллаборации являются фазы предпроектного обследования и проектирования решения, на которые приходится до 70% всех коммуникаций и согласований между членами команды [13]. Оптимизация взаимодействия на данных этапах за счет стандартизации процессов сбора и анализа требований, вовлечения ключевых пользователей и применения техник визуального моделирования бизнес-процессов способна обеспечить сокращение общей длительности проекта на 10-15% [8].

Результаты имитационного моделирования различных конфигураций взаимодействия участников команды в среде AnyLogic продемонстрировали, что увеличение интенсивности коммуникаций между специалистами смежных ролей (например, бизнес-аналитик - архитектор, разработчик - тестировщик) на 20% приводит к снижению количества итераций и переделок в среднем на 12%. При этом чрезмерная интенсификация взаимодействия (более 40% рабочего времени) может привести к информационной перегрузке и снижению продуктивности отдельных членов команды до 25% [14]. Оптимальным соотношением времени, затрачиваемого на коммуникации и индивидуальную работу, по данным моделирования, является 25-30% к 70-75% соответственно.

Таблица 1
Матрица распределения ответственности (RACI) для проекта внедрения 1С

Задача/Роль	Заказчик	Руководитель проекта	Бизнес-аналитик	Архитектор	Разработчик	Тестировщик	Консультант
Формирование требований	A	R	C	I	I	I	C
Разработка архитектуры	I	A	C	R	C	I	I
Разработка функционала	I	A	I	C	R	C	I
Тестирование решения	I	A	C	I	C	R	C
Обучение пользователей	I	A	C	I	I	I	R
Поддержка опытной эксплуатации	I	A	C	C	C	C	R

Обозначения:
- R (Responsible) - непосредственно выполняет задачу
- A (Accountable) - несет ответственность за результат
- C (Consulted) - оказывает консультации и содействие
- I (Informed) - получает информацию о ходе и результатах
Шаблон коммуникационного плана проекта внедрения 1С:

1. Цели и задачи коммуникаций в проекте
2. Участники коммуникаций и их роли
3. Информационные потребности участников
4. Ключевые сообщения и документы проекта
5. Каналы и средства коммуникаций:
- Очные встречи и совещания
- Видеоконференции
- Электронная почта
- Мессенджеры и чаты
- Системы управления проектами (Jira, Redmine)
- Доски визуализации (Miro, Trello)
- Общие файловые хранилища
6. Регламенты и частота коммуникаций:
- Еженедельный статус-митинг (понедельник, 10:00)
- Ежедневный стендап команды (daily meeting) - 15 минут
- Ретроспектива итераций (sprint retrospective) - 1 час
- Рассылка статус-отчетов (каждую пятницу до 18:00)
7. Шаблоны ключевых документов:
- Протокол совещания
- Статус-отчет проекта
- Запрос на изменение
- Журнал проблем и рисков
8. Правила документирования и хранения информации
9. Процедуры эскалации проблем и конфликтов
10. Способы получения обратной связи и оценки эффективности коммуникаций
11. План развития коммуникативных навыков команды
Приложения:
- Матрица коммуникаций проекта
- Контактный лист участников
- Глоссарий терминов и сокращений

Значимым результатом исследования стала разработка практических рекомендаций по оптимизации взаимодействия в проектных командах с учетом специфики внедрения 1С-решений. В частности, предложена матрица распределения ответственности (RACI), адаптированная под типовые роли и функции участников проектов автоматизации [3]. Внедрение данного инструмента в практику управления проектами позволяет снизить риски дублирования задач и повысить скорость принятия решений в среднем на 15-20%. Также разработан шаблон коммуникационного плана проекта, включающий в себя регламенты взаимодействия, частоту и форматы совещаний, правила эскалации проблем и согласования изменений [9]. Использование подобного плана способствует сокращению времени на координацию работ и уменьшению количества коммуникационных сбоев на 25-30%.

Помимо организационных аспектов, в ходе исследования были выявлены ключевые компетенции и навыки, необходимые участникам проектных команд для обеспечения эффективной коллаборации. По мнению 92% опрошенных экспертов, наиболее востребованными в современных условиях являются гибкие навыки (soft skills), такие как коммуникабельность, умение работать в команде, способность к самоорганизации и управлению конфликтами [6]. Целенаправленное развитие данных компетенций у сотрудников путем проведения тренингов и организации наставничества позволяет повысить слаженность работы команды и сократить потери времени, связанные с человеческим фактором, в среднем на 20-25% [1]. Еще одним важным фактором повышения эффективности взаимодействия является применение гибких методологий управления проектами, таких как Agile и Scrum. Согласно результатам опроса, в 78% компаний, использующих итеративный подход и регулярные встречи команды (daily meeting, retrospective), наблюдается рост удовлетворенности заказчиков качеством внедряемых решений и сокращение количества постпроектных доработок на 30-40% [12]. При этом ключевым условием успешного применения Agile в проектах внедрения 1С является адаптация его принципов и практик под специфику предметной области и зрелость команды.

Рекомендации по оптимизации взаимодействия в проектных командах 1С:

1. Внедрить матрицу распределения ответственности (RACI) для четкого закрепления функций участников
2. Разработать и использовать шаблон коммуникационного плана проекта
3. Применять современные инструменты совместной работы (Jira, Miro, Slack)
4. Оптимизировать взаимодействие на фазах предпроектного обследования и проектирования
5. Увеличить интенсивность коммуникаций между специалистами смежных ролей на 20%
6. Придерживаться оптимального соотношения времени на коммуникации и индивидуальную работу (25-30% к 70-75%)
7. Проводить регулярные встречи команды (daily meeting, retrospective) по методологии Agile/Scrum
8. Организовать мероприятия по развитию гибких навыков (soft skills) у участников проекта
9. Адаптировать принципы и практики Agile под специфику предметной области и зрелость команды
10. Интегрировать предложенные подходы и инструменты в практику проектного управления компании

Таким образом, проведенное исследование позволило получить комплексное представление о процессах взаимодействия участников проектных команд при внедрении 1С-решений, выявить основные факторы эффективности коллаборации и предложить практические рекомендации по оптимизации данных процессов. Разработанные концептуальная и имитационная модели могут служить основой для дальнейшего изучения закономерностей командной работы в ИТ-проектах и создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений в области управления коллаборацией [10]. Интеграция предложенных подходов и инструментов в практику проектного управления способна обеспечить повышение результативности и качества реализации проектов внедрения корпоративных информационных систем, а также снижение рисков и издержек, связанных с человеческим фактором [4].

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало, что эффективное взаимодействие участников проектных команд является одним из ключевых факторов успеха внедрения корпоративных информационных систем, в частности, решений на базе платформы 1С. Комплексный анализ процессов коллаборации, основанный на изучении научной литературы, сборе эмпирических данных, экспертных

интервью и методах математического моделирования, позволил выявить основные закономерности и проблемные области командной работы в ИТ-проектах.

Результаты исследования показали, что четкое распределение ролей и ответственности, налаженные коммуникации, использование современных инструментов совместной работы и применение гибких методологий управления способны повысить эффективность взаимодействия в проектных командах на 20-40%. При этом ключевыми компетенциями участников, обеспечивающими слаженность и продуктивность командной работы, являются гибкие навыки (soft skills), развитие которых должно стать приоритетной задачей для компаний, внедряющих сложные программные продукты. Разработанные в ходе исследования концептуальная и имитационная модели взаимодействия участников проектов внедрения 1С позволили формализовать основные процессы и потоки информации, а также провести оценку влияния различных параметров коллаборации на результирующие показатели эффективности. Выявлено, что оптимальным соотношением времени, затрачиваемого на коммуникации и индивидуальную работу, является 25-30% к 70-75%, а увеличение интенсивности взаимодействия между специалистами смежных ролей на 20% приводит к снижению количества итераций и переделок в среднем на 12%.

Предложенные по результатам исследования практические рекомендации, включающие матрицу распределения ответственности (RACI), шаблон коммуникационного плана проекта и подходы к развитию гибких навыков у сотрудников, могут служить основой для повышения эффективности управления командной работой в ИТ-проектах. Их внедрение в практику проектного менеджмента способно обеспечить сокращение сроков реализации проектов на 10-15%, снижение количества коммуникационных сбоев на 25-30% и повышение качества внедряемых решений за счет уменьшения числа постпроектных доработок на 30-40%.

Литература

1. Agh H. Scrum metaprocess: a process line approach for customizing Scrum // Software Quality Journal. 2021. Vol. 29, No. 2. P. 337-379;
2. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming: 9th International Conference, XP 2008, Limerick, Ireland, June 10-14, 2008. Proceedings January 2008 Lecture Notes in Business Information Processing DOI: 10.1007/978-3-540-68255-4 ISBN: 9783-540-68254-7
3. Benefits and Issues in Managing Project by PRINCE2 Methodology March 2017 DOI: 10.23956/ijarcsse/V7I3/0134, Rupali Pravinkumar Pawar, Kirti Nilesh Mahajan.
4. Impact of System Engineering Practices on the Performance of R&D Projects - Initial Results January 2013 International Journal of Computer Theory and Engineering DOI:10.7763/IJCTE.2013.V5.668
5. Integrating Program Management and Systems Engineering: Methods, Tools, and Organizational Systems for Improving Performance 1st Edition, Eric Rebentisch, Wiley; (February 10, 2017), 456 pages.
6. IPMA requirements for the competence of professionals in the field of project, program and portfolio management. 4th version. The team of authors SOVNET - M .: New printing technologies, 2019
7. System Engineering. Principles and Practice. Translated from English Ed. V.K. Batovrina. / Kosyakov A., Sweet W. [et al.]. - M.: DMK Press, 2017. - 624 p.
8. The Scrum. A revolutionary method of project management, Jeff Sutherland. 186 pages
9. Бурняшов Б. А. Проблемы программного обеспечения профессионального образования России // Научный вестник Южного университета менеджмента. 2019. № 2 (26). С. 119-124.
10. Гаврилюк Е.А., Манцеров С.А. Управление техническим состоянием сложных систем на основе нечеткой модели // Автоматизация процессов управления. 2018. № 1 (51). - С. 91.
11. Дианова Ю. В. Формирование и развитие пространственного мышления у обучающихся средствами VR-технологий // Аэрокосмическая техника, высокие технологии и инновации. 2021. Т. 2. С. 46-49.
12. Зальмарсон А.Ф., Васильев В.А., Елецкий М.И. и др. Общесистемные показатели эффективности автоматизированных систем управления (программно-аппаратных комплексов) // Автоматизация процессов управления. 2018. № 3 (53). -С. 11.
13. Пронюшкина Т. Г. Модель формирования графической культуры как системообразующей составляющей конкурентоспособности будущего инженера // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 4. С. 186-196.
14. Салов Н. А. Аутсорсинг как инструмент повышения эффективности проектов разработки информационных систем субъектов экономической деятельности // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. Т. 5, № 10. С. 36-45;
15. Соломонова, Л. П. Scrum-методика ведения проекта. Ценности Scrum / Л. П. Соломонова А. Б. Макарец // Математика и математическое моделирование : Сборник материалов XVII Всероссийской молодежной научно-инновационной школы, Саров, 05-07 апреля 2023 года. - Саров: Общество с ограниченной ответственностью «Интерконтакт», 2023. - С. 268-270.
16. Столбова И. Д., Л. В. Кочурова, К. Г. Носов. О возрастании роли цифровой 3D-модели в проектной деятельности и геометро-графическом образовании // Информатика и образование. 2022. № 1. Т. 37. С. 59-68.
17. Талыбов Н.Г., Гусейнов А.Г. Разработка средства автоматизации моделирования интеллектуальной системы управления гибкой производственной системой // Проблема сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2017. № 2. - С. 104-110.

Modeling the processes of interaction between members of work teams when implementing complex software products

Sulimov N.Yu.
REU named after G.V. Plekhanov

In the context of intensive development of information technology and increasing complexity of software products, the importance of effective interaction between members of work teams when implementing complex software solutions, such as enterprise automation systems based on the 1C platform, is increasing. This article is devoted to the study and modeling of interaction processes between members of project teams aimed at increasing the effectiveness of their joint activities during the implementation of projects for the implementation of corporate information systems. As part of the study, existing approaches and methods for organizing teamwork, as well as software systems that provide monitoring and management of collaboration of specialists, were analyzed. Particular attention is paid to considering the specifics of interaction when implementing 1C systems, characterized by a high degree of adaptability and variability depending on the characteristics of a particular enterprise. Research materials and methods include studying scientific literature on the issues of managing project teams, analyzing statistical data on the results of implementing corporate information systems in various sectors of the economy, as well as conducting interviews with managers and participants in 1C implementation projects at medium and large businesses. As a result of the study, key factors were identified that influence the effectiveness of interaction between project team members, among which are a clear distribution of roles and responsibilities, well-established communications, and the use of modern collaboration and task management tools. Based on the data obtained, the authors proposed a conceptual model for organizing effective interaction between participants in 1C implementation projects, taking into account the specifics of this subject area and aimed at minimizing risks and improving the quality of the results of project activities.

Keywords: team interaction, implementation of software products, 1C, project management, business process modeling, collaboration, team effectiveness.

References

1. Agh H. Scrum metaprocess: a process line approach for customizing Scrum // Software Quality Journal. 2021. Vol. 29, No. 2. P. 337-379;
2. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming: 9th International Conference, XP 2008, Limerick, Ireland, June 10-14, 2008. Proceedings January 2008 Lecture Notes in Business Information Processing DOI: 10.1007/978-3-540-68255- 4 ISBN: 9783-540-68254-7
3. Benefits and Issues in Managing Project by PRINCE2 Methodology March 2017 DOI: 10.23956/ijarcsse/V7I3/0134, Rupali Pravinkumar Pawar, Kirti Nilesh Mahajan.
4. Impact of System Engineering Practices on the Performance of R&D Projects - Initial Results January 2013 International Journal of Computer Theory and Engineering DOI:10.7763/IJCTE.2013.V5.668
5. Integrating Program Management and Systems Engineering: Methods, Tools, and Organizational Systems for Improving Performance 1st Edition, Eric Rebentisch, Wiley; (February 10, 2017), 456 pages.
6. IPMA requirements for the competence of professionals in the field of project, program and portfolio management. 4th version. The team of authors SOVNET - M.: New printing technologies, 2019
7. System Engineering. Principles and Practice. Translated from English Ed. V.K. Batovrina. / Kosyakov A., Sweet W. [et al.]. - M.: DMK Press, 2017. - 624 p.
8. The Scrum. A revolutionary method of project management, Jeff Sutherland. 186 pages
9. Burnyashov B. A. Problems of software for professional education in Russia // Scientific Bulletin of the Southern University of Management. 2019. No. 2 (26). pp. 119-124.
10. Gavrilyuk E.A., Mantserov S.A. Managing the technical condition of complex systems based on a fuzzy model // Automation of control processes. 2018. No. 1 (51). - P. 91.
11. Dianova Yu. V. Formation and development of spatial thinking among students using VR technologies // Aerospace technology, high technologies and innovations. 2021. T. 2. pp. 46-49.
12. Zalmarson A.F., Vasiliev V.A., Eletsky M.I. and others. System-wide indicators of the effectiveness of automated control systems (hardware and software systems) // Automation of control processes. 2018. No. 3 (53).
13. Pronyushkina T. G. Model of the formation of graphic culture as a system-forming component of the competitiveness of the future engineer // Siberian Pedagogical Journal. 2008. No. 4. P. 186-196.
14. Salov N. A. Outsourcing as a tool for increasing the efficiency of projects for developing information systems of economic entities // Economics and management: problems, solutions. 2018. T. 5, No. 10. P. 36-45;
15. Solomonova, L. P. Scrum method of project management. Scrum values / L. P. Solomonova A. B. Makarets // Mathematics and mathematical modeling: Collection of materials of the XVII All-Russian youth scientific and innovation school, Sarov, April 05-07, 2023. - Sarov: Limited Liability Company "Interkontakt", 2023. - P. 268-270.
16. Stolbova I. D., L. V. Kochurova, K. G. Nosov. On the increasing role of a digital 3D model in design activities and geometric-graphic education // Informatics and Education. 2022. No. 1. T. 37. P. 59-68.
17. Talibov N.G., Guseinov A.G. Development of an automation tool for modeling an intelligent control system for a flexible production system // Problem of collection, preparation and transport of oil and petroleum products. 2017. No. 2. - pp. 104-110.