

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 государственной технической университет
Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Папаскири Тимур Валикович, д.э.н., профессор, ректор, Государственный университет по землеустройству
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Серов Виктор Михайлович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления
Тихомиров Николай Петрович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова
Чернышов Леонид Николаевич, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Шрейбер Андрей Константинович, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

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

*Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 30.03.2024 Цена свободная Тираж 300 экз.
Формат: А4*

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

Содержание

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Стратегии управления авиационной промышленностью в условиях международных санкций в Иране. Семенова А.А., Радченко К.В. 6

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

Проблемы разработки стратегии предприятия в органическом подходе. Арсеньев С.Н. 10
Концептуальные подходы к применению цифровых каналов коммуникации в сфере услуг гостиничных комплексов. Пашина М.А., Бездудная А.Г., Баль Н.В. 20
Оценка конкурентоспособности электроремонтного предприятия на отраслевом рынке. Ежова М.Г., Верзилов А.Е., Кириллова В.В. 26
Маркетинговые стратегии для поддержки технологического стартапа на ранних этапах жизненного цикла. Калибердин П.А. 31
Стратегия маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной сферы. Козлов В.С. 35
Эффект цифровизации на производительность бизнеса: ключевая роль инновационных моделей бизнеса. Куликов А.В. 39
Проблемные аспекты оценки цифровой зрелости организации. Соболев А.Д. 46
Использование медиации и фасилитации в работе современных организаций. Устинов А.С. 50
Особенности и основные проблемы категорийного менеджмента в России. Хоруженко С.А. 54
Роль стоимостного инжиниринга в оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов. Шутова Л.А. 57

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Эколого-экономическая оценка вклада стран Балтийского региона в загрязнение Балтийского моря. Митина Н.Н., Кулаковская В.А. 62
Сравнение отечественного и зарубежного подхода проведения региональной экономической политики. Красильников А.И. 66
Текущее состояние и тенденции развития зеленых и чистых энергетических технологий в рамках «двойного углерода». Чжоу Юэцин 70
Ресурсный подход к использованию социально-экономического потенциала санаторно-курортного комплекса. Агасиев М.Г. 73
Прогнозирование грузопотоков в логистической системе строительного-жилищного комплекса города. Баширзаде Р.Р. 76
Инновационные аспекты реализации технологий таргетирования на рынке цифровой техники. Бирюков А.Н. 80
Управление инвестиционно-строительными процессами в России и Китае. Липатов В.С., Глухова И.В. 84

Развитие транспортно-логистического потенциала Арктической зоны РФ, как одного из элементов интегрированного потенциала региона. Дымова О.О. 88
Тренды развития государственно-частного партнерства в России. Егорова Д.А. 96
Оценка зависимости от импорта и состояния структуры производства в области высокотехнологичной продукции Российской Федерации. Трифонов П.В., Мачерет А.Д. 99
Совершенствование управления устойчивым и сбалансированным развитием регионов в условиях цифровизации. Петросян С.А., Пашина М.А. 104
Анализ и исследование принципов взаимодействия государственных и частных институтов в сфере инвестирования в промышленный комплекс. Трейман М.Г., Грек М.Н. 107
Роль высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности в развитии экономики РФ. Трифонов П.В., Тутова В.А. 110
Современное состояние рынка жилой недвижимости в России и обоснование рекомендаций по совершенствованию методов его государственного регулирования. Хусейнова А.А., Викторов В.А. 114
Формирование механизма управления государственной образовательной политикой развития молодежного предпринимательства. Шпилёва А.А. 120
Применение инновационных технологий в строительстве, как фактор увеличения инвестиционной привлекательности проектов. Шутова Л.А. 124

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реагирование на стихийные бедствия: искусственный интеллект в наземных, воздушных и подводных роботах. Ши Цзянь 128
Разработка механизмов обмена данными между информационными системами, разработанными на базе 1С. Мишина С.В., Корниенко Д.В., Козлов Н.С. 131
Совершенствование устройства профессиональных футбольных полей с натуральным газоном. Казаков Ю.Н., Нагорный В.В. 139
Светопротягивающий бетон с использованием стержней из поликарбоната. Рашевский Д.А. 144
Комплексное экспертное исследование в рамках судебной технической экспертизы параметров линии по переработке вторичного сырья для производства ПЭТ-ФЛЕКС. Арстаналиев Е.У., Жантурин Ж.К., Абишев М.Н., Василевская С.П., Сагитов Р.Ф. 148
Исследование потенциала поглощения леса для достижения показателей углеродной нейтральности. Трейман М.Г. 154
Мировые исследования по повышению коррозионной стойкости. Солтани Заде Хоссейн, Уваис Моханнад Муса Акель. 157

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ

Особенности валютного регулирования и контроля в российской правовой системе. Сулимова Е.А. 160

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

| | |
|---|-----|
| Линейная модель факторов, влияющих на оценку деятельности строительных подрядчиков в инновационный период. Данг Вьет Лонг | 164 |
| Совершенствование алгоритма управления предприятием посредством использования алгоритмов искусственного интеллекта. Жаворонков А.В., Забайкин Ю.В. | 170 |
| Формирование модели вариантов использования для определения направлений совершенствования функциональных возможностей отечественных информационных систем для управления многоквартирными домами. Попов А.А., Рыбаков Д.А. | 176 |
| Обзор моделей конфликтов с точки зрения применимости к инновационным проектам. Рябинин Д.Д. | 182 |

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

| | |
|---|-----|
| Ценности городских открытых пространств. Теслер Ю.А., Теличенко В.И. | 188 |
| Вторичный рынок, как одно из направлений повышения технической оснащенности строительной деятельности. Тускаева З.Р., Лапидус А.А. | 191 |
| Незаконные перепланировки и переустройства и как с ними бороться при управлении недвижимостью. Александрова Н.В. | 194 |
| Разработка технологии производства бетона из отходов вторичной переработки армированного бетона. Бочко М.С., Соколова А.Г. | 197 |
| Генеративное моделирование в системе цифрового проектирования архитектуры. Гатина А.С. | 200 |
| Современные подходы при оптимизации сроков строительства. Липатов В.С., Глухова И.В., Ахмат Джидди Тогой | 205 |

| | |
|---|-----|
| Право на "Хабитат", как необходимость в связи со спросом и нехваткой достойного жилья в современном обществе. Да Фонсека Вера Круж Моржадину, Бик О.В. | 208 |
| Технологические инновации и устойчивое строительство: их вклад в зеленые здания. Журавлева Д.Р. | 213 |
| Актуальные задачи технико-экономического планирования девелоперских проектов жилой недвижимости. Кайстрюков С.А. | 217 |
| Применение полимерно-битумных вяжущих в дорожном строительстве. Климовский И.А., Балабанов В.Б. | 223 |
| Особенности размещения и архитектура библиотечных комплексов в регионах России на примере города Курган. Ковалев Д.Ю. | 226 |
| Основные направления научно-технического прогресса в мировом мостостроении: новые конструкции. Куровский С.В., Соснин Д.А., Мишин Д.А. | 231 |
| Инновационные материалы, применяемые в высотном строительстве. Липатов В.С., Алескерев Р.М., Карневич В.В. | 236 |
| Влияние глубины заложения на трещиностойкость конструкций непроходных каналов теплосети. Матюхова О.С., Знаменская Е.А., Лобачева Н.Г. | 241 |
| Моделирование процессов монтажа быстровозводимых трансформируемых сооружений для оптимизации строительных работ. Мамедов С.У. | 245 |
| Моделирование габионной стенки как зернистой среды методом конечных элементов. Корягина А.И., Манько А.В. | 249 |
| Комплексное организационно-технологическое проектирование крытых стадионов с использованием BIM-технологий. Узаев М.А., Узаева А.А., Узаева А.А. | 252 |
| Организационно-экономическая модель применения BIM-технологий в инвестиционно-строительной деятельности. Цзян Юйхао, Вольга Голубава, Чжан Цзэхао, Ланг Сянда | 257 |

Contents

WORLD ECONOMY

| | |
|---|---|
| Aviation Industry Management Strategies under international sanctions in Iran. Semenova A.A., Radchenko K.V. | 6 |
|---|---|

CONTROL THEORY. MANAGEMENT. MARKETING

| | |
|---|----|
| Problems of developing enterprise strategy in an organic approach. Arsenyev S.N. | 10 |
| Conceptual approaches to the use of digital communication channels in the service sector of hotel complexes. Pashina M.A., Bezdudnaya A.G., Bal N.V. | 20 |
| Assessing the competitiveness of an electrical repair enterprise in the industry market. Ezhova M.G., Verzilov A.E., Kirillova V.V. | 26 |
| Marketing strategies to support a technology startup in the early stages of its life cycle. Kaliberdin P.A. | 31 |
| Marketing strategy in the brokerage services market in the context of transformation of the customs sector. Kozlov V.S. | 35 |
| The effect of digitalization on business productivity: the key role of innovative business models. Kulikov A.V. | 39 |
| Problematic aspects of assessing the digital maturity of an organization. Sobolev A.D. | 46 |
| The use of mediation and facilitation in the work of modern organizations. Ustinov A.S. | 50 |
| Features and main problems of category management in Russia. Khoruzhenko S.A. | 54 |
| The role of cost engineering in optimizing the budgets of large-scale construction projects. Shutova L.A. | 57 |

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

| | |
|---|----|
| Ecological and economic assessment of the contribution of the Baltic region countries to the pollution of the Baltic Sea. Mitina N.N., Kulakovskaya V.A. | 62 |
| Comparison of domestic and foreign approaches to regional economic policy. Krasilnikov A.I. | 66 |
| Current status and development trends of green and clean energy technologies within the "dual carbon" framework. Zhou Yueqing | 70 |
| Resource approach to using the socio-economic potential of the sanatorium and resort complex. Agasiev M.G. | 73 |
| Forecasting cargo flows in the logistics system of the city's construction and housing complex. Bashirzade R.R. | 76 |
| Innovative aspects of the implementation of targeting technologies in the digital technology market. Biryukov A.N. | 80 |
| Management of investment and construction processes in Russia and China. Lipatov V.S., Glukhova I.V. | 84 |
| Development of the transport and logistics potential of the Arctic zone of the Russian Federation, as one of the elements of the integrated potential of the region. Dymova O.O. | 88 |
| Trends in the development of public-private partnerships in Russia. Egorova D.A. | 96 |
| Assessment of dependence on imports and the state of the production structure in the field of high-tech products of the Russian Federation. Trifonov P.V., Macheret A.D. | 99 |

| | |
|--|-----|
| Improving the management of sustainable and balanced development of regions in the context of digitalization. Petrosyan S.A., Pashina M.A. | 104 |
| Analysis and research of the principles of interaction between public and private institutions in the field of investment in the industrial complex. Treiman M.G., Grek M.N. | 107 |
| The role of high-tech manufacturing sectors in the development of the Russian economy. Trifonov P.V., Tutova V.A. | 110 |
| The current state of the residential real estate market in Russia and the rationale for recommendations for improving the methods of its state regulation. Khuseynova A.A., Viktorov V.A. | 114 |
| Formation of a mechanism for managing the state educational policy for the development of youth entrepreneurship. Shpileva A.A. | 120 |
| The use of innovative technologies in construction as a factor in increasing the investment attractiveness of projects. Shutova L.A. | 124 |

MODERN TECHNOLOGIES

| | |
|---|-----|
| Disaster Response: Artificial Intelligence in Ground, Air, and Underwater Robots. Shi Jian | 128 |
| Development of mechanisms for data exchange between information systems developed on the basis of 1C. Mishina S.V., Kornienko D.V., Kozlov N.S. | 131 |
| Improving the design of professional football fields with natural grass. Kazakov Yu.N., Nagorny V.V. | 139 |
| Light-conducting concrete using rods made of polycarbonate. Rashevsky D.A. | 144 |
| Comprehensive expert study within the framework of forensic technical examination of the parameters of a line for processing secondary raw materials for production PET-FLEX. Arstanaliev E.U., Zhanturin Zh.K., Abishev M.N., Vasilevskaya S.P., Sagitov R.F. | 148 |
| Investigating forest sequestration potential to achieve carbon neutrality targets. Treiman M.G. | 154 |
| World research on increasing corrosion resistance. Soltani Zadeh Hossein, Uwais Mohammad Musa Akel | 157 |

FINANCE. TAXATION. INSURANCE

| | |
|---|-----|
| Features of currency regulation and control in the Russian legal system. Sulimova E.A. | 160 |
|---|-----|

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

| | |
|--|-----|
| Linear model of factors influencing the assessment of the activities of construction contractors during the innovation period. Dang Viet Long | 164 |
| Improving the enterprise management algorithm through the use of artificial intelligence algorithms. Zhavoronkov A.V., Zabaikin Yu.V. | 170 |
| Formation of a model of use cases to determine directions for improving the functionality of domestic information systems for multi-quad management rtirnymi houses. Popov A.A., Rybakov D.A. | 176 |
| Review of conflict models from the point of view of applicability to innovation projects. Ryabinin D.D. | 182 |

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

| | |
|---|-----|
| Values of urban open spaces. Tesler Yu.A., Telichenko V.I. | 188 |
|---|-----|

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| The secondary market, as one of the directions for increasing the technical equipment of construction activities. | | Features of the placement and architecture of library complexes in the regions of Russia using the example of the city of Kurgan. Kovalev D.Yu..... | 226 |
| Tuskaeva Z.R., Lapidus A.A. | 191 | Main directions of scientific and technological progress in global bridge construction: new designs. | |
| Illegal redevelopment and reconstruction and how to deal with them when managing real estate. | | Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Mishin D.A..... | 231 |
| Alexandrova N.V. | 194 | Innovative materials used in high-rise construction. | |
| Development of technology for the production of concrete from recycled reinforced concrete waste. | | Lipatov V.S., Aleskerov R.M., Karnevich V.V. | 236 |
| Bochko M.S., Sokolova A.G. | 197 | The influence of laying depth on the crack resistance of structures of non-passable heating network channels. | |
| Generative modeling in a digital architecture design system. | | Matyukhova O.S., Znamenskaya E.A., | |
| Gatina A.S. | 200 | Lobacheva N.G. | 241 |
| Modern approaches to optimizing construction time. | | Modeling of installation processes of prefabricated transformable structures to optimize construction work. | |
| Lipatov V.S., Glukhova I.V., Akhmat Jiddi Togoy | 205 | Mamedov S.U. | 245 |
| The right to "Habitat" as a necessity due to the demand and shortage of decent housing in modern society. | | Modeling of a gabion wall as a granular medium using the finite element method. Koryagina A.I., Manko A.V. | 249 |
| Da Fonseca Vera Kruzha Morzhadinu, Bik O.V. | 208 | Integrated organizational and technological design of indoor stadiums using BIM technologies. Uzaev M.A., | |
| Technological innovation and sustainable building: their contribution to green buildings. Zhuravleva D.R. | 213 | Uzaeva A.A., Uzaeva A.A. | 252 |
| Current problems of technical and economic planning of residential real estate development projects. | | Organizational and economic model for the use of BIM technologies in investment and construction activities. | |
| Kaystryukov S.A. | 217 | Jiang Yuhao, Volga Golubava, Zhang Zehao, | |
| Application of polymer-bitumen binders in road construction. | | Lang Xianda | 257 |
| Klimovsky I.A., Balabanov V.B. | 223 | | |

Стратегии управления авиационной промышленностью в условиях международных санкций в Иране

Семенова Алла Анатольевна

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры таможенного права и организации таможенной деятельности ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ), allaa.s@ya.ru

Радченко Константин Владимирович

аспирант, кафедра предпринимательства и конкуренции, факультет Бизнеса, Университет «Синергия», kostya.rad3@yandex.ru

Статья посвящена анализу стратегий адаптации и развития авиационной промышленности Ирана в условиях международных санкций. Рассматриваются ключевые направления, включая техническое обслуживание и ремонт, развитие внутреннего рынка и региональных перевозок, импортозамещение и локализацию производства, международную кооперацию, повышение эффективности и реструктуризацию отрасли, развитие инфраструктуры и регулирования, а также дипломатические усилия по смягчению санкций. Подчеркивается необходимость комплексного подхода, сочетающего технологическую модернизацию, развитие внутренних ресурсов и международное сотрудничество. Отмечается, что опыт Ирана может быть полезен для других стран, развивающих авиационную промышленность в условиях геополитических вызовов. В долгосрочной перспективе развитие отрасли связано с повышением конкурентоспособности, интеграцией в глобальные цепочки создания стоимости и укреплением позиций Ирана на региональном и глобальном уровне.

Ключевые слова: авиационная промышленность, Иран, санкции, стратегии адаптации, международное сотрудничество.

Санкции против Ирана были давней проблемой, восходящей к середине двадцатого века. Среди наиболее пагубных санкций, введенных в отношении Ирана, были санкции Соединенных Штатов, направленные на сокращение инвестиций в энергетический сектор страны (1996, 2001, 2006). Примечательно, что в 2006 году Совет Безопасности ООН принял свою первую антииранскую резолюцию, включающую экономические санкции. В период 2006-2010 годов было принято в общей сложности шесть резолюций, четыре из которых влекли за собой санкции. В резолюции 19/29 от июня 2010 года, в частности, были определены жесткие санкционные меры, которые еще более усугубились дополнительными действиями Соединенных Штатов и Европейского союза в 2011 году, распространившимися за пределы экономической сферы на финансовый сектор. Также, западные страны заморозили финансовые активы Ирана на сумму 4,2 миллиарда долларов, что пагубно влияет на авиационную отрасль страны.

Кроме того, санкции ограничивают возможности иранских авиакомпаний по выполнению международных рейсов, особенно в страны Европы и Северной Америки. Некоторые страны, поддерживающие санкции, запрещают своим авиакомпаниям осуществлять полеты в Иран или предоставлять наземное обслуживание иранским самолетам. Это сужает потенциальные рынки для иранской авиаотрасли, снижает загрузку и рентабельность рейсов, ограничивает возможности для развития трансферных перевозок и участия в глобальных авиационных альянсах [9, с. 35].

Наконец, санкции затрудняют реализацию программ развития национальной авиационной промышленности Ирана, создание собственных пассажирских и транспортных самолетов, вертолетов, двигателей и комплектующих. Иранские авиапроизводители лишены доступа к зарубежным комплектующим, материалам и оборудованию, необходимым для производства современной авиатехники. Это вынуждает Иран полагаться на собственные ограниченные ресурсы и технологии, искать альтернативных поставщиков в странах, не поддерживающих санкции (Россия, Китай, Индия), разрабатывать импортозамещающие производства.

Несмотря на негативное влияние санкций, Иран стремится развивать свою авиационную промышленность и адаптироваться к ограничениям. Для этого используются различные стратегии.

Иран делает ставку на развитие внутреннего туризма, деловой активности, расширение региональной маршрутной сети в страны Ближнего Востока, Центральной Азии, Закавказья. Это позволяет загрузить авиапарк, компенсировать падение международных перевозок, укрепить позиции на региональном рынке.

В условиях невозможности приобретения новых самолетов, Иран вынужден продлевать ресурс и модернизировать имеющиеся суда, закупать запчасти и компоненты через третьи страны, налаживать собственное производство комплектующих. Для поддержания летной годности привлекаются технические специалисты из дружественных стран, используется каннибализация неисправных судов [3, с. 57].

Также, Иран развивает сотрудничество с авиапроизводителями и авиакомпаниями из стран, не участвующих в

санкции или менее подверженных давлению США. Например, закупаются российские самолеты SSJ-100 и MC-21, прорабатываются варианты лизинга китайских судов, налаживаются совместные предприятия с авиаотраслью Индии, Турции, Азербайджана. Кооперация позволяет получить доступ к современным технологиям и обойти санкционные ограничения.

Кроме того, Иран инвестирует в развитие национальных авиационных научных школ и конструкторских бюро, подготовку инженерно-технических кадров. Налаживается разработка собственных гражданских и военных самолетов (IrAn-140, Kowsar), двигателей, бортового оборудования. Развитие собственных компетенций рассматривается как основа для импортозамещения и укрепления технологического суверенитета в условиях санкций.

Наконец, Иран ведет переговоры с западными странами по вопросам ядерной программы, региональной безопасности, экономического сотрудничества. Заключение международных соглашений, таких как СВПД по иранской ядерной программе в 2015 году, позволяет добиться временного смягчения санкций и возобновления поставок самолетов и комплектующих. Однако эти договоренности остаются уязвимыми к изменениям политической конъюнктуры, как показал опыт одностороннего выхода США из СВПД в 2018 году.

Итак, международные санкции оказывают значительное негативное влияние на авиационную промышленность Ирана, затрудняя ее функционирование и развитие. Однако Иран стремится адаптироваться к ограничениям, используя стратегии развития внутреннего рынка, модернизации авиапарка, кооперации с иностранными партнерами, наращивания собственных научно-технических компетенций и дипломатических усилий по смягчению санкций. Опыт Ирана может быть полезен для других стран, сталкивающихся с подобными вызовами в условиях геополитической нестабильности и экономического давления, таких как РФ.

Авиационная промышленность Ирана в условиях международных санкций сталкивается с серьезными вызовами, которые требуют адаптации и выработки специальных стратегий развития. Несмотря на ограничения, Иран стремится поддерживать функционирование отрасли, обеспечивать безопасность полетов, развивать внутренний рынок и наращивать собственные технологические компетенции. Рассмотрим основные стратегии адаптации и развития иранской авиа индустрии.

1. Стратегия технического обслуживания и ремонта (ТОиР) [1, с. 107]. В условиях ограниченного доступа к новым самолетам и оригинальным запасным частям, критически важным становится поддержание летной годности имеющегося парка. Иранские авиакомпании и авиаремонтные предприятия вынуждены продлевать ресурс самолетов, проводить глубокую модернизацию, изготавливать аналоги запчастей собственными силами. Например, Iran Air и Iran Aseman Airlines освоили программы модернизации своих Airbus A300 и Boeing 727, оснащая их современной авионикой и продлевая срок службы. Развиваются собственные предприятия по ТОиР, такие как Isfahan Maintenance Company и Iran Aircraft Manufacturing Industrial Company (HESA), которые выполняют сложные формы ремонта планера и двигателей [8]. Для обеспечения ТОиР привлекаются иностранные специалисты из России, Украины, Китая, используется каннибализация выведенных из эксплуатации судов для получения запчастей. Таким образом, Иран стремится максимально использовать потенциал имеющегося парка и компенсировать невозможность его быстрого обновления.

2. Стратегия развития внутреннего рынка и региональных перевозок. В условиях ограничений на международные перевозки в страны, поддерживающие санкции,

Иран делает ставку на развитие внутреннего рынка пассажирских и грузовых авиаперевозок. Страна обладает значительным населением (более 80 млн. человек), большой территорией, развитой сетью аэропортов [5, с. 282]. Растет деловая активность между крупными городами, развивается внутренний туризм, в том числе религиозный. Иранские авиакомпании открывают новые внутренние направления, увеличивают частоту рейсов, используют более вместительные самолеты. Развитие внутреннего рынка позволяет загрузить простаивающие мощности, генерировать выручку в национальной валюте, поддерживать занятость в отрасли.

Кроме того, Иран развивает региональные перевозки в соседние страны, не присоединившиеся к режиму санкций - Ирак, Сирия, Ливан, Пакистан, Турция, государства Центральной Азии и Закавказья [6, с. 106]. Иранские авиакомпании наращивают свое присутствие в региональных аэропортах-хабах, развивают код-шеринговое сотрудничество с местными перевозчиками, предлагают конкурентные тарифы для трансферных пассажиров. Например, аэропорт Тегерана Имам Хомейни становится важным хабом для транзитных перевозок между Центральной Азией, Персидским заливом и Европой. Развитие региональных перевозок позволяет Ирану укреплять геополитическое влияние, поддерживать торгово-экономические связи, загружать флот при ограничениях на дальнемагистральные маршруты.

3. Стратегия импортозамещения и локализации производства. Столкнувшись с невозможностью приобретения самолетов и компонентов от западных производителей, Иран активизировал программы импортозамещения и локализации производства в авиационной промышленности. Ставка делается на развитие национальных предприятий, таких как Iran Aircraft Manufacturing Industrial Company (HESA), Iranian Helicopter Support and Renewal Company (IHSRC), Iran Aviation Industries Organization (IAIO). Разрабатываются и производятся собственные пассажирские и транспортные самолеты (IrAn-140, An-158), учебно-тренировочные самолеты (Dorna, Kowsar), вертолеты (Shahed-278, Shahed-285), беспилотные летательные аппараты [8].

Иранские КБ разрабатывают аналоги авиадвигателей, бортовых систем, элементов конструкции планера, чтобы снизить зависимость от иностранных поставщиков. Например, HESA освоила производство турбовинтовых двигателей для самолета IrAn-140, который представляет собой лицензионную версию An-140. Развивается межотраслевая кооперация с автомобильной, станкостроительной, электронной промышленностью для освоения общих компонентов и материалов. Разумеется, иранский авиационный сектор пока уступает ведущим мировым производителям по технологическому уровню и масштабам производства, однако постепенная локализация производства критически важных компонентов снижает зависимость от импорта и повышает устойчивость к санкциям.

4. Стратегия международной кооперации. Несмотря на санкции, Иран развивает авиационное сотрудничество со странами, не участвующими в ограничениях или менее подверженными давлению США. Прежде всего, это Россия, Китай, Индия, Турция, Бразилия, ЮАР. Сотрудничество развивается по нескольким направлениям:

— Закупка самолетов и компонентов. Иран приобретает российские самолеты SSJ-100 и MC-21, китайские ARJ-21 и MA-60, бразильские Embraer. Прорабатываются варианты организации сборочного производства этих моделей на территории Ирана для удовлетворения потребностей внутреннего рынка и экспорта в соседние страны [10, с. 36].

— Совместные предприятия и передача технологий. Иранские авиапроизводители создают СП с иностранными партнерами для разработки и производства авиатехники. Например, HESA и украинское ГП "Антонов" сотрудничают по проекту легкого транспортного самолета Ан-178, планируется его сборка в Иране. Налаживаются совместные проекты с Россией по производству вертолетов и двигателей, с Китаем - по беспилотным системам. Зарубежные партнеры также оказывают содействие в модернизации иранских авиаремонтных предприятий, обучении персонала.

— Научно-техническая кооперация. Иранские авиационные НИИ и вузы (Технологический университет им. Шарифа, Исфаханский технологический университет, Иранский университет науки и технологий и др.) развивают сотрудничество с зарубежными научными центрами в области аэродинамики, материаловедения, управления воздушным движением. Проводятся совместные исследования, обмен студентами и специалистами, что способствует трансферу передовых технологий и компетенций.

Международная кооперация позволяет Ирану отчасти компенсировать технологическое отставание, вызванное санкциями, получить доступ к современным авиационным платформам и комплектующим, развивать компетенции национальной авиаиндустрии. Вместе с тем, эффективность такого сотрудничества ограничивается опасениями зарубежных партнеров по поводу вторичных санкций со стороны США, а также не всегда совпадающими технологическими стандартами и бизнес-практиками.

5. Стратегия повышения эффективности и реструктуризация отрасли. В условиях санкций и ограниченности финансовых ресурсов, иранская авиаотрасль предпринимает шаги по оптимизации расходов, повышению производительности труда, реструктуризации активов. Национальные авиакомпании (Iran Air, Iran Aseman Airlines, Mahan Air и др.) сокращают избыточный персонал, оптимизируют маршрутную сеть, повышают загрузку рейсов, внедряют IT-системы для повышения эффективности операций [4, с. 88]. Правительство Ирана проводит постепенную приватизацию авиакомпаний и авиаремонтных предприятий, допуская на рынок частных игроков для повышения конкуренции и привлечения инвестиций.

В авиастроительном сегменте происходит консолидация активов, формирование интегрированных структур для оптимизации производственных процессов и исключения дублирования функций. Например, Iran Aviation Industries Organization (IAIO) объединяет ряд авиастроительных и авиаремонтных предприятий для централизации управления и инвестиций. Реструктуризация призвана сфокусировать ограниченные ресурсы на наиболее перспективных проектах, повысить серийность производства, внедрить современные методы управления.

6. Стратегия развития авиационной инфраструктуры и регулирования отрасли. Развитие воздушного транспорта требует адекватной наземной инфраструктуры - аэропортов, центров ОрВД, систем навигации и метеобеспечения. Иран модернизирует аэропортовую сеть, развивает базовые аэропорты в Тегеране, Мешхеде, Ширазе, Исфахане. Внедряются современные технологии обслуживания пассажиров и обработки грузов, повышается уровень авиационной безопасности. Ведется подготовка авиационного персонала в сотрудничестве с ИКАО и зарубежными авиационными властями [2, с. 255].

Важным направлением является совершенствование регулирования отрасли, гармонизация стандартов летной годности и сертификации с международными нормами. Это необходимо для обеспечения безопасности полетов, возможности интеграции в глобальную систему воздушного транспорта после отмены санкций. Иран реформи-

рует органы регулирования авиаотрасли, активно сотрудничает с ИКАО, внедряет стандарты безопасности и подготовки персонала.

7. Стратегия дипломатии и международного сотрудничества. Развитие авиационной отрасли Ирана во многом зависит от геополитической обстановки и взаимодействия с международным сообществом. Поэтому Иран активизировал дипломатические усилия по смягчению санкционного режима и расширению сотрудничества в авиационной сфере. Заключение в 2015 году Совместного всеобъемлющего плана действий (СВПД) по иранской ядерной программе позволило добиться временного ослабления санкций и размещения крупных заказов на закупку самолетов Boeing и Airbus. Однако односторонний выход США из СВПД в 2018 году и введение вторичных санкций вновь осложнили ситуацию, заморозили контракты и поставки [7].

Иран продолжает переговоры с европейскими странами, Россией, Китаем по поводу сохранения СВПД и механизмов обхода санкций. Прорабатываются варианты расчетов за поставки самолетов и запчастей в национальных валютах, использования бартерных схем, привлечения финансирования по линии банков развития. На уровне профильных ведомств и бизнес-сообщества развивается сотрудничество в рамках международных организаций - ИКАО, ИАТА, ЕЭК ООН. Проводятся совместные форумы, выставки, конференции, что позволяет привлечь внимание к проблемам иранской авиаотрасли, заручиться поддержкой партнеров.

Дипломатические усилия Ирана в авиационной сфере направлены на деполитизацию режима санкций, апелляцию к нормам международного права и интересам глобальной безопасности полетов. Тегеран подчеркивает готовность развивать транспарентное сотрудничество на основе взаимного уважения и учета интересов, продвигает идею создания региональной авиационной организации с участием соседних стран. Такая стратегия призвана легитимизировать усилия Ирана по развитию национальной авиаотрасли, заручиться международной поддержкой в противостоянии односторонним санкциям.

Подводя итог, можно отметить, что адаптация и развитие авиационной промышленности Ирана в условиях санкций требует комплексного подхода, сочетания мер по технологической модернизации, развитию внутреннего рынка, международной кооперации, реформированию регулирования и дипломатическому взаимодействию. Несмотря на ограничения, Иран демонстрирует устойчивость и способность к развитию авиаотрасли за счет мобилизации внутренних ресурсов, гибких партнерств, использования географических преимуществ. Опыт Ирана может быть полезен и для других стран, развивающих авиационную промышленность в условиях геополитических вызовов и экономических ограничений.

В то же время, полноценное развитие иранской авиаотрасли возможно лишь при условии нормализации отношений с международным сообществом, снятия санкций и восстановления доступа к глобальным рынкам капитала, технологий и услуг. Это требует от Ирана продолжения реформ, транспарентности, выполнения международных обязательств, учета интересов всех вовлеченных сторон.

Долгосрочная стратегия развития иранской авиационной промышленности должна быть ориентирована на повышение конкурентоспособности, интеграцию в глобальные цепочки создания стоимости, развитие научно-технического и кадрового потенциала отрасли. Для этого необходимы инвестиции в исследования и разработки, образование и повышение квалификации персонала, создание инновационной инфраструктуры, привлечение иностранных партнеров и технологий.

Важным условием устойчивого развития отрасли является повышение стандартов безопасности полетов, экологичности и качества услуг в соответствии с требованиями ИКАО и ожиданиями пассажиров. Необходимо внедрение современных систем управления безопасностью полетов, обновление парка воздушных судов, модернизация наземной инфраструктуры, применение энергоэффективных и экологических технологий.

Развитие авиационной промышленности должно быть увязано с общей стратегией социально-экономического развития Ирана, с учетом приоритетов в области транспорта, туризма, торговли, промышленной политики. Необходимо координация усилий государства, бизнеса, науки и образования для формирования благоприятной институциональной и деловой среды, повышения инвестиционной привлекательности отрасли.

Государство должно играть активную роль в поддержке и регулировании авиационной промышленности, обеспечивая стабильные правила игры, стимулы для инвестиций и инноваций, защиту прав собственности и контрактов. В то же время, важно развивать конкуренцию, частную инициативу, либерализовать рынки при сохранении стратегического контроля над ключевыми активами и технологиями.

Наконец, развитие авиационной промышленности должно способствовать укреплению позиций Ирана на региональном и глобальном уровне, продвижению национальных интересов, расширению экономического и гуманитарного сотрудничества с другими странами. Авиация может стать важным инструментом "мягкой силы" Ирана, демонстрацией технологических достижений и открытости миру.

Подводя итог, можно сказать, что адаптация и развитие авиационной промышленности Ирана в условиях санкций представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий стратегического видения, гибкости, инноваций и международного сотрудничества. Несмотря на текущие вызовы, Иран обладает значительным потенциалом для развития авиаотрасли как ключевого драйвера экономического роста, модернизации и интеграции в мировую экономику. Успех этого процесса будет зависеть от способности Ирана эффективно использовать внутренние ресурсы, выстраивать прагматичные партнерства, проводить структурные реформы и последовательно отстаивать свои интересы на международной арене.

Литература

1. Ахмадеев, А. М. Опыт Ирана в инновации предприятий и экономики в условиях экономических санкций / А. М. Ахмадеев // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2022. – № 4(42). – С. 107-114. – DOI 10.17122/2541-8904-2022-4-42-107-114. – EDN QBQBWH.
2. Ганиев, Т. А. Военная мощь Исламской Республики Иран: Издание в 2-х томах / Т. А. Ганиев, С. М. Задонский, В. В. Карякин; Военный университет Министерства обороны РФ. Том I-II. – Москва: Автономная некоммерческая организация социально-экономического и политического консалтинга «Центр этнических и международных исследований», 2020. – 1034 с. – ISBN 978-5-6041422-7-1. – EDN FGDFKO.
3. Киселева, А. Ю. Научно-технологическое развитие Ирана в условиях западных санкций / А. Ю. Киселева // Мировая наука. – 2023. – № 6(75). – С. 56-62. – EDN ORGVXI.
4. Саврасова, О. В. Иран: развитие экономики в условиях санкций / О. В. Саврасова, И. М. Подмолодина // Материалы студенческой научной конференции за 2022 год, Воронеж, 19–29 апреля 2022 года / под общ. ред. проф. О.С. Корнеевой; Воронежский гос. ун-т инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – С. 427. – EDN CJGXQX.

5. Фокеев, М. А. Санкционное будущее российской авиаотрасли: исторический опыт Ирана / М. А. Фокеев // Весенние дни науки: сборник докладов, Екатеринбург, 21–23 апреля 2022 года. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022. – С. 282-284. – EDN LEUMMT.

6. Фокеев, М. А. Отрасль авиаперевозок в условиях санкций: применим ли опыт Ирана в России / М. А. Фокеев // ЭКО. – 2022. – № 8(578). – С. 106-131. – DOI 10.30680/ECO0131-7652-2022-8-106-131. – EDN VOTSCH.

7. International Civil Aviation Organization (ICAO). (2019). Civil Aviation Statistics of the World. Montreal, Canada: ICAO.

8. Majumdar, D. (2018, August 21). Iran Unveils Homemade Fighter Jet. The National Interest. Retrieved from <https://nationalinterest.org/blog/buzz/iran-unveils-homemade-fighter-jet-29542>

9. Abdi, A. (2020). The Impact of U.S. Sanctions on Iran's Aviation Industry. Journal of Middle Eastern Politics and Policy, 4(2), 35-48.

10. Rezaeinejad, I. Analytical Study of the International Economic Policies of Iran and Russia: A Move to Bilateral Cooperation under Sanctions / I. Rezaeinejad // Review of Business and Economics Studies. – 2022. – Vol. 10, No. 4. – P. 36-44. – DOI 10.26794/2308-944X-2022-10-4-36-44. – EDN DJWKOS.

Strategies for managing the aviation industry in the context of international sanctions in Iran

Semenova A.A., Radchenko K.V.

RUT (MIIT), Synergy University

The article is devoted to the analysis of strategies for the adaptation and development of the Iranian aviation industry in the context of international sanctions. Key areas are considered, including maintenance and repair, development of the domestic market and regional transportation, import substitution and localization of production, international cooperation, efficiency improvement and restructuring of the industry, infrastructure and regulatory development, as well as diplomatic efforts to mitigate sanctions. The need for an integrated approach combining technological modernization, development of domestic resources and international cooperation is emphasized. It is noted that Iran's experience can be useful for other countries developing the aviation industry in the face of geopolitical challenges. In the long term, the development of the industry is associated with increased competitiveness, integration into global value chains and strengthening Iran's position at the regional and global levels.

Keywords: aviation industry, Iran, sanctions, adaptation strategies, international cooperation.

References

1. Akhmadeev, A. M. Iran's experience in innovation of enterprises and the economy under economic sanctions / A. M. Akhmadeev // Bulletin of USPTU. Science, education, economics. Series: Economics. – 2022. – No. 4(42). – pp. 107-114. – DOI 10.17122/2541-8904-2022-4-42-107-114. – EDN QBQBWH.
2. Ganiev, T. A. Military power of the Islamic Republic of Iran: Edition in 2 volumes / T. A. Ganiev, S. M. Zadonsky, V. V. Karyakin; Military University of the Ministry of Defense of the Russian Federation. Volume I-II. – Moscow: Autonomous non-profit organization of socio-economic and political consulting "Center for Ethnic and International Studies", 2020. – 1034 p. – ISBN 978-5-6041422-7-1. – EDN FGDFKO.
3. Kiseleva, A. Yu. Scientific and technological development of Iran under Western sanctions / A. Yu. Kiseleva // World Science. – 2023. – No. 6(75). – pp. 56-62. – EDN ORGVXI.
4. Savrasova, O. V. Iran: economic development under sanctions / O. V. Savrasova, I. M. Podmolodina // Materials of the student scientific conference for 2022, Voronezh, April 19–29, 2022 / edited by. ed. prof. O.S. Korneeva; Voronezh State University of Engineering Technologies. – Voronezh: Voronezh State University of Engineering Technologies, 2022. – P. 427. – EDN CJGXQX.
5. Fokeev, M. A. Sanctions future of the Russian aviation industry: the historical experience of Iran / M. A. Fokeev // Spring Days of Science: collection of reports, Yekaterinburg, April 21–23, 2022. – Ekaterinburg: Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, 2022. – pp. 282-284. – EDN LEUMMT.
6. Fokeev, M. A. The air transportation industry under sanctions: is the experience of Iran applicable in Russia / M. A. Fokeev // ECO. – 2022. – No. 8(578). – pp. 106-131. – DOI 10.30680/ECO0131-7652-2022-8-106-131. – EDN VOTSCH.
7. International Civil Aviation Organization (ICAO). (2019). Civil Aviation Statistics of the World. Montreal, Canada: ICAO.
8. Majumdar, D. (2018, August 21). Iran Unveils Homemade Fighter Jet. The National Interest. Retrieved from <https://nationalinterest.org/blog/buzz/iran-unveils-homemade-fighter-jet-29542>
9. Abdi, A. (2020). The Impact of U.S. Sanctions on Iran's Aviation Industry. Journal of Middle Eastern Politics and Policy, 4(2), 35-48.
10. Rezaeinejad, I. Analytical Study of the International Economic Policies of Iran and Russia: A Move to Bilateral Cooperation under Sanctions / I. Rezaeinejad // Review of Business and Economics Studies. – 2022. – Vol. 10, No. 4. – P. 36-44. – DOI 10.26794/2308-944X-2022-10-4-36-44. – EDN DJWKOS.

Проблемы разработки стратегии предприятия в органическом подходе

Арсеньев Сергей Николаевич

аспирант, Балтийская академия туризма и предпринимательства

Турбулентность окружающей среды делает точное определение целей и стратегий непредсказуемым, а иерархический процесс разработки стратегий недостаточным. Кроме того, определение их в долгосрочной перспективе может оказаться не только опасным, но даже угрожающим существованию предприятия. Все чаще компании для достижения конкурентных преимуществ используют возможности, возникающие в окружающей среде. Это приводит к отходу от окостеневшего процесса разработки стратегии в пользу более гибкого, органичного подхода. Эта ситуация может вызвать различные типы проблем, поэтому целью статьи является выявление проблем формулировки стратегии в органическом подходе.

Ключевые слова: гибкость, органический подход, механистический подход, стратегия, процесс разработки стратегии, проблемы разработки стратегии.

Проблематика стратегии и ее формулировка являются чрезвычайно важными темами, поскольку правильный процесс разработки стратегии обуславливает эффективное достижение целей предприятия. Хотя сам органический подход в стратегическом управлении пользуется все большим признанием, процесс разработки стратегии и его проблемы в рамках этого подхода не являются предметом значительных исследований как теоретиков, так и практиков управления. Таким образом, попытаемся выявить и классифицировать проблемы формулировки стратегии в органическом подходе.

Анализируя литературу по предмету, можно отметить, что с годами понятие стратегии претерпело изменения и эволюционировало. Это было вызвано главным образом изменениями концепций, взглядов и парадигм управления, вытекающими из развития человеческой мысли, а также требованиями, предъявляемыми экономической практикой, которая сталкивается с проблемой решения вопросов в данном месте и времени, а также в политико-правовых, экономических, социальных и культурных условиях.

Кроме того, динамика изменений в окружающей среде, ее сложность, динамизм и взаимодействия также кажутся важными. Турбулентность окружающей среды означает, что классическое разделение стратегий и их применение не всегда приносят предприятию ощутимые выгоды. Поэтому интересным предложением становится органический подход к стратегии и ее формулировка. Не проводя здесь исчерпывающего анализа этой проблемы, мы представляем лишь несколько наиболее существенных, по мнению автора, особенностей органического подхода [12, с. 181]:

1. Окружение и время – изменение организации под влиянием времени и окружения, а также влияние органа на окружающую среду, адаптация посредством воздействия на окружающую среду, использование возможностей для совместного создания ценностей с другими партнерами; турбулентная среда – это сила будущего организации.
2. Процесс разработки стратегии – непрерывный и интегрированный процесс разработки и реализации стратегии, отличающийся гибкостью, учитывающий не только экономическую точку зрения.
3. Процесс взаимодействия – касается эволюции выбора и возникающей стратегии, обусловлен необходимостью развития компании.
4. Стратегические цели – стратегические цели являются основой стратегии, они подчиняются созданию ценностей, подчиняются определенной идее, влияют на результат компании.
5. Ресурс – стратегии формулируются на языке ресурсов, особенно нематериальных; отношения между ними изменяют стратегии, уникальные компетенции обеспечивают развитие; потенциал сотрудников используется для совместного создания стратегий.
6. Постоянное совершенствование – использует способность к обучению, учитывает консолидированные и интегрированные области анализа, основанные на синтезе

достижений отдельных научных дисциплин и взаимосвязей между ними, на информативной обратной связи; постоянное стремление к совершенствованию управления.

7. Изменения – процесс управления внутренними изменениями.

8. Общение – использование характера обратной связи в отношениях между стратегией, окружающей средой и предприятием, являющимся непрерывным процессом, постоянно совершенным и дополняющим друг друга, находящимся под контролем.

Упрощенные аспекты органического подхода являются хорошей основой для представления концепции стратегии и ее формулировки в органическом подходе [1, с. 164]. Стратегическое управление сегодня следует рассматривать как создание будущего организации путем постоянного создания и реализации долгосрочных концепций развития. Такое понимание стратегии, фокусирует внимание на трех основных вопросах:

- необходимость формирования будущего предприятия. Конечно, на данный момент речь идет о будущем, возможно, отдаленном, потому что только в перспективе становится реальным преодоление многих барьеров развития, не превышающих оперативного измерения. Это позволяет всем организациям, даже тем, кто находится в трудном положении, проявлять инициативу, освобождаясь от стратегического дрейфа. Как это ни парадоксально, с ростом непредсказуемости условий развития, блестяще препятствующих любому планированию будущего, потребность в дальнем будущем также становится все сильнее, практически обуславливая успехи предприятий;

- необходимость ликвидации границы между этапами формирования и реализации стратегии. Органический подход к планированию, согласно которому сначала формируется план, а после его принятия приступает к его последовательной реализации в бурных условиях развития, в отношении долгосрочного планирования абсолютно неприемлем. Фаза развертывания генерирует так много новых сигналов, требующих включения в процессы разработки, что отсутствие модификации стратегии в любом случае приведет к ее устареванию. Следовательно, фаза создания и реализации стратегий становятся неразделимыми, переплетаясь друг с другом;

- непрерывность стратегического управления, необходимость учета постоянно новых проблем развития означает, что стратегия перестает быть периодически реализуемым проектом и становится постоянно протекающим процессом. В этот момент она становится похожей на текущее управление предприятием, которое постоянно, а не время от времени поглощает широкий круг людей, возглавляющих каждую организацию.

Стратегия, понимаемая таким образом, является скорее целостным явлением, равносильным стратегическому мышлению, взгляду на предприятие через призму перспективных задач.

Примером определения, учитывающего органический подход, является определение, предложенное И.В. Новиковой. По словам автора, стратегия – это плановая и фактическая координация основных целей и действий компании во времени и пространстве, позволяющая ей постоянно адаптироваться к изменениям в окружающей среде [7, с. 56].

Следующими группами стратегий, которые вписываются в интересующий нас органический подход, являются эклектические и гибкие стратегии. Первая группа является результатом быстрого решения проблем, возникающих в окружающей среде. Эти стратегии не имеют или не должны иметь характера долгосрочного плана, они отходят от рассмотрения стратегий в контексте только возможностей и угроз, а также сильных и слабых сторон организации [3, с. 256].

Напротив, гибкие стратегии, нарушают существующие каноны стратегического планирования, с определениями будущих состояний компании в продуктово-рыночных категориях, с балансировкой целей и ресурсов и отказываются от каких-либо прогнозов как малонадежных этапов планирования.

Кажется, что предоставление стратегии большой гибкости позволяет не только реагировать на изменения в окружающей среде, но и творчески формировать ее, поэтому можно думать, что ссылка на гибкие стратегии – это спонтанные (возникающие) стратегии, не имеющие каких-либо ограничений или ограниченные, возможно, общим направлением развития, определяемым миссией, видением. Эти стратегии появляются постепенно по мере развития событий. Кроме того, представляется важным правильно формировать связи, связи между активами, ресурсами, компетенциями, слабостями, а также возможностями и угрозами, исходящими из окружающей среды.

Понимание сути стратегии в органическом подходе дает нам возможность легче понять процесс разработки стратегии в этом аспекте. Таким образом, в дальнейшем будет рассмотрен вопрос о процессе разработки стратегии.

Анализ предметной литературы показывает, что процесс выработки стратегии можно разделить на [10, с. 112]:

- упорядоченный и иерархический, в котором существует последовательность отдельных действий, согласующаяся с так называемой механистической концепцией;
- гибкий, динамичный, характеризующийся взаимозависимостью между элементами, позволяющая постоянно адаптироваться к изменениям в окружающей среде, использованию возможностей, а также имеющихся ресурсов, согласующаяся с так называемой органической концепцией.

Основными элементами формулировки стратегии в механистическом подходе являются последовательные этапы [4, с. 199]:

- предварительные этапы, включающие анализ;
- основные этапы, включающие идентификацию фактического состояния, проектирование, реализация;
- конечные этапы, включающие контроль.

В органическом подходе формулировка стратегии и ее реализация представляют собой два взаимозависимых процесса. Действия, выполняемые на протяжении всего процесса, будут совпадать с механистическим подходом. Разница будет заключаться в возможности произвольного перехода между элементами всего процесса, необходимости обратной связи и меньшей формализации на этапе процесса организации. Кроме того, сама реализация стратегии будет гибкой, что означает возможность отказаться от реализации установленных намерений или изменить их. Также важно предоставить сотрудникам свободу и автономию действий, что может способствовать снижению сопротивления изменениям и стимулированию творчества.

Не существует единой лучшей концепции для разработки стратегии. Существуют различные подходы и способы, и применение правильного зависит от многих факторов, однако важно то, что органический подход приводит к повышению гибкости процесса разработки и реализации стратегии. Похоже, что именно ориентация на гибкость, динамику и использование процесса обучения позволит лучше использовать ресурсы предприятия, повысить его конкурентоспособность, воспользоваться возможностями и лучше приспособиться к бурной, турбулентной и непредсказуемой среде в будущем.

Оба подхода имеют свои плюсы и минусы, обременены ошибками и могут создавать различные проблемы. Поэтому выявим и попытаемся классифицировать проблемы формулировки стратегии в органическом подходе.

Предыдущие соображения создают необходимость представления основных классификационных критериев проблем формулировки стратегии в органическом подходе. Для целей настоящей статьи предполагается, что проблема формулировки стратегии будет означать дисфункцию (аномалию, ошибку, патологию, нарушение), возникающую в результате нарушения процесса формулировки стратегии, снижающую эффективность этого процесса, которую мы попытаемся исправить, найдя ответ на вопрос о том, как восстановить этот баланс, защитить предприятие от его повторного нарушения или создать новое состояние равновесия.

В таблице 1 представлена классификация проблем формулировки стратегий, основанная на анализе литературы по предмету наук об управлении.

Таблица 1
Классификация проблем формулировки стратегии в органическом подходе

| Критерий классификации | Характеристика критерия | |
|----------------------------|--|--|
| Теоретическое измерение | Проблемы, возникающие из-за несоответствия теории задач стратегии ее формулировки и реализации | |
| Методологическое измерение | Проблемы, возникающие в результате выбора, применения методов и методик | |
| Практическое измерение | Процесс организации | Проблемы, возникающие из-за сложности поэтапной деятельности и произвольного перехода между этапами в различных предметных областях |
| | Достижение поставленной цели | Проблемы, возникающие в процессе достижения целей организации |
| | Внешняя среда | Проблемы, возникающие из внешней среды, в которой функционирует организация |
| | Внутренняя среда | Проблемы, возникающие в результате функционирования предприятия |
| | Сбор и анализ информации | Проблемы, возникающие в результате получения, обработки информации, информационных технологий, управления знаниями; имеющие источник во внешней и внутренней среде |
| | Принятие решений | Проблемы, связанные с управлением и организацией процесса принятия решений |
| | Функционирование внутреннего контроля | Проблемы, возникающие из-за существующей системы внутреннего контроля |
| | Формулирование и реализация стратегии | Проблемы, возникающие в процессе разработки стратегии |

Анализируя информацию, содержащуюся в таблице 1, мы можем выделить три основные группы проблем формулировки стратегии в органическом подходе. Первая группа включает теоретические проблемы, которые отражают неправильное или недостаточное использование новых идей экономических и социальных наук при формулировании стратегий.

Вторая группа проблем включает методологические проблемы. Эти проблемы могут включать в себя структурирование деятельности, которая будет определяться отдельными последовательностями и отношениями между ними, тем самым направляя практическую деятельность на отдельных этапах исследовательской деятельности и часто подразумевая использование конкретных методов и подробных методик. Дополнительной проблемой может стать неправильный выбор методов из других областей знаний.

Третья группа включает практические задачи, в рамках которых выделяются:

1. Проблемы, которые могут возникнуть в процессе организации. Они касаются, например, неправильных функциональных отношений, в основном оперативных и информационных, между элементами организации и ее участниками, неадекватного распределения задач, персонала, урегулирования отношений между участниками организации или проблем в процессе выработки стратегии, в частности возникающей стратегии.

2. Проблемы, возникающие из-за поставленной цели и ее реализации с использованием ресурсов и средств, отсутствие формирования отношений между ресурсами и целями, дисфункции, возникающие из-за их реальности, адекватности, конкретности, измеримости и определения временных рамок, а также субъективизма. Если сформулированные цели не соответствуют вышеуказанным принципам, мы можем столкнуться с отвлечением и неоптимизацией деятельности, а также с проблемами адаптации организации к изменениям в окружающей среде.

3. Неправильное распознавание сигналов, исходящих из окружающей среды, и формирование внешних условий. Он включает в себя дисфункции в рамках выявления и анализа участников, определения их взаимодействия, а также описания их прошлого, настоящего и будущего состояния; проблемы с точки зрения определения информационной обратной связи и динамического обращения с организациями; отсутствие или неправильное использование сторонних субъектов в процессе разработки стратегии.

4. Проблемы при получении и анализе информации. Они включают в себя процесс управления информацией с неправильным использованием обратной связи в рамках разработки стратегии. Такая ситуация может породить неадекватный уровень знаний менеджеров по отношению к реализуемой стратегии и формулировке новой.

5. Группа проблем, связанных с формулированием и реализацией стратегии. Он включает в себя, среди прочего, проблемы: согласованность, адекватность, осущест्वимость процесса, неправильную идентификацию и учет ситуационных условий или возможностей; действия, влияющие на формирование внешней среды; разделение стадии формулировки от стадии реализации и жесткая реализация предполагаемого плана и его этапов, использование только анализа и синтеза без интуиции и изобретательности; неправильный выбор и распределение ресурсов, распределение задач и отсутствие их связи со стратегией, отсутствие гармонии между динамическим окружением и изменениями в организации, вытекающими из реализации стратегии, и, кроме того, отсутствие взаимосвязей и обратной связи между результатами организации и стратегией и окружающей средой.

6. Группа проблем в рамках внутренней среды. Она представляет собой обширную коллекцию. Идентифицировать всех невозможно, поэтому мы укажем наиболее существенные. Кажется, что проблемами большой значимости будут: неправильные отношения и связи в рамках компонентов модели (организации окружающей среды и результатов стратегии), неправильное распознавание сигналов, исходящих из окружающей среды, и адаптация к ним деятельности компании и неправильного совместного создания окружающей среды, отсутствие системного и ситуационного отношения к организации и отсутствие постоянной адаптивности организации и временной и пространственной координации ее внутренней и внешней деятельности. Кроме того, проблемами являются: неправильный выбор организационной культуры, структурных решений, ресурсов, отсутствие их развития и отношения между ними, неправильная система мотивации, делегированная

вание задач сотрудникам для самостоятельной разработки стратегии (особенно возникающей) и ее реализации, а также неиспользование способности к обучению и постоянному совершенствованию, которые имеют важное значение для достижения конкурентного преимущества.

Таким образом, динамика изменений окружающей среды предприятия различна по характеру и степени тяжести, поэтому стратегия и процесс ее составления должны быть гибкими, чтобы обеспечить достаточно быструю реакцию. Органический подход к стратегии, а также к процессу ее формулировки, представленный в статье, представляется интересным предложением и альтернативой классическому подходу. Кроме того, разработанный классификатор задач формулировки стратегии может быть полезным набором во время динамического процесса формулировки стратегии.

Литература

1. Андреев В.Д., Боков М.А. Теория и практика стратегического планирования / Под ред. В.И. Шаповалова. – Сочи: РИЦ СГУТИКД, 2019. – 264 с.
2. Виханский О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2023. – 656 с.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга: краткий курс / Ф. Котлер. – М.: Изд-во Вильямс, 2021. – 656 с.
4. Круглова Н.Ю. Основы менеджмента: учебное пособие / Н.Ю. Круглова. – М.: КноРус, 2019. – 499 с.
5. Ланин А.С. Сущность и функции стратегии развития предприятия / А.С. Ланин // Вестник науки. – 2020. – Т. 4. №12 (33). – С. 75-78.
6. Морланг Д.А. Разработка стратегии развития предприятия / Д.А. Морланг // Студенческая наука – взгляд в будущее: сб. ст. – Красноярск. – 2021. – №4. – С. 234-237.
7. Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами: учебник / И.В. Новикова. – М.: КноРус, 2023. – 176 с.
8. Нурмухаметов Р.А. Сущность, содержание и виды стратегии развития предприятия / Р.А. Нурмухаметов // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. – 2022. – №15. – С. 231-235.
9. Павлюкова А.В. Разработка стратегии развития как инструмент повышения эффективности деятельности компании / А.В. Павлюкова // Заметки ученого. – 2021. – №5-1. – С. 546-550.
10. Петров А.Н. Стратегическое планирование развития организации: учебное пособие / А.Н. Петров. – М.: Университет экономики, 2022. – 412 с.
11. Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов: учебное пособие / М. Портер. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 456 с.
12. Попов С.А. Стратегический менеджмент: актуальный курс: учебник для вузов / С.А. Попов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2021. – 481 с.

The problems of developing an enterprise strategy in an organic approach Arsenyev S.N.

Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship

The turbulence of the environment makes the precise definition of goals and strategies unpredictable, and the hierarchical process of developing strategies is insufficient. In addition, determining them in the long term may turn out to be not only dangerous, but even threatening the existence of the enterprise. Increasingly, companies are using the opportunities that arise in the environment to achieve competitive advantages. This leads to a shift away from the ossified strategy development process in favor of a more flexible, organic approach. This situation can cause various types of problems, so the purpose of the article is to identify the problems of formulating a strategy in an organic approach.

Keywords: flexibility, organic approach, mechanistic approach, strategy, strategy development process, strategy development problems.

References

1. Andreev V.D., Bokov M.A. Theory and practice of strategic planning / Ed. IN AND. Shapovalova. – Sochi: RIC SGUTIKD, 2019. – 264 p.
2. Vihansky O.S. Management: textbook / O.S. Vihansky, A.I. Naumov. – 6th ed., revised. and additional – M.: Master: INFRA-M, 2023. – 656 p.
3. Kotler F. Fundamentals of marketing: a short course / F. Kotler. – M.: Williams Publishing House, 2021. – 656 p.
4. Kruglova N.Yu. Fundamentals of management: textbook / N.Yu. Kruglova. – M.: KnoRus, 2019. – 499 p.
5. Lanin A.S. Essence and functions of enterprise development strategy / A.S. Lanin // Bulletin of Science. – 2020. – Т. 4. No. 12 (33). – pp. 75-78.
6. Morlang D.A. Development of an enterprise development strategy / D.A. Morlang // Student science - a look into the future: collection. Art. – Krasnoyarsk. – 2021. – No. 4. – pp. 234-237.
7. Novikova I.V. Strategic management of labor resources: textbook / I.V. Novikova. – M.: KnoRus, 2023. – 176 p.
8. Nurmukhametov R.A. Essence, content and types of enterprise development strategy / R.A. Nurmukhametov // Scientific and practical electronic journal Alley of Science. – 2022. – No. 15. – pp. 231-235.
9. Pavlyukova A.V. Development of a development strategy as a tool for increasing the efficiency of a company / A.V. Pavlyukova // Notes of a scientist. – 2021. – No. 5-1. – pp. 546-550.
10. Petrov A.N. Strategic planning for the development of an organization: textbook / A.N. Petrov. – M.: University of Economics, 2022. – 412 p.
11. Porter M. Competitive strategy. Methodology for analyzing industries and competitors: textbook / M. Porter. – M.: Alpina Publisher, 2021. – 456 p.
12. Popov S.A. Strategic management: current course: textbook for universities / S.A. Popov. – 2nd ed., revised. and additional – M.: Yurayt Publishing House, 2021. – 481 p.

Концептуальные подходы к применению цифровых каналов коммуникации в сфере услуг гостиничных комплексов

Пашина Марина Абеловна

д.э.н., профессор кафедры инновационных технологий в экономике и управлении, Сочинский государственный университет

Бездудная Анна Герольдовна

д.э.н., профессор, заведующая кафедрой менеджмента и инноваций, Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Баль Нина Викторовна

к.э.н., доцент кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса, Сочинский государственный университет

В статье изложены подходы к оценке и оптимизации функционирования официального сайта гостиничного комплекса как основного инструмента продвижения гостиничных услуг в цифровой среде, сделаны рекомендации по структуре и наполнению сайта, рассмотрены возможности продвижения в соцсетях.

Ключевые слова: гостиничный комплекс, сайт, соцсети, цифровые коммуникации

В настоящее время маркетинговая деятельность гостиничных предприятий все больше смещается с производственных и распределительно-сбытовых направлений на коммуникационные действия. Для сохранения и укрепления конкурентных позиций на рынке, практически все гостиницы сталкиваются с необходимостью разработки эффективной коммуникационной политики, учитывающей целевую аудиторию. Использование современных технологий и инструментов маркетинговых коммуникаций, а также внедрение новых информационных технологий становится значительным фактором, обеспечивающим конкурентные преимущества предприятий сферы гостиничных услуг. В эпоху цифровизации основным каналом коммуникаций предприятий с потребителями выступает официальный сайт, на котором представлены все услуги предприятия. Однако в настоящее время каналы цифровых коммуникаций в сети Интернет применяются гостиничными комплексами (ГК) достаточно противоречиво и не всегда эффективно.

На рисунке 1 представлены основные цифровые каналы коммуникаций предприятий гостиничной сферы

| | | | |
|--|--|---|--|
| • Информативный сайт с возможностью совершения покупок | • Органический поиск в сети Интернет | • Социальные сети | • Локальный маркетинг |
| • Seo оптимизация всего контента | • Построение ссылки и перелинковка данных | • CRM система, включая сбор контактных данных клиентов и баз данных | • Создание и реклама видеоконтента |
| • Создание посадочных страниц | • Платные каналы продаж, через сторонние сервисы | • Продвижение через Яндекс Дрект, Гугл AdWords и другую контекстную рекламу | • Управление отзывами в цифровом медиапространстве |
| • Контроль и управление цифровой аналитикой | • Создание посадочных страниц | • Платные каналы продаж, через сторонние сервисы | • Продвижение через блогеров и инфлюенсеров |
| • Управление отзывами в цифровом пространстве | • Продвижение через создание образа и написание статей | • Контроль и управление цифровой аналитикой | • и др. |

Рисунок 1 – Основные каналы цифровых коммуникаций предприятий индустрии гостеприимства (Составлено автором)

Проведём анализ функционала официального сайта ГК как инструмента продаж и продвижения.

1. Скорость загрузки сайта как показатель удержания посетителей и генерирования трафика на сайт. Скорость можно измерять по-разному, так, Page Speed Insights Google показывает шесть параметров восприятия сайта пользователем, техническая характеристика скорости загрузки сайта с помощью инструмента GTMetrix содержит критерии, определяющие взаимодействие с сетью и устройствами пользователя.

Результаты проверки выбранного для тестирования официального сайта одного из ГК г. Сочи показали, что он демонстрирует достаточно средний уровень скорости загрузки с компьютера 69/100 (норматив в диапазоне 90-100 для компьютеров/десктоп устройств) и достаточно высокую оценку структуры контента 81/100. Наиболее проблемным параметром является скорость загрузки как средняя (2,7 сек.), так и полная (5,3 сек.), что оценивается

как явно низкая. В этой связи могут быть рассмотрены советы по оптимизации страницы с прогнозами по увеличению скорости загрузки, в частности:

- подача статических объектов с эффективной политикой кэширования;
- использование сети доставки контента (CDN), использующей региональные ресурсы (сервер ресурса, на котором размещен сайт, находится в Канаде);
- ускорение загрузки сторонних ресурсов;
- снижение чрезмерного размера объектной модели документа (DOM) для программного интерфейса (API) при работе с сайтом с мобильных устройств.

Таким образом, сайту важно располагать качественной и скоростной адаптивной или мобильной версией, поскольку основной объем потребления информации в настоящее время осуществляется именно с мобильных устройств.

2. Место в поисковой выдаче. Для удобства пользования поисковыми системами применяется тег H1, позволяющий находить данный отель по брендовому поисковому запросу. Наличие тега означает, что на сайте присутствует индексация. Оптимизация технологий работы с поисковыми системами должна обеспечивать нахождение на первой странице (1-10 места в поисковой выдаче) как самого официального сайта ГК, так и страниц (групп, сообществ) в социальных сетях. Также в результатах поиска должны быть представлены все крупные агрегаторы туристских ресурсов, на которых присутствует информация о ГК (Tutu.ru, Ostrovok.ru, Tripadvisor.ru и др.).

Кроме того, следует отметить, что в результатах поиска могут встречаться гостиницы или иные объекты размещения с аналогичным названием, расположенные в других регионах, в связи с чем крайне важно представляется детализация поискового запроса с указанием тегов, четко определяющих ГК, для которого разрабатывается коммуникационная стратегия в цифровых каналах, и, как правило, связанные с геолокацией данного ГК (название населенного пункта, природной достопримечательности и т.п.).

3. Регистрация в справочнике поисковой системы Яндекс. Снippet или информационный блок с интерактивными ссылками на сайте в поисковой системе Яндекс представляется наиболее проблемным аспектом поисковых результатов, поскольку в нем информация представляется в очень сжатой форме. Как правило, снippet сайта содержит основную информацию, сгенерированную из начальной информации, представленной на самом сайте ГК, что происходит автоматически в соответствии с алгоритмами системы Яндекс. При этом ссылка на сайт интерактивная, других ссылок нет, что может отрицательно сказаться на «воронке продаж», когда потенциальный гость продолжит поиск среди других гостиниц, обратив внимание только на выделенную составляющую выданной информации.

В то же время, регистрация в системе Яндекс.Карты позволяет туристу предварительно ознакомиться с расположением ГК, а для самого ГК настройка в Яндекс.Директ дает возможность ретаргетинга, когда после посещения данного сайта туриста «догоняет» реклама сайта отеля. Регистрация в Яндекс.Директ является грамотным ходом при создании «продающего» сайта. При этом, существенным преимуществом данной системы является наличие пользовательских оценок и отзывов, размещенных в карточке объекта на Яндекс.Карты, что обеспечивает серьезную имиджевую поддержку (разумеется, при наличии положительных отзывов и высокой оценке). Кроме того, имеются встроенные ссылки на наиболее популярные системы бронирования, позволяющие просмотреть наличие номеров на желаемые даты.

Таким образом, анализируя использование сайта ГК как канала коммуникаций, следует обратить внимание, что официальный сайт призван достигать две цели:

- формировать положительный имидж ГК и его продуктов;
- способствовать достижению коммерческого успеха ГК за счет продвижения самого сайта в сети Интернет (в поисковых системах SEO-оптимизация, переходы по ссылкам, конверсия, веб-баннер).

Критерии оценки коммерческого/«продающего» сайта широко известны – информативность, четкость структуры сайта, удобство восприятия, модуль бронирования, интерактивность, дизайн, личный кабинет с персонализированными настройками, использование современных способов коммуникации, мультязычность. По предложенным критериям может быть проведен экспертный анализ сайта ГК по наличию/отсутствию данных инструментов на сайте, в связи с чем можно выделить следующее:

1. Основные недостатки, влияющие на функциональность сайта:

- отсутствие четко поставленных перед сайтом задач – сайт не позволяет четко позиционировать ГК среди потенциальной целевой аудитории, не раскрывает конкурентные преимущества, не акцентирует внимание на уникальное торговое предложение и т.п.;
- скудность и низкое качество контента – минимальное количество фотографий, отсутствует видео или флеш-фреймы, основной акцент сделан на интерьерах, нет наружных фото и фото окружающей территории;
- отсутствует уникальный дизайн сайта и спецэффекты – сайт выполнен по шаблону одностороннего сайта, без привлечения специалистов веб-дизайна, что сказывается как на восприятии самого сайта, так и на его технических характеристиках, полученных при тестировании на основе GTMetrix;
- отсутствуют такие компоненты «продающего сайта» как мультязычность (английская версия), личный кабинет, подробное текстовое описание ГК, его услуг и порядка их оказания, наличия экскурсионных и анимационных программ, услуг бизнес-центра, ресторана, комплекса или иных объектов на территории ГК.

2. Положительные аспекты сайта ГК:

- светлый дизайн с контрастным отображением текста и фотографий;
- простая и понятная навигация сайта;
- наличие модуля on-line бронирования;
- наличие обратной связи потенциальных клиентов с сотрудниками ГК (кнопка СТА (call-to-action)).

Таким образом, можно утверждать, что действующий официальный сайт ГК следует рассматривать как инструмент, лишь частично выполняющий функции продаж, формирования имиджа и продвижения бренда. В то же время, потенциал данного канала коммуникаций не вызывает сомнений и требует наиболее пристального внимания с точки зрения разработки рекомендаций по совершенствованию коммуникационной политики ГК.

Реализация коммуникативной политики ГК призвана достичь несколько стратегических целей:

- укрепить сформированный имидж ГК;
- повысить уровень осведомленности аудитории о ГК;
- поддержать и усилить лояльность потребителей;
- совершенствовать коммуникативные технологии с учётом трендов цифровизации, мнения целевых аудиторий и запросов рынка.

Среди множества потенциально эффективных инструментов коммуникативной политики в цифровой среде и Интернет каналах целесообразно выделить несколько, на

которых следует сконцентрировать усилия. При этом, использование новых инструментов не исключает сохранение уже существующих решений в области традиционного маркетинга и коммуникаций, в связи с чем в коммуникативную политику ГК могут быть включены такие группы цифровых и маркетинговых технологий:

1. Цифровые технологии – QR-код, электронная визитка гостиницы; официальный сайт с функционалом продвижения и продаж.

2. Интернет-технологии – интернет-реклама (SEO, контекстная реклама, баннерная реклама, вирусная реклама); SMM технологии (таргетинг в соцсетях, продажи в Instagram); E-mail-рассылка; геотаргетинг; Push-уведомления.

3. Контент-маркетинг – разработка слогана; фотографии с мероприятий (акцент на оформление, сервис, обслуживание); инициирование информационных поводов, подготовка публикаций в СМИ/соцсети; видео контент для сайта; вирусная реклама, контент, распространяемый пользователями; нативная реклама – посты с упоминанием продукта.

4. Традиционный маркетинг – наружная реклама (вывески, баннеры, указатели, информационные таблички); POS-материалы (меню, фирменная посуда, подставки под кружки и коктейли, холдеры с описанием специальных предложений, визитки и наклейки); организация специальных мероприятий (дегустации, пресс-ланчи, мероприятия для блогеров и журналистов, бизнес-завтраки); программа лояльности или стимулирование продаж (скидки, специальные предложения, дисконтные программы, конкурсы, акции).

В частности, в качестве примера доступности цифровых технологий, можно указать, что создание визитки в QR-коде для ГК не требует дополнительных затрат, поскольку в настоящее время можно воспользоваться как отечественными (<https://qr.yandex.ru>), так и зарубежными (<https://www.qrcode-monkey.com>) онлайн сервисами самостоятельной генерации QR-кода. Кроме того, доступность и оперативность данных сервисов позволяет генерировать QR-коды в любом количестве и с необходимым содержанием, применяя их при любых необходимых случаях.

Ключевым инструментом обновленной коммуникативной политики ГК должен стать официальный сайт, реконструированный в соответствии с современными требованиями к сайту в сфере гостиничных и туристско-рекреационных услуг как к средству коммуникации, продвижения и генерирования продаж. Исходя из этого обеспечивается цифровизация системы продвижения ГК как совокупности технологии и процессов внедрения программного обеспечения, цифровых технических решений для автоматизации маркетинговой деятельности. Основными составляющими процесса автоматизации и цифровизации являются проектирование системы продвижения, бюджетирование маркетинговой деятельности, коммуникация с партнерами и потребителями, формирование клиентской базы, анализ данных и проведение исследований рынка и др.

Таким образом, современный официальный сайт ГК должен обеспечивать выполнение следующих функций в области коммуникации и маркетинга:

1. Управление маркетинговыми кампаниями через встроенный набор инструментов для трансляции коммуникационного сообщения, отражения инфоповодов, реализации и управления коммуникациями по времени и событиям.

2. Создание и продвижение контента – возможность создавать онлайн исследования, ведение промокампаний средствами электронной почты, контекстной рекламы, PR-акций и т.д., обеспечивая в высокой степени персонализацию коммуникации на основе данных о посетителях

сайта, рассматриваться как инструмент лидогенерации, т.е. процесса поиска и выявления потенциальных клиентов (лидов) из целевой аудитории на основе получения трафика и его обработки.

3. Схватывание лидов – возможность получать информацию о том, что и как делают посетители на сайте, оформлять данные от них и начинать взаимодействие с ними через интересующий их контент.

4. Управление лидами – оценка (квалификация), подпитка и передача лидов в последующие части воронки маркетинга как механизм автоматизации маркетинга, позволяющий как маркетологам, так и специалистам по продажам управлять лидами по всей воронке продаж.

5. Измерение результатов – современные системы позволяют установить и отслеживать целый набор метрик, специфических для коммуникативных задач и процессов в отношении посетителей сайта ГК. При этом, интеграция сайта с другими коммуникационными каналами (соцсети, мессенджеры, e-mail рассылка) должна обеспечивать переход из этих каналов на сайт для завершения бронирования, т.е. обеспечивать конверсию посещений и продаж. Кроме того, системы статистики и рейтинги популярности дают возможность быстро оценить глубину продаж и провести сравнительный анализ, а также использовать эти данные в системе продвижения самого сайта в поисковых системах, результатах выдачи по запросам, интеграции с системами бронирования и туристическими агрегаторами.

Коммуникативная эффективность сайта ГК может быть оценена по двум составляющим:

1. Рекламное сообщение (баннер, рекламно-графический блок, тизер, объявление и т.д.) – количество показов / уникальных показов; частота показа; пересечение аудиторий; количество кликов / уникальных кликов (заметность); запоминаемость и различимость рекламы (CTR – соотношение числа кликов к числу просмотров); частота клика.

2. Веб-сайт полностью – количество уникальных посетителей; количество посещений; количество новых пользователей; число просмотров страниц; число действий; карта посещения сайта; частота посещения; глубина просмотра – количество просматриваемых на сайте страниц; продолжительность посещения.

Целесообразно встраивать инструменты оценки коммуникационной эффективности продвижения непосредственно на веб-сайт ГК. Часть показателей можно отслеживать с помощью бесплатных инструментов поисковиков, например, Яндекс. Метрика, которые настраиваются для веб-сайта и могут быть интегрированы с CRM-системой ГК. Часть показателей можно оценивать с помощью интерактивных онлайн опросов на сайте с непосредственным сбором аналитики в административную часть сайта.

Таким образом, наличие сайта ГК в топ-10 поиска, технические характеристики и уровень продвижения критически важны для привлечения туристов, особенно новых потребителей, что подтверждает ключевую роль мероприятий по реконструкции сайта в составе разрабатываемой коммуникативной политики. В этой связи может быть сформулирован следующий перечень действий по обеспечению совершенствования коммуникативного процесса с использованием сайта ГК:

– сохранение и активное продвижение узнаваемого доменного имени веб-сайта ГК, так как это является важнейшим преимуществом и активно используется в продвижении;

– современный адаптивный дизайн, позволяющий оптимально отображать сайт на любом устройстве (компьютер, ноутбук, планшет, смартфон, большой экран на

презентации и т.д.), доля клиентов, просматривающих веб-сайт с мобильных устройств, составляет до 70%;

— использовать брендинг в дизайне сайта и его контенте (логотип, слоган, цветовая гамма) для создания и поддержания имиджа ГК;

— удобство навигации всех версий сайта, простота структуры, правило «3 кликов» – если за три перехода посетитель не нашел на сайте нужной информации, он его покидает;

— в качестве флажманских элементов главной страницы сайта должны быть представлены основные конкурентные преимущества с возможностью подробнее познакомиться с ними в других разделах сайта, в данном случае для ГК такими разделами могут быть «Номерной фонд», «Ресторанный комплекс», «Бизнес-центр», «Экологическая среда»;

— новинки и факторы привлечения туристов в текущем году, например, тематические программы с описанием проекта, календарем событий и списком интересных мест, каждый год необходимо придумывать новинку для привлечения туристов, например, разработать фирменный экскурсионный маршрут, траектория которого будет меняться каждый год;

— содержательное описание ГК и возможностей для туристов (география, природа, климатические особенности, культурно-историческое наследие и т.д.), важно предоставить информацию, не перегружая потребителя лишними подробностями, оптимально представление ссылок на специализированные ресурсы с подробной информацией, интеграция с картами, ГИС-сервисами, сайтами музеев, концертных залов, Сочинского национального парка, дендрария и других объектов. Кроме того, данный элемент можно использовать для получения дополнительного дохода и формирования уникального предложения за счет интеграции с ресурсами расположенных вблизи мест отдыха на природных объектах (пикниковые комплексы, бани, конные прогулки и т.д.);

— фильтрация туристских ресурсов, расположенных вблизи ГК в интерактивном каталоге по категориям (рестораны, развлечения, объекты показа и др.), оптимально связать данный раздел с системой туристской навигации и картами посредством QR-кодов;

— направления и виды туризма, основные программы отдыха, маршруты прогулок, активные маршруты с возможностью оформления пакета дополнительных экскурсионных услуг при бронировании номера в ГК, оптимально также связать данный раздел с системой туристской навигации посредством QR-кодов;

— интерактивный событийный календарь, который включает предстоящие события по разделам (спорт, культура, детские, молодежные и т.д.), с каждого события необходим переход на страницу самого события, либо интеграция с внешними организаторами событий для обмена данными в режиме реального времени (концерты, события, мероприятия по всей территории туристической дестинации, в которой расположен ГК);

— раздел актуальных новостей ГК, которые представляют интерес для туристов и подтверждают актуальность сайта, являясь знаком качества информационного ресурса, увеличивают посещаемость сайта и его позиции в поисковиках;

— видео-ролики, виртуальные туры, веб-камеры, фотогалереи, которые позволяют визуализировать возможности ГК, возможна интеграция с RuTube-каналами, посвященными событиям, культуре и туризму дестинации;

— создание версии сайта на английском языке, которая может быть достаточно краткой, но ориентированной на целевого потребителя и его особенности, остальные страницы могут содержать функционал автоперевода на нужный язык;

— специальные разделы сайта для целевых категорий клиентов, которые планирует привлекать ГК (клиенты серебряного возраста, семьи с детьми, молодежь, студенты, деловые путешественники, любители экологического туризма и т.д.);

— функционал самостоятельного проектирования индивидуальной программы пребывания с интеграцией с сервисами карт, транспортными системами, городской системой туристской навигации, событийным календарем и т.д., используя проживание в ГК как базовую точку;

— интеграция сайта с аккаунтами ГК в социальных сетях для создания механизма эффективной коммуникации с потребителем и отправки ему уведомлений о новостях, а также гость может оставить отзывы через социальные сети или задать интересующий вопрос, в связи с чем необходимо предусмотреть механизм поддержки таких сервисов;

— интеграция с системами билетных операторов (билеты на события культуры и спорта), транспортными операторами, а также каналами продажи популярных услуг для туристов;

— онлайн чат для посетителей сайта, которые может быть реализован через один из готовых функционалов или собственное техническое решение, сервисы сбора отзывов туристов, система рейтингов и т.д.;

— функционал размещения гостями ГК лучших фото- и видео-материалов о пребывании в гостинице с модерацией администратором сайта;

— функционал загрузки мобильного приложения ГК, интегрированного с сайтом, которое будет являться каналом надежной коммуникации, а также использоваться в качестве личного кабинета для бронирования и коммуникационного взаимодействия во время пребывания гостя в ГК «Гранд Каньон» (оповещения, приглашения и т.д.);

— SEO-оптимизация сайта под целевые поисковые запросы, гарантирующая выдачу в топ-10 популярных поисковиков по целевым запросам.

Активизация коммуникативной политики ГК представляется целесообразной в отношении использования потенциала социальных сетей, учитывая уже имеющиеся возможности увеличения вовлеченности аудитории и конверсии переходов на официальный сайт ГК для завершения бронирования (совершения покупки). При этом, учитывая специфику каждой из соцсетей, должна быть разработана стратегия информационного наполнения и построения коммуникативных связей.

Исходя из сложившейся ситуации, восстановление активности сообщества в ВКонтакте потребует больше усилий, однако данная соцсеть является наиболее популярной в настоящее время среди русскоязычного сегмента после блокировки / ограничения доступа платформ компании Meta (сети Инстаграм и Фейсбук), деятельность которой признана экстремистской и запрещена на территории Российской Федерации в 2022 г.

Для реализации коммуникативной политики в соцсетях должен быть разработан контент-план. Основная возможность продвигаться ГК в соцсетях бесплатно – это создавать интересный вовлекающий контент, который побуждает аудиторию к диалогу и которым могут охотно делиться. Качественный пользовательский контент – это основа попадания в топ в Яндекс поиске. Рекомендуемые типы контента для соцсетей:

- информационный – рассказать подписчикам о текущих событиях в ГК и ближайших перспективных инфоповодах, при этом информация и визуальный ряд могут дублироваться в нескольких каналах;

- репутационный – основой репутации гостиницы являются отзывы, в связи с чем наилучший коммуникативный эффект достигается за счет предоставления возможности размещать отзывы и оперативной работы с ними. Кроме того, на основе отзывов можно писать полезные посты, демонстрировать через них преимущества пакетных предложений, нововведений и т.д.;

- экспертный – приглашенный инфлюенсер и рассказ о преимуществах отдыха в ГК в целом, отдельных услуг;

- вовлекающий – красивые картинки на фоне отеля;

- рекламный – посмотреть обстановку, оснащение и мебель будет интересно тем, кто любит окружать себя комфортом, получать впечатления от интерьеров и экстерьеров;

- развлекательный – ресторан, экскурсии и т.п.

Обязательным элементом является таргетированная реклама и закупка гостевых постов в группах, где есть целевая аудитория разработанных пакетных предложений. Настройка таргетированной рекламы в наибольшей степени приносит должный коммуникативный эффект, поскольку благодаря правильному определению целевой аудитории, эффективность продвижения увеличит объем продаж, а правильная целевая аудитория принесит до 50-60% прироста выручки.

Необходимо разместить перекрестные ссылки на аккаунты в соцсетях и официальном сайте ГК, что поможет «переливать» аудиторию из одной соцсети в другую, чтобы каждый пользователь нашел для себя тот формат коммуникативного взаимодействия, который ему ближе. При этом:

- переход посетителя с сайта и подписка на один из аккаунтов в соцсетях обеспечивает для него гораздо более оперативный и насыщенный информационный обмен;

- переход посетителя/подписчика с аккаунта в соцсети на сайт ГК обеспечивает конверсию продаж (бронирование).

Далее в таблице 1 представим характеристику ряда инновационных механизмов цифровизации, используемых для развития индустрии гостеприимства.

Следует учитывать, что в поисковых запросах сайты отображаются преимущественно раньше аккаунтов в соцсетях, а ссылки на Инстаграм/ Фейсбук в настоящее время вовсе исключены из поисковых результатов в связи с блокировкой платформ компании Meta (признана экстремистской на территории РФ). В этой связи необходимо разместить иконку аккаунтов с гиперссылкой (QR-кодом) на сайте ГК с мотивацией: «Следите за нашими новыми предложениями и узнавайте об акциях первыми». При использовании E-mail рассылки необходимо разместить ссылки на соцсети в подписи к электронным письмам. Также QR-коды аккаунтов соцсетей могут быть размещены на любых других информационно-рекламных материалах, распространяемых офлайн (буклеты, визитки, сувениры и т.д.).

Следует отметить, что наиболее свежим и достаточно перспективным направлением развития коммуникацион-

ных связей становится формирование групп в мессенджерах, в первую очередь, Telegram, где канал ГК может рассматриваться как самостоятельный инструмент коммуникативной политики с текстовым и визуальным наполнением. Приглашение в группу в WhatsApp может быть актуально во время проживания гостя в ГК для максимально оперативной связи с сотрудником гостиницы, либо получения рассылок и напоминаний о событиях текущего дня.

Таблица 1

Характеристика некоторых цифровых сервисов, используемых в индустрии гостеприимства, (составлено автором)

| Наименование сервиса | Основная характеристика |
|---|---|
| Применение облачных сервисов сбора и анализа данных клиентов | Позволяет безопасно получать и хранить информацию, быстро обрабатывать документы клиентов в онлайн режиме. Полезно использовать эту информацию для целевого, таргетированного маркетинга. |
| Система мгновенной онлайн оплаты | Развитие онлайн платежей позволяет быстро совершать сделки, использовать систему для контроля потребителей. Система служит для расчетов и личного биллинга клиентов отелей. Слабая защита от интернет-мошенничества является основным сдерживающим фактором. |
| Автоматические расчеты по начислениям бонусов и баллов лояльности | Расчеты могут проводиться с помощью искусственного интеллекта исходя из истории поведения клиента в цифровом поле, то есть принимается решение о бонусах и начислениях баллов лояльности в онлайн режиме. |
| Использование цифровой системы расчетов | Данная системы позволяет максимально быстро и эффективно оптимизировать алгоритмы расчета и реализовывать сложные схемы расчетов. Данная система позволяет работать с мультиуслугами и рассчитывать оплату за весь комплекс услуг, включая услуги размещения отеля и дополнительные, сопутствующие услуги. Данная система позволяет свести баланс по начислениям, доходам ГК и расходам клиентов. Система позволяет работать с дебиторской задолженностью, в случае предоставления отсрочки клиентом по оплате за услуги. |
| Аналитическая отчетность и ее построение | Эта система единой взаимосвязанной отчетности, которая обеспечивает поступление, анализ, интеграцию и консолидацию данных для принятия эффективных решений менеджментом предприятий индустрии гостеприимства. Отчетность после обработки и интерпретации позволит прозрачно посмотреть на результаты работы предприятия сферы гостеприимства и оценить эффективность. Система показателей мониторинга предприятия и оценки эффективности может изменяться по запросу менеджмента ГК |
| Цифровой платежный календарь | Позволяет осуществить планирование, прогнозирование, контроль поступлений и расходов ГК. Позволяет установить суммы и сроки оплаты от конкретных клиентов, подрядчиков и пр. и создать систему планирования и контроля за денежными потоками |

Несомненно, система предложенных рекомендаций достаточно масштабна и потребует определенных финансовых затрат со стороны ГК, которые могут находиться в достаточно широком диапазоне. Тем не менее, потребность во внедрении данных решений в условиях цифровизации коммуникативного процесса и продвижения гостиничных услуг в целом не вызывает сомнений, в связи с чем данные расходы следует рассматривать как инвестиционные вложения в стратегическое развитие ГК.

Системный маркетинг – это целый комплекс мер по работе с гостиничным продуктом: позиционирование отеля,

разработка тарифной политики, работа с OTA, работа с собственным сайтом и прочее. Безусловно, бюджет на рекламные расходы должен быть таким, чтобы расходы были адресными с четким пониманием того, что именно каждый канал должен принести в качестве результата.

Предприятию сферы индустрии гостеприимства важно точно определить свое место на рынке и в конкурентной борьбе. Это необходимо для экономии затрат и более эффективного, адресного маркетинга. Деятельность digital-marketing должна включать:

- текущее понимание собственного продукта (именно текущее понимание, так как от года к году ситуация может меняться),
- детальную работу с аналитикой прошлых периодов, важно чтобы эта аналитика велась регулярно и непрерывно
- отслеживание изменений предложений конкурентов.

Качественный анализ помогает сформировать максимально выгодную для объекта индустрии гостеприимства тарифную политику, определить даты открытия и закрытия (для сезонных объектов), сформировать список дополнительных услуг и планировать доходы и расходы.

В настоящее время нет доминирующего OTA «моно-продавца» Booking.com, его место заняли множество аналогов, поэтому у предприятий сферы гостеприимства возникла необходимость работать над представленностью на разных площадках, и планировать структуру доходности по множеству различных онлайн-каналов. Здесь имеет значение не только представленность на той или иной площадке и заявленный размер комиссии, но и технологичность площадок, возможность дополнительного продвижения объекта, а также паритет цен с отелем в различных тарифах.

Что касается сайта, то, как мы уже говорили выше отелю нужен понятный, современный, правильно оформленный сайт.

В части рекламных расходов предприятий индустрии гостеприимства, их можно условно поделить на 3 части:

прямые рекламные расходы, например, контекстная реклама – тут очень важна аналитика, оценка рекламной активности. Современные инструменты позволяют оценить, сколько броней пришло с каждого конкретного объявления или публикации.

рекламная «инфраструктура» — кросс-маркетинг, работа с блогерами, пиар-активность и прочими инфлюенсерами.

продвижение с помощью стимулирование сбыта, пиар на сторонних площадках бонусные программы, программы лояльности, прочее.

Литература

1. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Цифровые инновации в современной действительности // В сборнике: Высокие технологии, наука и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей XVII Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2022. С. 122-124. [Электронный ресурс] Доступ с экрана - URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49997639_99646737.pdf (дата обращения: 21.03.2024)
2. Вирин Ф. Стратегия eCommerce 2023: тренды и прогнозы [Электронный ресурс] // — Режим доступа: https://datainsight.ru/DI_FedorVirin_eCommerce_Oborot_2023 — Загл. с экрана. [Дата обращения 21.03.2024]
3. Гостиничная отрасль России в 2024 году: 5 актуальных трендов [Электронный ресурс] Доступ с экрана - URL: <https://riamo.ru/article/708217/gostinichnaya-otrasl-rossii-v-2024-godu-5-aktualnyh-trendov?ysclid=ltysoeulnz610685640> (дата обращения: 21.03.2024).

trendov?ysclid=ltysoeulnz610685640 (дата обращения: 21.03.2024).

4. Гостиничная отрасль России в 2024 году: 5 актуальных трендов [Электронный ресурс] Доступ с экрана - URL: <https://riamo.ru/article/708217/gostinichnaya-otrasl-rossii-v-2024-godu-5-aktualnyh-trendov?ysclid=ltysoeulnz610685640> (дата обращения: 21.03.2024).

5. Ильина Е.Л., Латкин А.Н., Сергеева В.С., Шевелева Л.А. Веб-сайт гостиничного предприятия как инструмент передачи ценностей бренда и привлечения целевой аудитории // Современные технологии управления. – 2020. – № 2 (92). – С. 12.

6. Курочкина А.А., Ляшук А.С., Смирнова С.А. Digital-marketing в гостиничном бизнесе [Электронный ресурс] Доступ с экрана - URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/250736/1/361-366.pdf?ysclid=ltysu6r1m1525435878> (дата обращения: 21.03.2024)

7. Пашина, М. А. Развитие механизма конкурентоспособности предпринимательских структур в сфере туризма / М. А. Пашина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 87 с. – ISBN 978-5-7310-5663-2. – EDN CHJLDF. 2022 [Электронный ресурс] / — Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_48572271_20145547.pdf — Загл. с экрана. [Дата обращения 21.03.2024]

8. Соловарова М.А. Digital маркетинг в гостиничной индустрии // Казанский вестник молодых учёных. 2022. №4. [Электронный ресурс] Доступ с экрана - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/digital-marketing-v-gostinichnoy-industrii> (дата обращения: 21.03.2024)

Conceptual approaches to the use of digital communication channels in the service sector of hotel complexes

Pashina M.A., Bezdudnaya A.G., Bai N.V.

Sochi State University, Saint Petersburg State University of Economics

The article describes approaches to evaluating and optimizing the functioning of the official website of the hotel complex as the main tool for promoting hotel services in the digital environment, makes recommendations on the structure and content of the site, considers the possibilities of promotion in social networks.

Keywords: hotel complex, website, social networks, digital communications

References

1. Bezdudnaya A.G., Treiman M.G. Digital innovations in modern reality // In the collection: High technologies, science and education: current issues, achievements and innovations. Collection of articles of the XVII All-Russian Scientific and Practical Conference. Penza, 2022. pp. 122-124. [Electronic resource] Access from the screen - URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49997639_99646737.pdf (access date: 03/21/2024)
2. Virin F. eCommerce Strategy 2023: trends and forecasts [Electronic resource] // — Access mode: https://datainsight.ru/DI_FedorVirin_eCommerce_Oborot_2023 - Cap. from the screen. [Access date 03/21/2024]
3. The Russian hotel industry in 2024: 5 current trends [Electronic resource] Access from the screen - URL: <https://riamo.ru/article/708217/gostinichnaya-otrasl-rossii-v-2024-godu-5-aktualnyh-trendov?ysclid=ltysoeulnz610685640> (date of access: 03/21/2024).
4. The Russian hotel industry in 2024: 5 current trends [Electronic resource] Access from the screen - URL: <https://riamo.ru/article/708217/gostinichnaya-otrasl-rossii-v-2024-godu-5-aktualnyh-trendov?ysclid=ltysoeulnz610685640> (date of access: 03/21/2024).
5. Ilyina E.L., Latkin A.N., Sergeeva V.S., Sheveleva L.A. Website of a hotel enterprise as a tool for conveying brand values and attracting target audiences // Modern management technologies. – 2020. – No. 2 (92). – P. 12.
6. Kurochkina A.A., Lyashchuk A.S., Smirnova S.A. Digital marketing in the hotel business [Electronic resource] Access from the screen - URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/250736/1/361-366.pdf?ysclid=ltysu6r1m1525435878> (access date: 03/21/2024)
7. Pashina, M. A. Development of the mechanism of competitiveness of entrepreneurial structures in the field of tourism / M. A. Pashina. – St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2022. – 87 p. – ISBN 978-5-7310-5663-2. – EDN CHJLDF. 2022 [Electronic resource] / - Access mode: https://elibrary.ru/download/elibrary_48572271_20145547.pdf - Cap. from the screen. [Access date 03/21/2024]
8. Solovarova M.A. Digital marketing in the hotel industry // Kazan Bulletin of Young Scientists. 2022. No. 4. [Electronic resource] Access from the screen - URL:

Оценка конкурентоспособности электроремонтного предприятия на отраслевом рынке

Ежова Марина Германовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, ezhovamg@usue.ru

Верзилов Александр Евгеньевич

Магистрант кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, verzi_love@mail.ru

Кириллова Вера Витальевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экономики предприятий, Уральский государственный экономический университет, kirillova_vv@usue.ru

В статье исследуются показатели деятельности предприятия, ведущего деятельность на рынке услуг по ремонту электрического оборудования. Предприятие ведет деятельность на территории Свердловской, Челябинской и Оренбургской области. На основании результатов анализа сформулированы выводы о сложившейся динамике стоимостных и объемных показателей деятельности электроремонтного предприятия. Исследована структура ремонтных работ по видам ремонтируемого оборудования, портфель заказов предприятия. Динамика изменения объемных показателей положительна. Изменение финансово-экономических показателей предприятия оценено как положительное, большинство показателей улучшилось. Изучение структуры рынка услуг по ремонту электрооборудования позволяет сделать вывод о стабильно высокой занимаемой доле рынка. Оценка конкурентоспособности на основе выбранных конкурентных преимуществ позволяет сделать вывод о высоком потенциале предприятия и дальнейшем его развитии.

Ключевые слова: электроремонтное предприятие, выручка, прибыль от продаж, чистая прибыль, доля рынка, конкуренты, портфель заказов

Ремонт электрооборудования – это совокупность операций и определенные виды работ, осуществляемые для поддержания его в работоспособном состоянии на предприятиях, в офисах, развлекательных центрах и других объектах, где установлено электрооборудование и создаются надлежащие условия для его поддержания в исправном состоянии. Техничко-экономические показатели объектов зависят от технического состояния оборудования, устройств и устройств, приводимых в действие источником питания [6]. Выделяют три стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования:

- стратегия «до отказа» - восстановление оборудования только после аварийного отказа;
- стратегия «регламентированная» - восстановительные мероприятия осуществляются по графику планово-предупредительных ремонтов;
- стратегия «по техническому состоянию» - восстановительные мероприятия проводятся на основе данных о текущем техническом состоянии оборудования.

Наиболее качественным подходом к обслуживанию оборудования считается последняя из указанных стратегий [2]. Благодаря ее появлению, открывается множество перспектив планирования и разработки этой системы для различных отраслей предприятий и для любых видов электрооборудования [5]. Однако, стоит отметить, что далеко не всегда применение стратегии «по техническому состоянию» будет рациональным [2].

ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» - одно из крупнейших специализированных предприятий в России по ремонту и модернизации электрических машин переменного и постоянного тока, а также трансформаторов любой мощности и габаритов, отечественного и зарубежного производства, всех типов и исполнений. Слагаемыми успеха ОАО Концерн «Уралэлектроремонт»: полувековая история, сложившиеся традиции, надёжная репутация, профессиональный коллектив. Рынок ремонтов электрооборудования диктует новые условия работы, приходится решать всё более сложные задачи, такие как:

- максимально сжатые сроки ремонтов;
- повышенные требования заказчиков к качеству ремонта;
- расширяющаяся и усложняющаяся номенклатура ремонтируемого оборудования.

ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» всегда обеспечивает высокий уровень качества выполняемых работ за счёт соблюдения требований международных стандартов и технической документации, внедряя передовые технологии, применяя современные изоляционные материалы и комплектующие.

В состав ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» входят 6 производственных площадок, расположенных в Свердловской, Челябинской и Оренбургской областях, оснащенные оборудованием, позволяющим выполнять полный технологический цикл ремонтов. Это Асбестовский, Среднеуральский, Краснотурьинский, Новотроицкий, Челябинский филиалы. Основной производственной площадкой является Среднеуральский филиал. Такой охват территории позволяет Концерну более полувека успешно выполнять работы по капитальному ремонту электрооборудования для большинства промышленных предприятий Уральского региона, многих крупных предприятий других

регионов России и зарубежных стран. Основными Заказчиками Концерна являются крупнейшие предприятия добывающей, нефтегазоперерабатывающей, металлургической, строительной отраслей, машиностроения и энергетики. Уникальность ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» заключается в следующем: это единственная компания, которая на своих площадках выполняет ремонты разных электрических машин: от Генератора постоянного тока ГП5600 главного привода прокатного стана, двигателя Siemens, ABB, до электродвигателей типа ДАЗО2-17-34-6 и АИР советского производства.

Основной вид деятельности по коду ОКВЭД ред.2: 33.14 – Ремонт электрического оборудования. Дополнительными видами деятельности по ОКВЭД ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» являются производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров, производство электродвигателей, генераторов и трансформаторов, кроме ремонта, монтаж промышленных машин и оборудования и другие. На протяжении более 20 лет ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» выполняет ремонты электрооборудования для клиентов в металлургии, нефтегазовой, угольной промышленности. Структура портфеля заказов предприятия представлена в таблице 1.

Основываясь на данных таблицы 1 можно отметить ежегодный рост количества клиентов с 174 в 2020 году до 211 в отчетном периоде. На протяжении исследуемого периода больше всего за услугами предприятия обращаются организации, представляющие металлургию, горнообогатительные комбинаты, карьеры. В отчетном периоде доля этого сектора в портфеле заказов находится на уровне 40,9%. В 2022 году увеличилась доля клиентов из нефтегазохимического комплекса (до 34,5%). Также ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» выполняет ремонт электрооборудования для предприятий энергетики и машиностроительного комплекса.

Таблица 1
Динамика структуры портфеля заказов ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» в 2020-2022 гг.

| Отрасль (сектор) | 2020 год | | 2021 год | | 2022 год | |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| | доля в портфеле заказов, % | количество клиентов | доля в портфеле заказов, % | количество клиентов | доля в портфеле заказов, % | количество клиентов |
| Металлургия, ГОК, Карьеры | 31,0 | 54 | 52,3 | 67 | 40,9 | 47 |
| Нефтегазохимический комплекс | 16,0 | 28 | 27,4 | 42 | 34,5 | 50 |
| Энергетика, машиностроение | 29,3 | 51 | 15,8 | 59 | 12,1 | 46 |
| Строительство и стройматериалы | 14,0 | 24 | 2,5 | 16 | 4,6 | 19 |
| Прочие | 9,7 | 17 | 2,1 | 15 | 7,8 | 49 |
| ИТОГО: | 100,0 | 174 | 100,0 | 199 | 100,0 | 211 |

На рисунке 1 представлено количество единиц отремонтированного оборудования ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» за 2018 – 2022 гг.

Как следует из данных рисунка 1, наблюдается прирост объема отремонтированного электрооборудования. Так за исследуемый период количество увеличилось с 2435 в 2018 году до 2900 единиц отремонтированного оборудования в отчетном периоде. Наибольшим приростом объема отремонтированного оборудования характеризуется 2020 года, когда количество увеличилось на 6,7% относительно аналогичного предыдущего периода. На рисунке 2 представлена структура ремонтных работ по

видам ремонтируемого оборудования. Как видно из данных рисунка 2, более часто требуется ремонт для электродвигателей и генераторов.

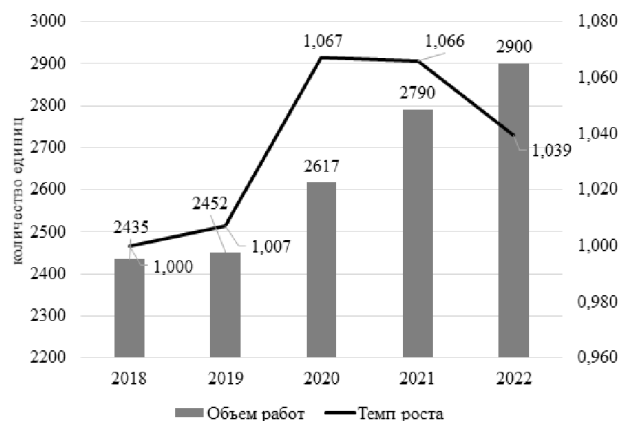


Рисунок 1 – Динамика объемов работ ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» в 2018 – 2022 гг.

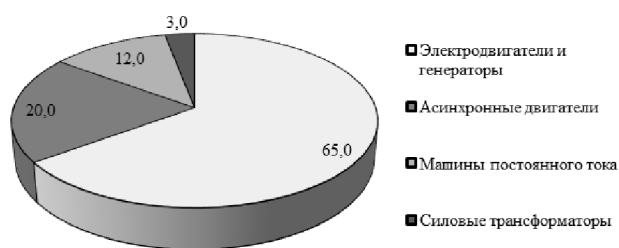


Рисунок 2 – Структура ремонтных работ по видам ремонтируемого оборудования в ОАО Концерн «Уралэлектроремонт»

В таблице 2 представлены основные экономические показатели деятельности ОАО Концерна «Уралэлектроремонт» в 2020-2022 гг. Как следует из данных таблицы 2, выручка в 2021 году относительно 2020 года снизилась незначительно, на 1,7%. В 2022 году относительно предыдущего года отмечено увеличение на 8,3%. В абсолютном выражении прирост выручки составил 53328 тыс. руб. Среднесписочная численность работников в 2021 году снизилась на 9 человек относительно 2020 года. Но в 2022 году этот показатель увеличился до 232 человек. Сокращение произошло в основном за счет рабочих основного производства. Причина – условия работы, которые не удовлетворяют, а также уровень оплаты труда. Производительность труда одного работающего за исследуемый период имела тенденцию к росту. В отчетном периоде этот показатель достиг величины 3004,0 тыс. руб./ чел. Фонд заработной платы за исследуемый период сократился практически в 2 раза. Аналогичная тенденция просматривается и для уровня среднегодовой заработной платы работников.

Стоимость основных средств ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» увеличилась с 207058 тыс. руб. до 212426 тыс. руб. за счет введенных машин и оборудования. Фондоотдача также имеет тенденцию к росту. За 2022 году фондоотдача возросла на 3,6%. Затраты на производство продукции и услуг предприятия также имеют тенденцию к росту. Темп роста в 2021 году относительно 2020 года составил 100,2%, в 2022 году относительно 2021 года составил 102,0%. Эти изменения повлияли и на динамику затрат на 1 рубль выручки. Так, уровень затрат на 1 рубль выручки в 2020 году составлял 0,93 руб./руб. В 2021 году затраты увеличились до 0,95 руб./руб.

Причина – более высокие темпы роста затрат на производство. В отчетном периоде затраты снизились до 0,90 руб./руб. за счет более высоких темпов роста выручки предприятия. Прибыль от продаж значительно увеличилась за отчетный 2022 год. Прибыль относительно 2021 года возросла в 2,3 раза. Чистая прибыль предприятия в 2021 году снизилась относительно 2020 года до 35602 тыс. руб. на 28,2%. Но в 2022 году этот показатель увеличился до 40626 тыс. руб. в 1,6 раза. Показатели рентабельности также имели положительную динамику.

Таблица 2
Основные экономические показатели деятельности ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» в 2020-2022 гг.

| Показатели | 2020 год | 2021 год | 2022 год | Темп роста, % | |
|---|----------|----------|----------|---------------|-------------|
| | | | | 2021 к 2020 | 2022 к 2021 |
| Выручка, тыс. руб. | 654569 | 643592 | 696920 | 98,3 | 108,3 |
| Среднесписочная численность работников, чел. | 233 | 224 | 232 | 96,1 | 103,6 |
| Производительность труда одного работающего, тыс. руб./чел. | 2809,3 | 2873,2 | 3004,0 | 102,3 | 104,6 |
| Стоимость основных фондов, тыс. руб. | 207058 | 203322 | 212426 | 98,2 | 104,5 |
| Фондоотдача, руб./руб. | 3,16 | 3,17 | 3,28 | 100,1 | 103,6 |
| Фонд заработной платы работников, тыс. руб. | 204671 | 199583 | 111084 | 97,5 | 55,7 |
| Средняя заработная плата работника, тыс. руб. | 878,4 | 891,0 | 478,8 | 101,4 | 53,7 |
| Затраты на производство продукции, тыс. руб. | 607905 | 612958 | 625475 | 100,8 | 102,0 |
| Затраты на рубль выручки, руб. | 0,93 | 0,95 | 0,90 | 102,6 | 94,2 |
| Прибыль от продаж, тыс. руб. | 46664 | 30634 | 71445 | 65,6 | 233,2 |
| Чистая прибыль, тыс. руб. | 35602 | 25553 | 40626 | 71,8 | 159,0 |
| Рентабельность (убыточность) производства, % | 7,7 | 5,0 | 11,4 | x | x |
| Рентабельность (убыточность) продаж, % | 7,1 | 4,8 | 10,3 | x | x |

На рисунке 3 представлена динамика основных финансово-экономических показателей ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» за пятилетний период.

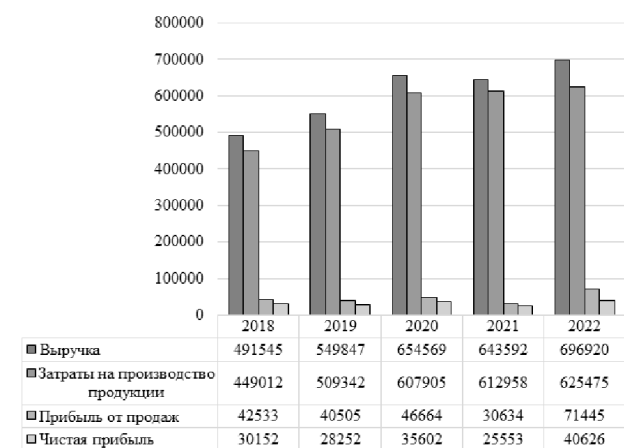


Рисунок 3 – Динамика основных финансово-экономических показателей ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» за 2018-2022 гг.

Данные рисунка 3 свидетельствуют о стабильном увеличении исследуемых показателей. Наибольшим приростом показателей отмечен 2022 год.

Оценим сложившиеся конкурентные позиции ОАО Концерн «Уралэлектроремонт». Конкурентоспособность – это ситуация, в которой организация имеет возможность превзойти своего конкурента по ряду заданных параметров. Проводить оценку конкурентоспособности есть смысл в рамках групп компаний единой отрасли, либо в

случае, если эти организации предоставляют похожие услуги или продают похожие товары. Нужно понимать, что грамотная оценка этого показателя необходима для создания мер по ее повышению, понимания контрагентов для совместной работы, выхода на новые для компании рынки сбыта, а также работы в сторону инвестирования [4].

Анализируя сущность конкурентоспособности, необходимо учитывать двустороннюю зависимость экономического субъекта и процесса. Так, развитие национальной экономики напрямую зависит от развития отрасли, которое в свою очередь находится в зависимости от конкурентоспособности каждого отдельно взятого предприятия. И в это же время конкурентоспособность отдельной организации зависит от развития национальной экономики [1].

В качестве количественных факторов конкурентоспособности организаций, занимающихся инженерно-электротехническими услугами, предлагаются следующие факторы: количество лет организации на рынке электротехнических услуг; сумма заключенных государственных контрактов; количество заключенных государственных контрактов; среднесписочная численность сотрудников, выручка; прибыль; рентабельность продаж; количество дополнительных видов деятельности [3].

В Российской Федерации услуги по ремонту электрооборудованию оказывают более 50 предприятий. Наиболее крупными предприятиями являются:

1) ОАО «Севкавказэлектроремонт» (СКЭР) – имеет собственные производственные площади, оснащенные современным технологическим оборудованием, автотранспортный парк для доставки продукции в дальние регионы. Основными видами деятельности предприятия являются: изготовление обмоток турбогенераторов и гидрогенераторов, изготовление и поставка запасных частей и комплектующих для ремонта турбогенераторов и гидрогенераторов, трансформаторов, электродвигателей, ремонт турбогенераторов и гидрогенераторов, трансформаторов, электродвигателей, изготовление и поставка специального технологического оборудования для механизации процессов ремонта электрических машин и трансформаторов.

2) ООО ПО «Электромашина» – ведет деятельность в области ремонта, обслуживания, модернизации и восстановления электрических машин, входит в состав холдинга СЗЭМО (Северо-Западное Электромеханическое Объединение) и при выполнении всех видов работ использует комплектующие собственного производства. Это позволяет выполнять работы в кратчайшие сроки и с гарантией качества. Предприятие восстанавливает работоспособность электродвигателей для всех областей промышленности, во всех регионах России и в странах СНГ. Работы ведутся на объекте заказчика. Это позволяет восстановить работоспособность предприятия в кратчайшие сроки. При необходимости осуществляется доставка оборудования с территории предприятия до сервисного центра и обратно.

3) ООО «Rem&Coil» - производит любые виды секций для статорных обмоток электрических двигателей и генераторов переменного тока, тяговых электрических машин, секции якорной обмотки и волновые, секции статора напряжением до 18 кВ. Изготавливаем стержни статорных обмоток для электродвигателей и генераторов переменного и постоянного тока. Также мы предлагаем ремонтный комплект для быстрой и удобной укладки секций генераторов. В него могут входить: пазовые клинья и прокладки, изоляционные и защитные материалы, термодатчики, провод для сборки схемы, выводные концы, припой, а также шнуры для бондажа.

Также в первую десятку лидеров рынка услуг по ремонту электрооборудования в РФ входят: ОАО Концерн

«Уралэлектроремонт» (УЭР), ООО «Верхнекамский электромеханический завод» (ВЭМЗ), ООО НКП «Волгареммаш», ООО «Воротынский Энергоремонтный Завод» (ВЭРЗ), ООО «Ремонтно-механическое предприятие» (РМП), ООО «Ремонтное энергомеханическое предприятие» (РЭМП), ООО «Электропривод». На рисунке 4 представлена структура рынка услуг по ремонту электрооборудования в РФ, сложившаяся в 2022 году.

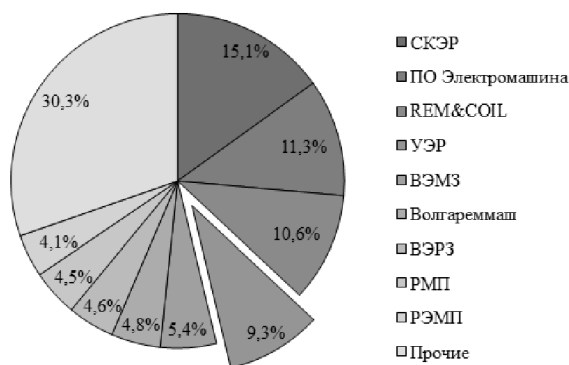


Рисунок 4 – Структура рынка услуг по ремонту электрооборудования в РФ на конце 2022 года

Основываясь на данных рисунка 4, можно заключить, но наибольшую долю занимает предприятие ОАО «Севкавэлектроремонт». На его долю приходится 15,1%. Немногим меньшую долю занимают ООО ПО «Электромашина» (11,3%) и ООО «Rem&Coil» (10,6%). Долю рынка 9,3% занимает ОАО Концерн «Уралэлектроремонт». Доля рынка величина не постоянная. Для оценки динамики изменения доля рынка и возможностей ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» рассмотрим данные таблицы 3. Данные таблицы 3 свидетельствуют о следующем: за исследуемый период лидерство на рынке услуг по ремонту электрооборудования занимают ОАО «Севкавэлектроремонт» и ООО «Rem&Coil». За лидерами ежегодно свои позиции по занимаемой доле рынка отстаивает ООО ПО «Электромашина». На 4 позиции располагается ОАО Концерн «Уралэлектроремонт». Но в 2018 году предприятие делило вторую позицию с ОАО «Севкавэлектроремонт», в 2020 году практически достигло лидерских позиций и в 2021 году прочно занимало также 2 позицию.

Таблица 3
Динамика структуры рынка услуг по ремонту электрооборудования в РФ за период с 2018 по 2022 гг.

| Предприятие | Доля рынка по годам, % | | | | |
|--|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| ОАО «Севкавэлектроремонт» | 11,6 | 14,1 | 12,5 | 11,1 | 15,1 |
| ООО ПО «Электромашина» | 10,2 | 11,5 | 11,7 | 12,5 | 11,3 |
| ООО «Rem&Coil» | 12,8 | 13,9 | 11,7 | 13,8 | 10,6 |
| ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» | 11,6 | 10,8 | 12,3 | 11,4 | 9,3 |
| ООО «Верхнекамский электромеханический завод» | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | 5,4 |
| ООО НКП «Волгареммаш» | 1,4 | 3,0 | 3,7 | 4,8 | 4,8 |
| ООО «Воротынский Энергоремонтный Завод» | 4,4 | 3,7 | 4,3 | 4,1 | 4,6 |
| ООО «Ремонтно-механическое предприятие» | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 4,2 | 4,5 |
| ООО «Ремонтное энергомеханическое предприятие» | 6,4 | 5,5 | 4,4 | 3,6 | 4,1 |
| Прочие | 31,9 | 27,5 | 29,2 | 27,5 | 30,3 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Остальные предприятия, представленные в таблице 4, занимают долю рынка от 1,4 до 7,0%. Около 30% процентов на рынке услуг по ремонту электрооборудования приходится более, чем на 41 предприятие рассматриваемой сферы деятельности в РФ.

Оценку сложившегося уровня конкурентоспособности ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» выполним на основании конкурентных преимуществ предприятий, рекомендованных Мамаевой В.Е. [3]. Целесообразным считаем добавить следующие стоимостные показатели: капитал и резервы, отражающий использование нераспределенной прибыли предприятия, рентабельность капитала по чистой прибыли (ROE) и активы, характеризующие стоимость имущества предприятия. Результаты анализа представлены в таблице 4. В верхней строке указано значение показателя, в нижней строке ранг, где 1 – высший ранг, 9 – низший ранг. Как видно из представленных данных, высший ранг получило ОАО «Севкавэлектроремонт», являющееся лидерам по большинству показателей.

Таблица 4
Анализ конкурентоспособности на основании ранжирования предприятий

| Предприятие | СКЭР | ООО ПО «Электромашина» | ООО «Rem&Coil» | УЭР | ВЭМЗ | Волгареммаш | ВЭРЗ | РМП | РЭМП |
|---|-----------|------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Количество лет на рынке электротехнических услуг | 81 | 10 | 18 | 58 | 8 | 9 | 63 | 25 | 13 |
| Среднесписочная численность сотрудников, чел. | 245 | 627 | 108 | 232 | 155 | 17 | 116 | 79 | 66 |
| Выручка, млн. руб. | 1132,1 | 849,1 | 792,2 | 696,9 | 406,7 | 358,6 | 341,6 | 339,4 | 311,2 |
| Чистая прибыль, млн. руб. | 219,8 | 149,8 | 179,8 | 71,4 | 52,5 | 58,4 | 27,1 | 56,0 | 2,5 |
| Капитал и резервы, млн. руб. | 363,1 | 1241,9 | 424,2 | 349,8 | 214,5 | 149,1 | 76,7 | 181,6 | 11,3 |
| ROE, % | 60,5 | 12,1 | 42,4 | 20,4 | 24,5 | 39,2 | 35,3 | 30,8 | 21,8 |
| Активы, млн. руб. | 687,2 | 418,8 | 529,9 | 511,1 | 339,0 | 218,0 | 365,1 | 256,3 | 185,5 |
| Рентабельность продаж, % | 23,8 | 27,0 | 27,0 | 10,3 | 13,7 | 19,9 | 5,8 | 17,5 | 1,0 |
| Количество дополнительных видов деятельности | 9 | 15 | 12 | 17 | 20 | 8 | 9 | 2 | 9 |
| Сумма заключенных государственных контрактов, млн. руб. | 354,2 | 116,4 | 18,7 | 106,8 | 0 | 0 | 40,3 | 177,9 | 233,4 |
| Количество заключенных государственных контрактов | 85 | 35 | 5 | 44 | 0 | 0 | 23 | 39 | 24 |
| Суммарный рейтинг | 20 | 39 | 42 | 45 | 49 | 56 | 64 | 63 | 78 |

Далее расположены ООО ПО «Электромашина» (39) и ООО «Rem&Coil» (42). Четвертую позицию занимает ОАО Концерн «Уралэлектроремонт» (45). Худшим показателем для этого предприятия стал уровень рентабельности собственного капитала по чистой прибыли.

Итак, на основании проведенного исследования сформируем следующие выводы:

1) В настоящее время рынок услуг по ремонту электрооборудования в РФ представлен более чем 50 пред-

приятными. Наиболее крупным является ОАО «Севкавэлектроремонт» (СКЭР), работающий на рынке более 80 лет и имеющий максимальный уровень выручки по данному сегменту рынка в 2022 году.

2) Для оценки уровня конкурентоспособности применение выбранных показателей является объективным и достаточно информативным. Наиболее значимым, как показали результаты анализа, являются выручка предприятия, что доказало распределение по суммарному рейтингу предприятий.

3) Для Уральского региона наиболее значимым является ОАО Концерн «Уралэлектроремонт». Результаты проведенного анализа позволяют сделать выводы о ежегодном увеличении объемов работ, показателей выручки и прибыли предприятия. Отрицательным моментом можно назвать снижение доли рынка в 2022 году и наиболее низкий среди конкурентов уровень рентабельности собственного капитала по чистой прибыли.

4) Для повышения сложившегося уровня конкурентоспособности ОАО Концерну «Уралэлектроремонт» можно порекомендовать разработку направлений совершенствования управления собственным капиталом и затратами на производство продукции. В дальнейшем это позволит повысить рентабельность собственного капитала по чистой прибыли и рентабельность продаж предприятия.

Литература

1. Абдурахимова Феруза Турсунбой Кизи Конкурентоспособность: понятие и факторы / Феруза Турсунбой Кизи Абдурахимова // *Life Sciences and Agriculture*. – 2020. - №2-2. – С.180-184.

2. Гладких, Т.Д. Интеллектуальная система поддержки принятия решений по организации обслуживания электрооборудования / Т.Д. Гладких // *Современные наукоемкие технологии*. – 2022. – № 11. – С. 27-31.

3. Мамаева, В.Е. Конкурентоспособность организаций на рынке инженерно-электротехнических услуг / В.Е. Мамаева // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2019. - №8-2 (86). – С.20-23.

4. Рзаитдинов, Р.Р. Пути повышения конкурентоспособности в сфере услуг (на примере сети сервисных центров по ремонту техники) / Р.Р. Рзаитдинов // *Исследования молодых ученых: материалы XX Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2021 г.)*. – Казань: Молодой ученый, 2021. – С.33-36.

5. Федичев, С.С., Герасимова, Е.О. Современные тенденции организации обслуживания и ремонта электроэнергетического оборудования / С.С. Федичев, Е.О. Герасимова // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. – 2019. – Т.3. – С.953-954.

6. Щербаченко, Е. Р. Анализ места и роли в отрасли ремонта электрического оборудования ООО «Экология-Энергоскрвис» / Е. Р. Щербаченко // *Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения* : сборник научных статей 13-ой Международной научно-практической конференции, Курск, 23–24 июня 2023 года / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал; Торгово-промышленная палата; Совет молодых депутатов Курской области; Курская региональная общественная организация Вольного экономического общества России. Том 2. – Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2023. – С. 515-517.

Assessing the competitiveness of an electrical repair enterprise in the industry market

Ezhova M.G., Verzilov A.E., Kirillova V.V.

Ural State Economic University

The article examines the performance indicators of an enterprise operating in the market for electrical equipment repair services. The company operates in the Sverdlovsk, Chelyabinsk and Orenburg regions. Based on the results of the analysis, conclusions were formulated about the current dynamics of cost and volume indicators of the activity of an electrical repair enterprise. The structure of repair work by type of equipment being repaired and the enterprise's order portfolio were studied. The dynamics of changes in volume indicators are positive. The change in the financial and economic indicators of the enterprise is assessed as positive, most indicators have improved. A study of the structure of the market for electrical equipment repair services allows us to conclude that the market share is consistently high. Assessing competitiveness based on selected competitive advantages allows us to draw a conclusion about the high potential of the enterprise and its further development

Key words: electrical repair company, revenue, sales profit, net profit, market share, competitors, order portfolio

References

1. Abdurakhimova Feruza Tursunboy Kizi Competitiveness: concept and factors / Feruza Tursunboy Kizi Abdurakhimova // *Life Sciences and Agriculture*. – 2020. - No. 2-2. – P.180-184.
2. Gladkikh, T.D. Intelligent decision support system for organizing maintenance of electrical equipment / T.D. Gladkikh // *Modern high technology*. – 2022. – No. 11. – P. 27-31.
3. Mamaeva, V.E. Competitiveness of organizations in the market of engineering and electrical services / V.E. Mamaeva // *International scientific research journal*. – 2019. - No. 8-2 (86). – P.20-23.
4. Rzaitydinov, R.R. Ways to increase competitiveness in the service sector (using the example of a network of service centers for equipment repair) / R.R. Rzaitydinov // *Research of young scientists: materials of the XX International. scientific conf. (Kazan, May 2021)*. – Kazan: Young Scientist, 2021. – P.33-36.
5. Fedichev, S.S., Gerasimova, E.O. Modern trends in organizing maintenance and repair of electrical power equipment / S.S. Fedichev, E.O. Gerasimova // *Current problems of aviation and astronautics*. – 2019. – T.3. – P.953-954.
6. Shcherbachenko, E. R. Analysis of the place and role in the industry of repair of electrical equipment of Ecology-Energoskrvis LLC / E. R. Shcherbachenko // *Management of socio-economic development of regions: problems and ways to solve them: collection of scientific articles of the 13th International Scientific and Practical Conference, Kursk, June 23–24, 2023* / Financial University under the Government of the Russian Federation, Kursk branch; Chamber of Commerce and Industry; Council of Young Deputies of the Kursk Region; Kursk regional public organization of the Free Economic Society of Russia. Volume 2. – Kursk: Financial University under the Government of the Russian Federation, Kursk branch, 2023. – P. 515-517.

Маркетинговые стратегии для поддержки технологического стартапа на ранних этапах жизненного цикла

Калибердин Павел Андреевич

аспирант, РЭУ им. Г.В. Плеханова, pkaliberdin@gmail.com

Статья представляет собой комплексное исследование методов и подходов к маркетинговой стратегии, направленной на поддержку технологических стартапов на ранних этапах их развития. В статье освещаются ключевые аспекты, такие как выбор целевой аудитории, разработка уникального предложения продукта (Unique Selling Proposition), создание эффективного маркетингового микса и использование инновационных инструментов для привлечения внимания к стартапу.

Авторы данной статьи обсуждают значимость правильной маркетинговой стратегии для успешного запуска и продвижения технологического стартапа, особенно в условиях конкурентного рынка и ограниченных ресурсов.

Ключевые слова: технологический стартап, маркетинговая стратегия, инновации, жизненный цикл продукта, уникальное предложение продукта, целевая аудитория, маркетинговый микс, конкурентный рынок.

Введение

В контексте нынешних тенденций, характеризующихся значительными трансформациями в мировой экономике, наблюдается возрастающий интерес государств к поиску и применению инновационных решений, способствующих экономическому прогрессу. Это обусловлено пониманием того, что инновации являются ключевым фактором динамичного развития экономик. В этом контексте, региональные власти российского государства активно внедряют стратегии по поддержке малого и среднего бизнеса, с особым вниманием к предприятиям, ориентированным на инновационную деятельность [2].

Трудно не согласиться со спорным утверждением, что основная цель такой политики – стимулирование создания высокотехнологичных компаний, которые по своей сути являются более склонными к рискам, в отличие от предприятий, фокусирующихся на масштабировании традиционных бизнес-моделей без особых инноваций.

Отмечается, что технические и научные достижения становятся ключевыми стимулами для предпринимателей, стремящихся к разработке и внедрению новаторских идей и концепций. Такой подход не только открывает новые возможности для развития бизнеса, но и вносит существенный вклад в общий экономический рост за счет создания новых рабочих мест и стимулирования конкуренции.

С годами становится очевидным, что интерес к трансформации инновационных идей в реально действующие бизнес-проекты только усиливается. Именно стартапы играют заметную роль в обеспечении экономического роста, привлекая внимание к важности инноваций как драйвера развития. В то время как крупные предприятия сталкиваются с необходимостью оптимизации своих штатов, сокращая количество рабочих мест, малые и средние инновационные компании оказываются на передовой экономической активности, создавая множество новых возможностей для трудоустройства и способствуя расширению экономического потенциала.

Подчеркивая ключевую роль стартапов в современной экономике, необходимо отметить их широкий спектр деятельности и способность к глобальному охвату рынков [6]. Сложно найти область, где инновационный подход и креативное мышление предпринимателей не привели бы к появлению уникальных проектов. Их присутствие ощущается в многочисленных секторах, где они манифестируют себя под различными брендами и наименованиями. В доменных именах интернет-проектов и информационных технологий, инновационные начинания часто получают статус хайтек-стартапов. Главной особенностью (отличием) подобных технологически начинаний выступает их отход от агрессивных маркетинговых стратегий, которые, как правило, направлены на быстрое развитие рынка. Вместо этого, они акцентируют все свое внимание на долгосрочной разработке инноваций, что, в свою очередь, предусматривает наиболее долгий путь от идеи до ее коммерческой реализации. Чаще всего процесс разработки продукта длится порядка 2-х лет, далее наступает этап интеграции продукта на рынке и, соответственно, его продвижение. Данная стратегия предполагает детальную проработку концепции и тенденцию на устойчивое развитие и долговременное присутствие на рынке, отличаясь тем самым от многих традиционных подходов к ведению бизнеса.

Основная часть

В текущей исследовательской работе мы опишем основные этапы развития стартап-проектов и дадим оценку роли маркетинговых стратегий на каждом из этих этапов в рамках их жизненного цикла. На сегодняшний день существует множество позиций для трактовки классификации фаз развития стартап-проектов. В процессе проводимого нами исследования особое внимание будет уделено основным этапам развития, которые, как считает автор, заслуживают пристального рассмотрения.

В первую очередь, работа над созданием стартап-проекта с этапа, который именуется как Pre-startup. Данный этап предусматривает зарождение исходной идеи и длится до того момента, пока готовый продукт не выйдет на рынок. Здесь особый акцент ставится на формирование концептуальных основ будущего предложения.

Второй этап называется Pre-seed. Он заключается в том, что уже сформулирована четкая идея руководителем компании, либо его и есть общее представление о продукте, так как уже формируется MVP – minimum viable product. При этом параллельно продолжается исследование более благоприятных и целесообразных методов технической реализации идеи, включая стратегию ее предстоящего на рынке продвижения и коммерциализации.

Третий этап – Seed. На этом этапе активно исследуется рыночный потенциал, разрабатывается и подвергается исследованию прототип продукта, выполняется поиск источников финансового обеспечения и идет подготовка к официальному запуску проекта на рынке. Именно на этом этапе разрабатывается техническое задание, подтверждение о том, что идея может быть воплощена в реальности и оформляются соответствующие условия для того, чтобы представить продукт успешно на рынке.

Отметим, что непосредственно сам маркетинг занимает важнейшее место абсолютно на всех этапах, будь то целевая аудитория, либо же стратегические планы продвижения и т.д. Благодаря совокупному применению маркетинговых инструментов возрастает рост со стороны инвесторов, а также продукт может занять на рынке более крепкую позицию у конечных потребителей.

Рассмотрим следующую классификацию. Она определяет этапы жизненного цикла согласно принципу завершенности конечного продукта [12]:

1. Альфа-версия. По сути своей продукт готов, однако еще не проводились тестовые запуски. При выполнении тестов, проведения тестов часто можно выявить ошибки и погрешности, не учтенные во время разработки и создания ТЗ. Проводятся исследования комплексного характера с потенциальными потребителями (фокус группами).

2. Закрытая бета-версия, данная стадия подразумевает то, что продукт имеет состояние близкое к задумке производителя. В процессе стадии приглашается небольшое количество людей для того, чтобы опробовать сервис и сообщить о возможных улучшениях.

3. Публичная бета-версия, на этом этапе проходит достаточно активное привлечение потребителей, которые заинтересованы в нашем продукте. По большей части данная версия происходит путем распространения приглашений или инвайтов. Данная стадия также способствует заключению первых договоров с вовлеченными потребителями.

Изложенные классификации подчеркивают важность двух аспектов в оценке развития стартап-проектов: общего прогресса компании на рынке и специфического развития продукта или стартап-технологии. Такой подход позволяет всесторонне анализировать жизнеспособность и потенциал стартапа в динамичной рыночной среде [8].

Далее, детализируем универсальную модель жизненного цикла стартапа, которая включает в себя последовательные этапы развития:

1. Предпосевная стадия – на этом этапе осуществляется глубокий анализ и оценка потенциала инновационной идеи для ее преобразования в коммерчески успешный продукт.

2. Посевная стадия – на данной стадии происходит разработка продукта и подготовка его к массовым продажам, включая тестирование и адаптацию к потребностям рынка.

3. Стартап – ознаменовывает собой запуск бизнеса, начало его активной деятельности и появление на рынке.

4. Нишевая стадия – характеризуется активным ростом и захватом определенной рыночной ниши.

5. Сегментная стадия – на этом этапе происходит расширение деятельности за пределы первоначальной ниши и формирование собственного рыночного сегмента.

Как правило, жизненный путь инноваций различается у разных стартапов. Некоторые проекты успешно проходят через все стадии, формируя новые продуктовые категории, в то время как другие прекращают свое существование, не достигнув заметных результатов. В статье Б. Е. Токарева отмечается, что важно адекватно адаптировать маркетинговые стратегии при переходе стартапа от одного этапа к другому, что подчеркивает необходимость гибкого подхода к маркетинговому планированию в зависимости от текущей стадии развития проекта.

Анализируя маркетинговое сопровождение стартапа на разных этапах, необходимо учитывать, что каждая стадия предъявляет уникальные требования к стратегии продвижения. Это может включать в себя привлечение внимания к новой идее, создание продуктового бренда, расширение аудитории и укрепление позиций на рынке. Эффективное использование маркетинговых инструментов и технологий на каждом этапе развития стартапа способствует его успешному росту и коммерциализации.

Итак, рассматривая предпосевную стадию инновационного продукта можно утверждать, что маркетинг имеет исключительно экспертно-аналитический характер, опирающийся в большинстве своем на субъективные оценки. Исходя из этого, можно сделать вывод, что анализ рынка и поиск концепции инновационного продукта основывается исключительно на аналитике, которая проводится основателем или первоначальной командой стартапа.

Общепризнанный предприниматель С. Бланк, несмотря на все сопутствующие проблемы, настоятельно рекомендовал проводить маркетинговый анализ следующим образом [10]:

- 1) Существует ли рынок для продукта?
- 2) Имеются ли потенциальные потребители?
- 3) Какую ценность можно предложить?
- 4) Имеются ли доступные каналы продаж?
- 5) Каких партнеров можно привлечь к сотрудничеству?

На этапе зарождения бизнес-идеи, когда в распоряжении предпринимателя имеется лишь концепция продукта или ограниченные предварительные разработки, критической задачей является идентификация потенциальных потребителей и оценка их интереса к предложенной инновации. В этот период ключевым становится вопрос о реальной необходимости продукта на рынке и его способности удовлетворить существующие потребности целевой аудитории.

Переходя к «посевной» фазе развития стартапа, основной задачей становится создание работоспособного продукта, готового к началу продаж. В этом контексте, маркетинг направлен на глубокое понимание потребностей и предпочтений потенциальных покупателей, их готовности принять и приобрести новинку. Основная цель маркетинговых усилий заключается в максимально эффективном запуске продукта на рынок, что включает в себя определение его ключевых характеристик и выявление групп первых пользователей, наиболее заинтересованных в приобретении.

Важным моментом на этапе посева является формирование архетипа потенциального потребителя, создание детального вообразимого портрета, особенно это касается первых пользователей, их потребностей и ожиданий от продукта. Разъяснение сути продукта и его преимуществ перед конечными пользователями становится приоритетом, поскольку четкое понимание ценностного предложения способствует привлечению интереса и поддержке на начальных этапах внедрения. Следует учитывать, что первоначальное представление о целевой аудитории может со временем модифицироваться на основе обратной связи от реальных пользователей, что делает процесс формирования портрета типичного покупателя итеративным и основанным на постоянном анализе данных о поведении и предпочтениях потребителей.

Переход стартапа к одноименной стадии, часто обозначаемой просто как «стартап», является критическим моментом в его развитии. На этом этапе маркетинговая стратегия сосредоточена на привлечении первых потребителей и последующей адаптации продукта к их конкретным потребностям и запросам. Как отмечает Токарев Б.Е., данная фаза характеризуется применением маркетинговой модели 4Р, охватывающей продукт, цену, место распространения и продвижение. В центре внимания находится потребитель, и ключевая задача заключается в глубоком понимании его текущих и будущих потребностей.

Подходы Стивена Бланка, Боба Дорфа и Эрика Риса подчеркивают важность предвидения и удовлетворения будущих потребностей клиентов, особенно на ранних стадиях развития стартапа, когда спрос ещё не стабилизировался. Такой фокус на антиципацию потребности способствует не только повышению интереса к продукту, но и формированию дополнительного спроса.

Достижение нишевой стадии ознаменует собой начало устойчивости и стабилизации продаж, где маркетинговые усилия направлены на детальный анализ и оценку роста потенциала продукта. Этот этап является переломным в процессе трансформации стартапа в зрелую компанию с определённым местом на рынке [5].

На более поздних этапах, когда стартап начинает расширение производственных линий, стратегические маркетинговые принципы включают планирование, разработку и контроль программ, сегментацию рынка и другие классические инструменты маркетинга. Введение в анализ различных моделей развития стартапов и презентация таблицы, описывающей динамику роста и маркетинговые стратегии на каждом этапе, позволяет глубже понять механизмы успешного продвижения инновационных проектов на различных стадиях их жизненного цикла (см.: табл. 1).

Интеграция различных моделей жизненного цикла стартапа в единую таблицу, подчеркивающую ключевые маркетинговые решения на каждом этапе развития, обеспечивает комплексный подход к управлению и продвижению инновационных проектов. Это объединение позволяет не только учитывать специфику каждой фазы развития, но и адаптировать маркетинговые стратегии к меняющимся условиям рынка и потребностям потребителей.

Исходя из обсуждения, очевидно, что одной из характерных черт стартапа является его относительно короткий жизненный цикл, а также то, что каждая его фаза характеризуется уникальным набором вызовов и условий. Важность маркетинга в контексте стартапов заключается в его способности адаптироваться и реагировать на эти вызовы, предлагая эффективные решения и стратегии для преодоления трудностей и достижения целей на каждом этапе. Маркетинг в этом аспекте выступает не просто как инструмент продвижения, но и как критический компонент успешной реализации идеи стартапа, обеспечивающий его развитие, рост и устойчивость на рынке [11].

Таблица 1
Маркетинговая поддержка стартапа по стадиям жизненного цикла

| Стадии жизненного цикла | | | Содержание стадии | Маркетинговые мероприятия |
|-------------------------|--|--------------|--|---|
| Pre-startup / pre-seed | Альфа-версия | Предпосевная | Анализ и оценка возможности реализации инновации в рыночном продукте | Анализ рынка и поиск концепции инновационного продукта |
| Pre-seed / seed | Закрытая Бета версия | Посевная | Разработка продукта и подготовка его к продажам | Анализ потребительского рынка и его заинтересованности в продукте |
| Seed / startup | Публичная бета версия / публичная версия | Стартап | Начало функционирования нового бизнеса | Взаимодействие с целевой аудиторией, анализ обратной связи |
| Startup | Добавление обновлений и корректирование | Нишевая | Формирование рыночной ниши, активное развитие | Анализ развития рынка и продукта на рынке, мониторинг потребностей потребителя |
| | | Сегментация | Формирование сегмента и расширение рыночного ряда | Использование всех инструментов классического маркетинга для получения информации |

Таким образом, для достижения успеха стартапу требуется не только четко сформулированный набор целей, но и гибкие, адаптивные стратегии их достижения, основанные на глубоком понимании рынка, потребностей целевой аудитории и специфики продукта. Маркетинг, в свою очередь, предоставляет необходимые инструменты и методики для разработки и реализации таких стратегий, способствуя успешному преодолению этапов жизненного цикла стартапа и достижению его конечных целей.

Заключение

На основе рассмотрения инновационных маркетинговых стратегий для поддержки технологических стартапов на ранних этапах их жизненного цикла можно сделать несколько ключевых выводов.

Во-первых, успешное развитие технологического стартапа во многом зависит от грамотно выстроенной маркетинговой стратегии. В условиях острой конкуренции и быстрого темпа развития технологий важно выделиться на фоне других игроков на рынке, привлечь внимание целевой аудитории и убедить её в уникальности и ценности предлагаемого продукта или услуги.

Во-вторых, понимание целевой аудитории и её потребностей является основополагающим элементом успешной маркетинговой стратегии. Адаптация продукта или услуги под требования конкретной целевой аудитории, а также использование персонализированных подходов к взаимодействию с клиентами способствует установлению долгосрочных отношений и повышению лояльности.

В-третьих, в контексте ранних этапов жизненного цикла технологического стартапа особое внимание следует уделить созданию уникального предложения продукта (USP) и формированию имиджа бренда. Это позволит выделиться на рынке, привлечь первых клиентов и создать базу для дальнейшего расширения.

Наконец, использование инновационных инструментов и подходов в маркетинге, таких как цифровые технологии, социальные сети, контент-маркетинг и другие, может значительно увеличить эффективность маркетинговых усилий и обеспечить более быстрый рост стартапа.

Таким образом, инновационные маркетинговые стратегии играют решающую роль в успехе технологических стартапов на ранних этапах их развития, помогая им выйти на рынок, завоевать доверие клиентов и обеспечить стабильный рост в будущем.

Литература

1. Андерсон, К. Долгий хвост: История успеха в онлайн-бизнесе / К. Андерсон. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023. – 432 с.
2. Бардыгина, Т. С. Маркетинг инноваций: основы и практика // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – № 2 (101). – С. 23-29.
3. Горячева, Е. С. Особенности маркетинговой стратегии технологических стартапов // Вестник Московского университета. Серия 8: Менеджмент. – 2022. – № 1. – С. 88-95.
4. Дэвис, М. Маркетинг стартапов: Практическое руководство по привлечению клиентов / М. Дэвис, Л. Кинг. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 256 с.
5. Котлер, Ф. Маркетинг 4.0: Переход к маркетингу цифровой эпохи / Ф. Котлер, Г. Армстронг, В. Вонг, Дж. Саундерс. – М.: Альпина Паблшер, 2018. – 320 с.
6. Кунин, В. Р. Инновационные маркетинговые стратегии в условиях неопределенности // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 4. – С. 12-19.
7. Портер, М. Конкуренция: Как достичь высоких результатов и обеспечить их устойчивость / М. Портер. – М.: Вильямс, 2019. – 608 с.
8. Растренин, Ю. А. Развитие технологических стартапов через инновационные маркетинговые стратегии // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 6. – С. 33-40.
9. Розенберг, Э. Каскадные маркетинговые стратегии для стартапов в сфере высоких технологий // Стратегическое управление. – 2018. – № 3. – С. 67-75.
10. Токарев Б. Е. Маркетинговые исследования инновационных продуктов: синхронизация этапов / Б. Е. Токарев // Наукоедение: журнал. – 2013. – № 6 (19).
11. Шарапова, Н. В. Инновационные маркетинговые стратегии для успешного запуска технологического стартапа // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2019. – № 2. – С. 45-52.
12. Чулков Д. Н. Виды финансирования инновационного процесса. Жизненный цикл стартапа // Аудитор. – 2014. – № 4 (230). – С. 86-90.

Innovative marketing strategies to support a tech startup early in its life cycle

Kaliberdin P.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The article is a comprehensive study of methods and approaches to marketing strategy aimed at supporting technology startups in the early stages of their development. The article covers key aspects such as choosing a target audience, developing a Unique Selling Proposition, creating an effective marketing mix, and using innovative tools to attract attention to a startup. The authors discuss the importance of the accurate marketing strategy for successfully launching and promoting a tech startup, especially in a competitive market with limited resources.

Keywords: technology startup, marketing strategy, innovation, product life cycle, unique product offering, target audience, marketing mix, competitive market.

References

1. Anderson, K. Long Tail: A Story of Success in Online Business / K. Anderson. – M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2023. – 432 p.
2. Bardygina, T. S. Marketing of innovations: fundamentals and practice // Economics and management: problems, solutions. – 2021. – No. 2 (101). – pp. 23-29.
3. Goryacheva, E. S. Features of the marketing strategy of technological startups // Bulletin of Moscow University. Episode 8: Management. – 2022. – No. 1. – P. 88-95.
4. Davis, M. Marketing Startups: A Practical Guide to Attracting Clients / M. Davis, L. King. – M.: DMK Press, 2019. – 256 p.
5. Kotler, F. Marketing 4.0: The transition to digital era marketing / F. Kotler, G. Armstrong, W. Wong, J. Saunders. – M.: Alpina Publisher, 2018. – 320 p.
6. Kulin, V. R. Innovative marketing strategies in conditions of uncertainty // Marketing in Russia and abroad. – 2020. – No. 4. – P. 12-19.
7. Porter, M. Competition: How to achieve high results and ensure their sustainability / M. Porter. – M.: Williams, 2019. – 608 p.
8. Rastrenin, Yu. A. Development of technological startups through innovative marketing strategies // Innovations and investments. – 2018. – No. 6. – P. 33-40.
9. Rosenberg, E. Cascade marketing strategies for startups in the field of high technologies // Strategic management. – 2018. – No. 3. – P. 67-75.
10. Tokarev B. E. Marketing research of innovative products: synchronization of stages / B. E. Tokarev // Science: journal. – 2013. – No. 6 (19).
11. Sharapova, N. V. Innovative marketing strategies for the successful launch of a technology startup // Marketing and Marketing Research. – 2019. – No. 2. – P. 45-52.
12. Chulkov D. N. Types of financing of the innovation process. Life cycle of a startup // Auditor. – 2014. – No. 4 (230). – P. 86-90.

Стратегия маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной сферы

Козлов Владимир Сергеевич

аспирант, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, kozlov991@gmail.com

Таможенная деятельность оказывает ключевое влияние на развитие и состояние экономической системы Российской Федерации на основе ее специфики. При формировании стратегии маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной сферы важно учитывать особенности осуществления таможенной деятельности и специфику деятельности брокеров на рынке брокерских услуг. Стратегия развития маркетинга на рынке брокерских услуг в таможенной сфере полноценно должна включать специфику внешнеэкономической деятельности и все трансформационные процессы, которые происходят на фоне деглобализационных изменений. На основе этого важнейшая роль отдается коммуникационным инструментом маркетинга. Основной задачей формирования стратегии маркетинга является выявление потребностей субъектов рыночных отношений, анализ ситуации, которая сложилась на рынке, тенденций развития рыночной конъюнктуры, обеспечение продвижения услуг к потребителю, организация обмена услугами с целью удовлетворения потребностей.

Ключевые слова: стратегия, маркетинг, рынок брокерских услуг, брокеры, таможенная сфера, внешнеэкономическая деятельность, информационное пространство.

При формировании стратегии маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной сферы важно учитывать особенности осуществления таможенной деятельности и специфику деятельности брокеров на рынке брокерских услуг.

Таможенная деятельность оказывает ключевое влияние на развитие и состояние экономической системы Российской Федерации на основе ее специфики. В России реализуется ряд мероприятий, направленных на развитие и улучшение предпринимательской среды в императиве внешнеэкономической деятельности, где роль таможенных органов является ключевой [1].

Таможенные органы призваны быть ориентированными на сервис, а также осуществлять регулирование внешнеэкономической деятельности, и являются одним из основных источников бюджетных поступлений, через реализацию фискальной функции [2].

Темп жизни в современном мире стремительно растет. Поэтому, чтобы сохранить конкурентные позиции на мировой арене, бизнес должен быть гибким, технологически подкованным и быстро реагировать на изменения. Эффективность международной торговли зависит, в частности, от того, сколько времени занимает таможенное оформление товаров и как быстро они могут быть доставлены клиенту. С одной стороны, процедуры контроля достаточно сложны и занимают определенное количество времени. С другой стороны, надлежащая подготовка и детальная проработка каждого этапа внешнеторговой сделки является ключом к успеху.

При построении стратегии маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной сферы важно подчеркнуть, что одним из потенциальных инструментов в рамках исследования таможенной сферы на государственном уровне, а также на уровне общественных институтов является маркетинг.

Основной задачей формирования стратегии маркетинга является выявление потребностей субъектов рыночных отношений, анализ ситуации, которая сложилась на рынке, тенденций развития рыночной конъюнктуры, обеспечение продвижения услуг к потребителю, организация обмена услугами с целью удовлетворения потребностей.

В комплексе маркетинга важное место занимает важный элемент, такой как маркетинговые коммуникации, которые в настоящее время представляют собой организационный механизм сбора, обработки и предоставления информации, которая необходима для целевой аудитории с целью дальнейшего развития на основе результатов маркетинговых исследований.

Конечной целью маркетинговых коммуникаций является формирование и динамичное поддержание определенного положительного имиджа, бренда, компании-производителя, ее товарных марок, побуждение целевой аудитории к совершению покупок [3, С. 225-228].

Для решения стратегических задач по организации системы маркетинга таможенных услуг важно построить цепочку бизнес-целей, которые важно выполнять в определенной последовательности и которые могут корректироваться под воздействием субъективных и объективных событий:

таможенная торговля является базисом для развития бизнеса, торговли и производства, внешнеэкономической связи в целом, что дает возможность реализовывать экономические и политические программы развития территории;

формирование оптимальных условий для реализации всех принципов и задач развития внешнеэкономической деятельности, реализации планов всех участников внешнеэкономической деятельности, развития посреднической деятельности, направленных на трансформацию и модернизацию организационно-экономического механизма, реформирование информационного и технологического пространства, симбиоз которых направлен на развитие взаимоотношений и взаимодействия всех участников внешнеэкономической деятельности;

– систематическое совершенствование таможенной инфраструктуры, таможенных процедур и используемых технологий, формирование таможенных кадров на основе принципов маркетинга.

В таможенном законодательном регулировании порядка перемещения грузов через таможенную границу наблюдаются законотворческие и нормативные изменения. Влияние новых российских правил трансфертного ценообразования (ТЦ) на таможенную оценку в последнее время стало популярной темой для обсуждения. Последствия корректировки ТЦО для таможенной оценки (т.е. изменения цен в сделках между связанными сторонами) часто вызывают споры с таможенными органами. Механизм ТЦО следует рассматривать не только с точки зрения корпоративного налога, но и с точки зрения таможенной стоимости. При решении вопросов перемещения грузов через границу разрешить вопросы таможенной оценки грузов, связанным с ТЦО, включая обоснование трансфертных цен таможенным органам, решение вопросов корректировки таможенной стоимости и многое другое.

Таможенная классификация - один из самых сложных таможенных вопросов. Это не только требует общих навыков таможенной классификации, но и часто требует глубоких знаний по отрасли и/или конкретной продукции. Неправильная таможенная классификация может привести к значительным таможенным рискам. Эксперты таможенных служб помогают определить соответствующий тарифный код для товаров, определить возможности экономии на пошлинах с использованием таможенных классификаций, пересмотреть тарифные коды, присвоенные товарам таможенными брокерами, и подать заявку на обязательные таможенные решения.

В последнее время существенно возросли административные штрафы за нарушение таможенных правил, особенно за неправильное декларирование товаров. Кроме того, срок давности за нарушение таможенных правил продлен до двух лет. Для того, чтобы избежать нарушений при перемещении грузов через таможенную границу необходимо проанализировать импортную/экспортную деятельность компании, чтобы определить таможенные риски и возможности для экономии таможенных пошлин.

Одним из признанных способов для компании снизить потенциальные таможенные риски является создание эффективной функции внутреннего таможенного контроля. Необходимо осуществить все необходимые действия в настройке соответствующей функции таможенного контроля или оценить внутренний контроль соблюдения таможенных требований компании и дать рекомендации по их улучшению.

Происхождение товаров может дать возможность сэкономить на пошлинах, так же как это может привести к возникновению риска. Необходимо соблюдать требова-

ния к происхождению, обоснованию происхождения товаров (в том числе товаров, произведенных в особых экономических зонах России) и подаче заявки на получение сертификатов происхождения.

Таможенное законодательство устанавливает ряд вариантов экономии пошлин/НДС. Существует несколько вариантов экономии пошлин, включая использование выгодных таможенных процедур, таких как таможенное оформление, временный ввоз, свободная таможенная зона и другие.

Для своевременного, эффективного перемещения грузов через таможенную границу важным фактором является логистика в деятельности компаний, которые осуществляют международную деятельность и зарегистрированы как субъекты хозяйственной деятельности, осуществляющие внешнеэкономическую деятельность.

Одним из современных средств достижения таких результатов служит использование логистического подхода к управлению компанией или фирмой.

Современный рынок таможенных услуг в России характеризуется растущей конкуренцией, которая становится все более интенсивной, так как конечным потребителям услуг приходится снижать цену таможенных грузов. Этот продукт можно продать за столько, сколько желяющий его купить, а не за столько, сколько он стоит. Клиенты – дилеры и производители в России заинтересованы только в таможенном оформлении подтверждения таможенной стоимости по цене сделки, а вместе с этим современная экономика требует легального способа оптимизации доставки таможенных товаров.

Современная таможенная логистика должна стать таким инструментом оказания услуг.

Таможенная логистика – это комплекс мер, направленных на перемещение товаров через границу. Его главная цель – решение проблем, связанных с импортом и экспортом товаров, и, конечно же, минимизация затрат на эти процедуры.

Таможенные услуги являются результатом действий государства (таможня) или организации для удовлетворения потребностей торговцев. Соответственно, рынок таможенных услуг – это система экономических отношений между государством и организациями, а также между организациями, вступающими в отношения с целью удовлетворения своих потребностей [4, С. 68].

Принципиальные условия организации внешнеэкономической деятельности создают предпосылки для эффективного выполнения функций, которые возложены на всех участников внешнеэкономических операций. При этом все участники бизнес-цепочки при перемещении грузов и товаров через таможенную границу, в том числе и посредники, выполняют все операции по сопровождению всех операций по перемещению: формирование и обработка материальных потоков товаров и грузов, рациональное использование складской инфраструктуры, масштабное внедрение инновационных и цифровых технологий, активная адаптация программного обеспечения по автоматизации всех бизнес-процессов, совершенствование системы контроля качества всех сопровождающих операций и оказываемых услуг, что в совокупности формирует процесс реализации стратегии маркетинга на рынке брокерских услуг в таможенной сфере [5].

С целью совершенствования и развития маркетинга в таможенной сфере представляется необходимым:

– провести комплексное маркетинговое исследование основных направлений формирования и продвижения таможенных услуг на основе маркетингового подхода;

– сформировать комплекс тактических и стратегических действий работников таможенных органов на рынке таможенных услуг по поддержанию производственной безопасности и защите интересов населения;

– разработать и внедрить инновационные технологии информационно-коммуникационных моделей подсистем управления таможенными услугами – систему комплекса маркетинга в сфере таможенных услуг с учетом ее развития в условиях изменяющихся рыночных отношений;

– разработать систему критериев и показателей оценки качества и эффективности предоставляемых таможенных услуг с учетом коэффициента KPI для сотрудников таможенных служб, с учетом выполнения ими соответствующих профессиональных компетенций [6, С. 28-34].

По мнению авторов К. И. Суевой, М. В. Бойковой под таможенной услугой следует понимать совокупность взаимосвязанных и последовательных действий, которые в урегулированном порядке осуществляются в организованном порядке представителями таможенных органов и квалифицированными лицами, которые в законодательном порядке выполняют задачи по регулированию таможенных операций в целях выполнения операций по сопровождению товаров и грузов через таможенную границу на основе брокерских услуг, которые оказываются всем участникам процесса перемещения и взаимодействия со всеми службами таможенного контроля.

Брокерские услуги в таможенной сфере оказываются представителями таможенных органов и спрос на специфические услуги активно растет, что особенно актуально для новых территорий – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей [7, С. 171].

В ходе научного исследования выделим сущность термина «качество таможенных услуг», который можно представить как совокупность особых характеристик специфических услуг, которые оказываются всеми заинтересованными лицами и посредниками в том числе, направленные на удовлетворение потребностей заказчиков таможенных услуг.

Степень качества таможенных услуг определяется перечнем факторов, которые оказывают влияние на уровень вероятности оказания качественной услуги: уровень компетенций и профессионализма сотрудников и профессионалов, законодательная и правовая база и соблюдение всех принципов таможенного законодательства, финансовая и информационная обеспеченность всех бизнес-процессов, эффективная двусторонняя связь с бизнес-структурами, предпринимательским сообществом и таможенными органами [8].

Таможенный контроль сочетает в себе различные функции для выполнения основной миссии по обеспечению таможенной деятельности, обеспечению продовольственной безопасности, защите и охране окружающей среды, удовлетворению интересов субъектов внешнеэкономической деятельности и брокеров в таможенной сфере.

Таможенный контроль должен быть быстрым, эффективным и основываться на современных методах управления рисками, чтобы не нарушать торговые потоки в быстро развивающейся экономике [9, С. 152-155].

Таможенный контроль, который выполняется на ответственном и профессиональном уровне, позволяет снизить уровень финансовых издержек, минимизировать таможенные риски, внедрять оптимизирующие бизнес-процесс в таможенной сфере технологии и программное обеспечение, использовать инновационные маркетинговые технологии в организации деятельности брокеров в деятельности таможенных органов.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. При формировании стратегии маркетинга на рынке брокерских услуг в условиях трансформации таможенной

сферы важно учитывать все особенности организации маркетинговой деятельности и инновации, которые активно используются в маркетинге. Стратегия развития маркетинга на рынке брокерских услуг в таможенной сфере полноценно должна включать специфику внешнеэкономической деятельности и все трансформационные процессы, которые происходят на фоне деглобализационных изменений.

Литература

1. Коварда В. В., Харланова В. Н., Реутова Ю. И. Исследование влияния деятельности таможенных органов на формирование благоприятного предпринимательского климата в России [Электронный ресурс] // Вестник Евразийской науки. – 2019 – №2. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/02ECVN219.pdf>

2. Маркетинговая концепция управления таможенными органами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/8603>

3. Гришкевич Д. А. Анализ сущности и особенности реализации маркетинговых коммуникаций / Д. А. Гришкевич // Молодой ученый. – 2018. – № 51 (237). – С. 225-228.

4. Grigoriev MN Logistics. Advanced course: a textbook for graduate / MN Grigoriev, AP Debt, SA Uvarov. – 3rd ed., Rev. And add. – М.: Publishing Yurayt, 2014. – Pp. 68.

5. Манжосов Г.П. Современный склад: Организация и технология. – М.: КИА центр, 2003. – 220 с.

6. Пилипчук В. В. Роль и проблемы маркетинга в сфере таможенных услуг / В. В. Пилипчук, Н. П. Плоткина, А. В. Зырянова // Таможенная политика России на Дальнем востоке. – 2017. – № 1(78). – С. 28-34.

7. Суева К. И. Направления повышения качества таможенных услуг / К. И. Суева, М. В. Бойкова // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2019. – №4(2). – С. 170-174.

8. Волков В. Ф. Управление таможенной деятельностью: учебное пособие / В. Ф. Волков / Под общей ред. В. В. Макрусева. – СПб.: ИЦ «Интермедия», 2016. – 220 с.

9. Лютова В. Е. Повышение эффективности проведения таможенного контроля при перемещении товаров / В. Е. Лютова, Э. Н. Гюльяхмедова // Взаимодействие таможенных органов с иными участниками таможенных отношений: особенности и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам XI Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Овсянникова, Н.А. Мошкиной. – Саратов: Издательство: Из-во «Саратовский источник». – 2020. – С. 152-155.

Marketing strategy in the brokerage market in the context of the transformation of the customs sphere

Kozlov V.S.

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky

Customs activities have a key impact on the development and state of the economic system of the Russian Federation based on its specifics. When forming a marketing strategy in the brokerage services market in the context of transformation of the customs sector, it is important to take into account the specifics of customs activities and the specifics of the activities of brokers in the brokerage services market. The marketing development strategy in the market for brokerage services in the customs sector should fully include the specifics of foreign economic activity and all the transformation processes that occur against the backdrop of de-globalization changes. Based on this, the most important role is given to the communication tool of marketing. The main task of forming a marketing strategy is to identify the needs of subjects of market relations, analyze the situation that has developed in the market, trends in the development of market conditions, ensure the promotion of services to the consumer, organize the exchange of services in order to meet needs.

Keywords: strategy, marketing, brokerage services market, brokers, customs sphere, foreign economic activity, information space.

References

1. Kovarda V.V., Kharlanova V.N., Reutova Yu.I. Study of the influence of the activities of customs authorities on the formation of a favorable business climate in Russia [Electronic resource] // Bulletin of Eurasian Science. – 2019 – No. 2. – Access mode: <https://esj.today/PDF/02ECVN219.pdf>

2. Marketing concept for managing customs authorities. [Electronic resource]. – Access mode: <<http://novainfo.ru/article/8603>>
3. Grishkevich D. A. Analysis of the essence and features of the implementation of marketing communications / D. A. Grishkevich // Young scientist. – 2018. – No. 51 (237). – pp. 225-228.
4. Grigoriev MN Logistics. Advanced course: a textbook for graduate / MN Grigoriev, AP Debt, SA Uvarov. – 3rd ed., Rev. And add. – M.: Publishing Yurayt, 2014. – Pp. 68.
5. Manzhosov G.P. Modern warehouse: Organization and technology. – M.: KIA center, 2003. – 220 p.
6. Pilipchuk V.V. The role and problems of marketing in the field of customs services / V.V. Pilipchuk, N.P. Plotkina, A.V. Zyryanova // Customs policy of Russia in the Far East. – 2017. – No. 1(78). – pp. 28-34.
7. Surova K. I. Directions for improving the quality of customs services / K. I. Surova, M. V. Boykova // International Journal of Applied Sciences and Technologies "Integral". – 2019. – No. 4(2). – pp. 170-174.
8. Volkov V. F. Management of customs activities: a textbook / V. F. Volkov / Under the general editorship. V.V. Makruseva. – St. Petersburg: IC "Intermedia", 2016. – 220 p.
9. Lyutova V. E. Increasing the efficiency of customs control during the movement of goods / V. E. Lyutova, E. N. Gyulakhmedova // Interaction of customs authorities with other participants in customs relations: features and development prospects: a collection of scientific papers based on materials from the XI International scientific and practical conference. Edited by S.A. Ovsyannikova, N.A. Moshkina. - Saratov: Publishing house: Saratov Source. – 2020. – pp. 152-155.

Эффект цифровизации на производительность бизнеса: ключевая роль инновационных моделей бизнеса

Куликов Алексей Валерьевич

аспирант, кафедры финансов устойчивого развития, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, alexei0509@mail.ru

Цифровые направления, такие как облачные вычисления, аналитика больших данных и искусственный интеллект развивают предприятия и ускоряют разработку новых продуктов и услуг, оптимизируют деятельность и повышают вовлеченность клиентов. Целью исследования был анализ влияния цифровизации на эффективность бизнеса в рамках бизнес-инноваций. В этом исследовании применялась обычная регрессионная модель наименьших квадратов и посредник для изучения взаимосвязи в цепочке цифровые возможности – инновационная бизнес-модель - эффективность компании. Объектом исследования послужили 1663 зарегистрированные на бирже компании Шанхая и Шэньчжэня, работающие в секторе программного обеспечения и информационных технологий. Учитывая эмпирические результаты, в этом исследовании отмечается, что правительство должно способствовать развитию цифровых навыков, создавать благоприятную нормативно-правовую среду, содействовать доступу к финансированию инноваций, развивать партнерские отношения между предприятиями и поставщиками технологий и поощрять сотрудничество между предприятиями, что способствует расширению цифровизации в рамках бизнес-инновационной модели и повышению эффективности бизнеса.

Ключевые слова: цифровая экономика, бизнес, цифровая интеграция, возможности, возможности цифрового функционирования, устойчивое развитие.

Введение:

Инновация бизнес-модели - важная инновационная деятельность предприятий, выступающая в качестве движущей силы повышения эффективности деятельности предприятия. Следует отметить, что влияние инноваций бизнес-модели на эффективность бизнеса может варьироваться в зависимости от отрасли, рыночных условий и конкретных организационных условий. Однако, в целом, хорошо реализованная и инновационная бизнес-модель может внести значительный вклад в улучшение финансовых показателей, позиционирование на рынке и долгосрочный успех. В рамках расширения возможностей цифровых технологий бизнес-модель обладает новыми характеристиками с точки зрения элементов, процессов и целевых результатов. Интеграция цифровых возможностей может помочь предприятиям преодолеть отраслевые барьеры и ресурсные ограничения. Следовательно, это обеспечивает новые конкурентные преимущества [1].

Эта статья закрывает некоторые научные пробелы и вносит свой вклад в теоретический ландшафт цифровизации, инноваций и эффективности бизнеса посредством следующего:

(1) рассмотрения иерархического порядка и переопределения цифровых возможностей в трех измерениях (цифровая основа, возможности цифровой эксплуатации и цифровой интеграции), чтобы заложить основу для последующих исследований функционального механизма цифровых возможностей;

(2) дальнейшее расширение границ исследований цифровых возможностей с академического уровня. Объектом исследования были компании, акции которых котируются на бирже в Шанхае и Шэньчжэне.

Обзор литературы:

(1) Трехмерное разделение диджитал возможностей

Считается, что цифровые возможности определяются данными как основным фактором производства и руководствуются дедуктивной логикой функции ценности, которую можно разделить на базовые цифровые возможности, возможности цифрового управления и возможности цифровой интеграции в соответствии с иерархическим порядком. Среди них базовые цифровые возможности делают акцент на первоначальном вводе элементов данных, которые создают базовую среду для предприятий и включают техническую поддержку, организационную стратегию, поддержку талантов и гарантии безопасности. Предприятия формируют свой цифровой потенциал на основе внедрения цифровых ресурсов под руководством операционной эффективности в сочетании с интеграцией информационных технологий нового поколения посредством создания цифровой инфраструктуры и внедрения цифровых талантов, обеспечивая предприятия восприятием, подключением, хранением, вычислениями, обработкой, и безопасностью для поддержки систем цифровой инфраструктуры.

(2) Цифровые возможности влияют на производительность корпораций

Ученые выбрали китайские компании, зарегистрированные на бирже с 2007 по 2019 год, в качестве выборки для исследования, эмпирически протестировали цифро-

вую трансформацию, создали базовые цифровые возможности, компенсировали недостатки, связанные с недостаточностью ресурсов предприятия, а затем улучшили производительность предприятия. В исследовании эмпирически исследовалось множественное влияние цифровизации на эффективность предприятия и ее механизмы в форме интеллектуального анализа текста и утверждалось, что цифровизация влияет на эффективность предприятия двумя путями: управление и деятельность по продажам.

Возможности цифрового управления делают акцент на предприятии в процессе ежедневного производства и эксплуатации, а также на возможностях цифровых решений предприятия и вспомогательных предприятий.

Возможности цифровой интеграции подчеркивают использование предприятием интеграции данных. Базовое предприятие и его вспомогательные подразделения, работающие в цифровом режиме, могут интегрировать внутренние и внешние ресурсы, информацию и технологии организации посредством непрерывной совместной интеграции. В данной статье предлагаются следующие гипотезы:

Г1: Цифровизация существенно и положительно влияет на производительность предприятия.

Г1а: Цифровизация оказывает значительное и положительное влияние на производительность предприятия.

Г1b: Возможности цифрового управления оказывают значительное и положительное влияние на производительность предприятия.

Г1с: Возможности цифровой интеграции оказывают значительное и положительное влияние на производительность предприятия.

(3) Цифровизация воздействует на инновационную бизнес-модель корпораций

Цифровые возможности - это новая сила и новый путь внедрения инноваций в бизнес-модели предприятия. В частности, во-первых, базовые цифровые возможности - это базовая архитектура цифровых возможностей предприятия и построение цифровой инфраструктуры, связанной со сбором, хранением и транспортировкой данных. Здесь, чем надежнее; чем своевременнее обновление оборудования; чем более компетентен специалист в области цифровых технологий; чем шире возможности предприятия в области сбора, анализа, вычислений и интеллектуального анализа данных; тем большему числу предприятий цифровые средства помогают расширить каналы доступа клиентов. Таким образом, предприятия могут точно анализировать позиционирование потребительского спроса, тем самым стимулируя новые инновации бизнес-модели. В то же время, чем шире используются цифровые технологии и платформы, тем в большей степени они могут помочь предприятиям упростить ряд транзакционных процессов и стимулировать эффективные инновации бизнес-модели.

Возможности цифровой эксплуатации - это, по сути, способность корпоративных организаций использовать цифровые технологии, которые представляют собой систему цифровых возможностей, способствующую реструктуризации бизнес-модели и организационным инновациям [1 На основе постепенного расширения и модификации существующей бизнес-модели некоторые предприятия добились подрывных инноваций в бизнес-модели, то есть новых инноваций в бизнес-модели.

Возможности цифровой интеграции могут быть достигнуты путем создания систем совместного использования ресурсов внутри предприятия. Таким образом, делаются следующие допущения:

Г2а: Цифровизация существенно и положительно влияет на внедрение инноваций в эффективную бизнес-модель.

Г2b: Цифровизация оказывает значительное положительное влияние на внедрение новых бизнес-моделей.

Г3а: Возможности цифрового управления значительно и положительно влияют на инновации эффективной бизнес-модели.

Г3b: Возможности цифрового управления оказывают значительное положительное влияние на внедрение новых бизнес-моделей.

Г4а: Возможность цифровой интеграции существенно и положительно влияет на эффективность инноваций в бизнес-модели.

Г4b: Возможности цифровой интеграции существенно и положительно влияют на внедрение новых бизнес-моделей.

(4) Посредническая роль инноваций в бизнес-модели

Инновационная эффективная бизнес-модель, которая в основном направлена на повышение эффективности, подчеркивает улучшение показателей деятельности предприятия за счет снижения транзакционных издержек. Снижение транзакционных издержек требует инвестиций и развития цифровых возможностей предприятия. Постоянные инвестиции в цифровую инфраструктуру, представленную искусственным интеллектом, большими данными и облачными вычислениями, могут укрепить фундамент превосходства предприятия, способствовать совершенствованию базовых и поддерживающих бизнес-технологий предприятия и повысить общую операционную эффективность предприятия. Таким образом, основываясь на вышеуказанных исследованиях, в данной статье предлагаются следующие гипотезы:

Г5: Инновационная эффективная бизнес-модель оказывает значительное и положительное влияние на эффективность деятельности предприятия.

Г5а: Инновационная эффективная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимоотношениях между базовой цифровизацией и производительностью предприятия.

Г5b: Инновационная эффективная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимоотношениях между возможностью цифрового управления и производительностью предприятия.

Г5в: Инновационная эффективная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимоотношениях между возможностью цифровой интеграции и производительностью предприятия.

Г6: Инновационная бизнес-модель оказывает значительное положительное влияние на производительность предприятия.

Г6а: Инновационная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимосвязи между базовыми цифровыми возможностями и эффективностью предприятия.

Г6b: Инновационная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимосвязи между возможностями цифровой работы и эффективностью предприятия.

Г6в: Инновационная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимосвязи между возможностями цифровой интеграции и эффективностью предприятия.

Основа исследования Гипотез показана на рисунке 1.

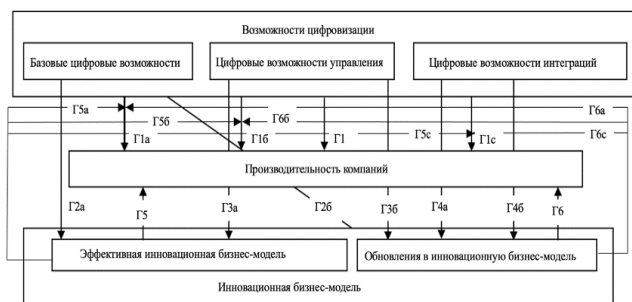


Рис 1 – Процесс исследования

Материалы и методы.

(1) Источники данных

В этом исследовании панельные данные компаний, зарегистрированных на бирже в сфере программного обеспечения и информации. В этом исследовании панельные данные компаний, зарегистрированных на бирже в сфере программного обеспечения и информационных технологий-индустрии технологических услуг в Шанхае и Шэньчжэне с 2011 по 2021 год, были выбраны в качестве отраслей технологических услуг в Шанхае и Шэньчжэне с 2011 по 2021 год. исследовательский образец.

Кроме того, учитывая целостность данных, точность, достоверность оценки модели, собранные данные были обработаны следующим образом:

- (1) исключение выборок с серьезной потерей данных;
- (2) исключение компаний ST, ST* и PT;
- (3) удаление выборок компаний, включенных в список после 2011 года.

Наконец, было получено 1663 достоверных выборочных наблюдения. Данные, использованные в этом исследовании, были получены из годовых отчетов базы данных котировок CSMAR [10], Sina Finance [11] и официальных финансовых и нефинансовых отчетов компаний, зарегистрированных на бирже.

Инвестиции в цифровой человеческий капитал. Этот индекс измеряет инвестиции в “мягкие” цифровые ресурсы предприятия, используя долю численности персонала, связанного с цифровизацией [13, 14]. Однако в ходе фактического процесса измерения из-за отсутствия данных о численности персонала в качестве замены была выбрана доля персонала, занимающегося НИОКР.

Способность к цифровым операциям является важным показателем, используемым для измерения уровня эффективности эксплуатации активов предприятия и управления ими посредством анализа финансовой отчетности с учетом таких факторов, как общий оборот активов, оборот текущих активов, оборот дебиторской задолженности и т.д. Согласно Zhang et al. [60, 69], измерение цифровых активов рассматривает аспекты, связанные с циф-

ровой трансформацией, раскрытые в примечаниях к финансовым отчетам компаний, котирующихся на бирже. Когда сведения об активах включают “программное обеспечение”, “сеть”, “клиент”, “система управления”, “интеллектуальная платформа” и другие ключевые слова, относящиеся к технологии цифровой трансформации и соответствующим патентам, подробный проект был определен как “цифровые активы”. В том же году для нескольких цифровых активов одной и той же компании мы рассчитали долю операционного дохода за текущий год. Чем выше доля цифровых активов в операционном доходе, тем выше возможности цифрового управления.

Способность к внешней интеграции измеряется как концентрация цепочки поставок. Этот индекс отражает концентрацию партнерских отношений в верхней и нижней частях цепочки поставок, включая концентрацию закупок в верхней части цепочки поставок и концентрацию продаж в нижней части цепочки поставок. Если предприятие активно устанавливает партнерские отношения с вышестоящими и нижестоящими звеньями цепочки поставок и усиливает концентрацию цепочки поставок, это в определенной степени отражает возможности предприятия по внешней цифровой интеграции. Концентрацию цепочки поставок можно измерить средним значением суммы коэффициентов закупок и продаж пяти крупнейших поставщиков и клиентов, а именно: (коэффициент закупок пяти крупнейших поставщиков + коэффициент продаж пяти крупнейших клиентов)/2.

Инновационная бизнес-модель. В большинстве эмпирических исследований инноваций бизнес-моделей использовались проектные шкалы для измерения степени инновационности бизнес-моделей [12]; однако, учитывая, что данные поперечного сечения, полученные из анкеты, не способствуют изучению динамической полезности инноваций бизнес-моделей, в данной статье выбрана частота использования слов и фактические данные отчета в ежегодные отчеты для определения эффективной инновационной бизнес-модели и новых бизнес-моделей, соответственно.

Таблица 1
Переменные и описание.

| Переменная | Символ | Индекс изменения | Метод расчета | Источник |
|---|-----------|--|---|--|
| (1) Объясняемые переменные | | | | |
| Производительность корпораций | Tobin's Q | Tobin's Q value | Рыночная цена предприятия/восстановительная стоимость предприятия | Guotaian CSMAR База данных [57] |
| (2) Объясняющие переменные | | | | |
| Базовые цифровые возможности | BAS | Digital capital input | Выбор суммы привлеченных средств в соответствии с цифровыми ключевыми словами и суммирование общей суммы инвестиций в проект. | Guotaian CSMAR База данных [57] |
| | | Digital human capital | Доля инвестиций в цифровой человеческий капитал (заменена количеством персонала, занимающегося исследованиями и разработками) | |
| Цифровые возможности управления | OPE | Digital infrastructure construction | Общая разбивка четырех связанных с технологиями характеристик построения цифровой инфраструктуры | Guotaian CSMAR База данных [57] |
| | | Digital asset turnover rate | Доля цифровых активов за год | |
| Цифровые возможности интеграций | INTE | Enterprise internal technology integration | Переформулировано как частота интеграции технологий в годовых отчетах | Guotaian CSMAR База данных [57] |
| | | Supply chain concentration | Среднее значение суммы коэффициента закупок и продаж у 5 крупнейших поставщиков и клиентов, а именно: (коэффициент закупок у 5 крупнейших поставщиков + коэффициент продаж у 5 крупнейших клиентов)/2 | |
| (3) Мета переменные | | | | |
| Инновация эффективной бизнес-модели | EFFBMI | Process innovation word frequency | Частота технологических инноваций в отчетах | Sina Finance [58], годовая отчетность компаний, торгующихся на бирже |
| Новизна инновация бизнес-модели | ORIBMI | Business innovation word frequency | Частота бизнес-инноваций в отчетах | |
| (4) Контрольные переменные | | | | |
| Возраст компании | AGE | Age | Промежуток времени с момента регистрации предприятия до статистики | Sina Finance [58], годовая отчетность компаний, торгующихся на бирже |
| Размер компании | SIZE | Scale | Натуральный логарифм общих активов | |
| Ставка отношения активов к обязательствам | ALR | Asset-liability ratio | Общая задолженность на конец срока/общие активы на конец срока действия | |
| Доля административных расходов | MER | Administrative expense rate | Управленческие расходы/операционный доход | |

Инновации в новой бизнес-модели делают акцент на объединении субъектов транзакций и внедрении новых методов транзакций и торговых механизмов для завоевания нового спроса на рынке и разработки новых продуктов. Таким образом, в данной статье выбрана частота бизнес-инноваций для измерения инноваций в новой бизнес-модели. Чем чаще появляются слова "бизнес-инновации", тем сильнее инновационность новой бизнес-модели предприятия.

Контрольные переменные. В этой статье в качестве контрольных переменных были выбраны возраст предприятия, размер предприятия, соотношение активов и пассивов и соотношение управленческих расходов, чтобы контролировать влияние других факторов на цифровые возможности и производительность компании. Возраст основания предприятия относится ко времени с момента регистрации предприятия до момента наблюдения; разница в размере предприятия отражает богатство активов, что влияет на цифровые возможности и уровень инноваций предприятия. Мы выбрали натуральный логарифм от общей суммы активов. Соотношение активов и пассивов измеряет структуру капитала предприятия, которая влияет на цифровые возможности предприятия; соотношение управленческих затрат отражает прибыльность предприятия.

Пояснения к символам, индексам измерения, методам измерения и источникам для выбранных переменных представлены в таблице 1.

(2) Формирование модели

Основываясь на приведенных выше предположениях, мы задаем тестовые модели следующим образом: в частности, a_0, b_0, v_0 и g_0 являются перехватами моделей (1)–(4) соответственно; a_i, b_i, v_i и g_i ($i = 1, 2, 3, 4 \dots 7, 8, 9$) являются коэффициентами из моделей, соответственно. Модель (1) была использована для проверки взаимосвязи основного эффекта между цифровыми возможностями и производительностью предприятия; построения регрессионной модели с базовыми цифровыми возможностями, возможностями цифровой эксплуатации и возможностями цифровой интеграции в качестве независимых переменных; и проверки гипотез Г1а, Г1б и Г1в.

$$Tobin\ Q = a_0 + a_1BAS + a_2OPE + a_3INTE + a_4AGE + a_5SIZE + a_6ALR + a_7MER \quad (1)$$

Модель (2) была использована для проверки взаимосвязи между цифровыми возможностями и инновациями бизнес-модели; построения регрессионной модели с базовыми цифровыми возможностями, возможностями цифровой эксплуатации и возможностями цифровой интеграции в качестве независимых переменных и инновациями бизнес-модели в качестве зависимой переменной; и проверки гипотез Г2а, Г2б, Г3а, Г3б, Г4а и Г4б.

$$EFFBMI(ORIBMI) = b_0 + b_1BAS + b_2OPE + b_3INTE + b_4AGE + b_5SIZE + b_6ALR + b_7MER \quad (2)$$

Модель (3) была использована для проверки взаимосвязи между инновациями бизнес-модели (ИМТ) и эффективностью предприятия, построения регрессионной модели с эффективным ИМТ и новым ИМТ в качестве независимых переменных и Q Тобина в качестве зависимой переменной, а также проверки гипотез Г5 и Г6.

$$Tobin\ Q = c_0 + c_1EFFBMI + c_2ORIBMI + c_3INTE + c_4AGE + c_5SIZE + c_6ALR + c_7MER \quad (3)$$

Модель (4) комбинированные модели (1)–(3) для совместной проверки опосредующей роли ИМТ и проверки гипотез Г5а, Г5б, Г5в, Г6а, Г6б и Г6в.

$$Tobin\ Q = d_0 + d_1BAS + d_2OPE + d_3INTE + d_4EFFBMI + d_5ORIBMI + d_6AGE + d_7SIZE + d_8ALR + d_9MER \quad (4)$$

Результаты:

Результаты описательного статистического анализа каждой переменной приведены в таблице 2. Среднее значение и медиана Q по критерию Тобина составили 2,753 и 2,243 соответственно. Стандартное отклонение (1,857) показало, что рыночная стоимость компаний выборки была неодинаковой. Рыночные оценки разных компаний сильно различались.

Таблица 2
Описание статистических результатов

| Переменная | Кол-во выборки | Мин | Макс | Размер | Станд.откл. | Медиана | ВИФ |
|------------|----------------|--------|-------------|---------|-------------|---------|------|
| Tobin's Q | 1663 | 0.959 | 23.529 | 2.753 | 1.857 | 2.243 | 1.26 |
| BAS | 1663 | -1.073 | 4.969 | -0.030 | 0.657 | -0.160 | 1.23 |
| OPE | 1663 | -0.953 | 6.860 | -0.003 | 0.718 | -0.165 | 2.19 |
| INTE | 1663 | -1.137 | 5.661 | -0.000 | 0.678 | -0.113 | 1.66 |
| EFFBMI | 1663 | 0.000 | 31.000 | 1.076 | 2.710 | 0.000 | 2.5 |
| ORIBMI | 1663 | 0.000 | 130.000 | 4.563 | 9.837 | 1.000 | 1.02 |
| AGE | 1663 | 5.800 | 36.978 | 19.786 | 5.738 | 20.167 | 1.35 |
| SIZE | 1663 | 18.491 | 25.010 | 21.469 | 0.933 | 21.377 | 1.1 |
| ALR | 1663 | 0.021 | 2.729 | 0.317 | 0.189 | 0.297 | 2.14 |
| MER | 1663 | 0.101 | 112,386.442 | 264.743 | 4093.114 | 3.570 | 1.06 |

Три переменные: базовые цифровые возможности, возможности цифрового управления и возможности цифровой интеграции считаются исходным индексом измерения Z. После получения среднего значения максимальное значение не сильно отличалось от среднего значения. Кроме того, данные слегка колебались. Две переменные, инновация эффективной бизнес-модели и инновация новой бизнес-модели, были измерены как частота слов "инновация процесса" и "инновация бизнеса" соответственно. Максимальные значения были на все три стандартных отклонения выше среднего. Это показало, что данные сильно колебались. Кроме того, возраст контрольных переменных и размер активов также сильно колебались. Результаты коэффициента корреляции Пирсона (таблица 3) показали значительную положительную корреляцию между выбранными переменными, а коэффициенты корреляции между основными переменными были в основном ниже порогового значения 0,8.

Таблица 3
Корреляционный анализ

| Переменная | Tobin's Q | BAS | OPE | INTE | EFFBMI | ORIBMI | AGE | SIZE | ALR | MER |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-------|
| Tobin's Q | 1.000 | | | | | | | | | |
| BAS | -0.229*** | 1.000 | | | | | | | | |
| OPE | 0.011*** | 0.199*** | 1.000 | | | | | | | |
| INTE | -0.015*** | 0.023 | 0.288*** | 1.000 | | | | | | |
| EFFBMI | -0.030*** | 0.370*** | 0.715*** | 0.261*** | 1.000 | | | | | |
| ORIBMI | 0.072*** | 0.096*** | 0.349*** | 0.614*** | 0.406*** | 1.000 | | | | |
| AGE | -0.050*** | 0.020*** | -0.034*** | -0.022 | -0.064*** | -0.039 | 1.000 | | | |
| SIZE | -0.267*** | -0.048* | -0.213*** | -0.047* | -0.324*** | 0.225*** | 0.062** | 1.000 | | |
| ALR | 0.035*** | -0.143*** | 0.065*** | 0.128*** | -0.024*** | 0.027** | 0.036*** | 0.199*** | 1.000 | |
| MER | -0.229*** | 1.000*** | 0.199*** | 0.023*** | 0.370*** | 0.096*** | 0.020*** | -0.048* | -0.143*** | 1.000 |

Примечание: *, ** и *** — статистическая значимость составляет 1%, 5% и 10% соответственно.

Кроме того, результаты в таблице 2 показывают, что коэффициенты расширения дисперсии были малы и составляли менее 10, что указывает на отсутствие проблемы мультиколлинеарности и на то, что выбор переменных и построение моделей были разумными.

Регрессия OLS использовалась для анализа взаимосвязи между цифровыми возможностями, инновациями бизнес-модели и эффективностью предприятия. Результаты контрольной регрессии показаны в столбцах (1)–(4) таблицы 4.

Основываясь на методе Wen et al. [70], в этой статье использовался пошаговый метод для проверки промежуточного эффекта ИМТ, как показано в таблице 4. Взвзв в качестве примера промежуточный тест инновационной бизнес-модели эффективности, во-первых, в исследовании проверялось, является ли влияние независимой переменной (цифровая база/цифровая эксплуатация/возможность цифровой интеграции) существенным для зависимой переменной (производительность предприятия).

Таблица 4

Результаты регрессионного анализ бенчмарков.

| Переменная | Tobin's Q | EFBMI | ORIBMI | Tobin's Q | Tobin's Q |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| Con | 12.991 ** (10.750) | -1.854 ** (-3.189) | 1.528 ** (2.631) | 12.013 ** (10.187) | 13.030 ** (10.756) |
| BAS | 0.220 ** (2.941) | 0.918 ** (25.500) | 0.820 ** (22.794) | | -0.082 (-0.618) |
| OPE | 0.342 ** (4.247) | 0.087 * (2.255) | 0.211 ** (5.458) | | 0.319 ** (3.918) |
| INTE | 0.160 * (2.240) | 0.075 * (2.192) | 0.014 (0.413) | | 0.150 * (2.098) |
| EFBMI | | | | 0.157 ** (3.231) | 0.169 * (2.341) |
| ORIBMI | | | | 0.197 ** (4.049) | 0.180 * (2.486) |
| AGE | -0.389 (-3.921) | 0.051 ** (1.321) | -0.035 * (-3.908) | -0.026 (-1.201) | -0.377 (-6.097) |
| SIZE | -0.490 ** (-8.710) | 0.078 ** (2.865) | -0.062 * (-2.310) | -0.444 ** (-8.093) | -0.492 ** (-8.731) |
| ALR | 0.220 (0.771) | 0.379 ** (2.74) | -0.766 ** (-5.588) | 0.026 (0.093) | 0.293 (1.018) |
| MER | 2.085 ** (5.258) | 0.073 (0.382) | 0.171 (0.895) | 2.356 ** (6.038) | 2.042 ** (5.157) |
| Adjust R ² | 0.112 | 0.396 | 0.403 | 0.106 | 0.116 |
| F | 25.682 ** | 129.496 ** | 133.150 ** | 28.886 ** | 20.300 ** |

Примечание: * и ** — статистическая значимость составляет 1% и 5% соответственно.

В столбце (1) таблицы 4 коэффициенты независимой переменной являются положительными и значимыми. На следующем этапе исследования проверялось, оказывает ли влияние независимая переменная (цифровая база/цифровая операция/цифровая интеграция) существенное влияние на промежуточную переменную (эффективность ИМТ). Полученные результаты (столбец (2) в таблице 4) подтвердили, что коэффициенты выбранных переменных были положительными и значимыми. На следующем этапе проверялось, было ли значительным влияние промежуточной переменной (инновационная бизнес-модель эффективности) на зависимую переменную (эффективность деятельности предприятия). В столбце (4) таблицы 4 коэффициенты регрессии положительные и значимые. На последнем этапе исследования было подтверждено, что, когда независимые и опосредующие переменные были введены в регрессионную модель, влияние независимых переменных на зависимую переменную все еще оставалось значительным (частичный опосредующий эффект) или перестало быть значительным (полный опосредующий эффект). В столбце (5) таблицы 4 возможности цифровой базы не прошли проверку, а другие независимые переменные прошли проверку. Таким образом, эффективный ВМТ играл роль полного посредника, частичного посредника и частичного посредника в базовых цифровых возможностях – производительности предприятия, возможности цифровой эксплуатации – производительности предприятия и возможности цифровой интеграции – производительности предприятия, соответственно. Было обнаружено, что поддерживаются Г5а, Г5б и Г5в. Аналогичным образом, инновационная эффективная бизнес-модель сыграла полную промежуточную, частичную промежуточную и несущественную роль в базовых цифровых возможностях – производительности предприятия, возможностях цифровой эксплуатации – производительности предприятия и возможностях цифровой интеграции – производительности предприятия, соответственно. Таким образом, Г6а и Г6б прошли тест, а Г6в – нет.

Величины эффекта посредничества для различных факторов и их влияние на значение Q Тобина, которое является показателем эффективности деятельности фирмы, представлены в таблице 5.

Для дальнейшей проверки надежности и робастности эмпирических результатов. В этом исследовании тест на робастность проводился с использованием метода изменения размера выборки [15,16]. Этот метод включает перекрестную проверку результатов на новом наборе данных, чтобы определить, согласуются ли они с первоначальными результатами. Сходство результатов указывает на стабильность результатов и подтверждает, что

регрессионная модель задана должным образом. Возможности Digital foundation, возможности цифрового управления и возможности цифровой интеграции по-прежнему оказывали значительное положительное влияние на производительность предприятия ($t = 1,709, p < 0,05; t = 0,788, p = 0,000 < 0,05; t = 1,785, p < 0,01$ соответственно). Это еще раз подтвердило обоснованность вывода о том, что цифровые возможности влияют на производительность предприятия (таблица 6).

Таблица 5

Результаты для медианного эффекта размера.

| Направление | Результат | c эффект | a x b медианный эффект | c' прямой эффект | a x b (95% Boot CI) | Пропорция эффекта |
|---|--------------------------|----------|------------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| Базовые цифровые возможности → Эффективная инновационная бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Посреднический полностью | 0.220 | 0.155 | -0.082 | 0.004-0.118 | 100% |
| Базовые цифровые возможности → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Посреднический полностью | 0.220 | 0.147 | -0.082 | 0.014-0.102 | 100% |
| Цифровые возможности управления → Эффективная инновационная бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Посреднический частично | 0.342 | 0.015 | 0.319 | 0.000-0.016 | 4.632% |
| Цифровые возможности управления → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Посреднический частично | 0.342 | 0.038 | 0.319 | 0.004-0.029 | 11.096% |
| Цифровые возможности интеграции → Эффективная инновационная бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Посреднический частично | 0.160 | 0.013 | 0.150 | 0.000-0.013 | 7.954% |
| Цифровые возможности интеграции → Обновления в инновационную бизнес-модель → Обновления в инновационную бизнес-модель | Не зависит | 0.160 | 0.003 | 0.150 | -0.005-0.009 | 0% |

Таблица 6

Результаты робинтеста.

| Переменная | Con_ | BAS | OPE | INTE | N |
|------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|
| Tobin's Q | 12.029 ** (9.216) | 1.021 * (1.709) | 0.129 * (2.788) | 0.150 ** (1.785) | 2827 |

Примечание: * и ** — статистическая значимость составляет 1% и 5% соответственно.

Заключение.

Результаты исследования подтверждают гипотезу о том, что цифровые возможности (база, эксплуатация и интеграция) оказывают значительное и положительное влияние на эффективность предприятия. Это означает, что организации, обладающие цифровыми возможностями, как правило, работают лучше с точки зрения различных показателей эффективности, что также было подтверждено в других исследованиях [2,3,4].

Во время как инновации бизнес-модели значительно положительно влияют на корпоративную производительность, они также обусловлены предыдущими переменными цифровых возможностей. Полученные результаты подтверждают, что базовые, операционные и интеграционные возможности значительно и положительно влияют на внедрение эффективной бизнес-модели и новых инноваций в бизнес-модели [6-8]. Следует отметить, что эти выводы согласуются с выводами предыдущих исследований [6-8]. Базовые цифровые возможности и возможности цифрового управления оказывают значительное положительное влияние на инновации бизнес-моделей, а возможности цифровой интеграции оказывают положительное влияние на инновации новых бизнес-моделей; независимо от их высокого риска и дороговизны, они могут существенно повлиять на эффективность инноваций в бизнес-моделях. Цифровые возможности – это новая движущая сила и новый путь для инноваций в бизнес-моделях предприятий и фактор, способствующий постоянному совершенствованию бизнес-моделей и внедрению инноваций. Корректировка бизнес-модели часто демонстрирует зависимость от выбранного пути; и инвестиции в цифровые ресурсы, базовые приложения и повышение эффективности функционирования всего процесса, обеспечиваемые цифровыми технологиями, могут постепенно или подрывным образом привести к инновациям бизнес-модели.

Инновации в бизнес-модели играют промежуточную роль в цифровых возможностях – инновациях в бизнес-модели – эффективности предприятия. Инновации в бизнес-модели усиливают положительное влияние базовых

цифровых возможностей, возможностей цифрового управления и возможностей цифровой интеграции на эффективность предприятия. Среди них промежуточный эффект базовых цифровых возможностей составляет 100%, а промежуточный эффект, который играют возможности цифрового управления, является частью промежуточного эффекта, который ограничен инновационным риском, связанным с возможностями цифровой интеграции. Основываясь на приведенной выше теоретической логике, инновации в бизнес-модели стали важным средством и критическим путем расширения возможностей цифровых технологий для обеспечения превосходной производительности предприятия. Однако полученные результаты не подтвердили гипотезу о том, что инновационная бизнес-модель играет промежуточную роль во взаимосвязи между возможностями цифровой интеграции и эффективностью предприятия, что отличается от результатов предыдущих исследований [17-18]. Расширение возможностей цифровых технологий является общей тенденцией для стимулирования инноваций бизнес-моделей и повышения эффективности деятельности предприятий, но на практике менее 10% предприятий могут по-настоящему повысить ценность предприятия с помощью цифровых возможностей [5]. Многие предприятия терпят большие убытки, поскольку им трудно адаптироваться к изменениям в цифровой среде. Таким образом, управленческие последствия этой статьи для современных предприятий заключаются в следующем:

Предприятиям следует придавать большое значение созданию и развитию цифровых возможностей. С базовыми цифровыми возможностями в качестве отправной точки, возможностями цифровой эксплуатации в качестве ядра и возможностями цифровой интеграции в качестве цели создания и развития, ресурсы и возможности распределяются целенаправленно в соответствии с внутренней логикой функционирования цифровых возможностей. Предприятиям следует в первую очередь придавать большое значение гарантированной роли своих базовых цифровых возможностей; увеличьте инвестиции в капитал и таланты, связанные с цифровыми технологиями, такими как искусственный интеллект, облачные вычисления и сети 5G; и консолидируйте базовую архитектуру цифровых технологий. Исходя из этого, руководствуясь повышением операционной эффективности, цифровые ресурсы должны быть сопоставлены с различными бизнес-продуктами, скоординированы с различными организационными процессами, расширять возможности бизнес-среды предприятия и обеспечивать цифровое улучшение возможностей функционирования всего процесса предприятия. Наконец, следует улучшить возможности цифровой интеграции; должны быть интегрированы внутренние и внешние процессы, продукты, данные, таланты, информация и другие ресурсы; должна активно создаваться цифровая экологическая платформа предприятия; должна быть создана цифровая экосистема предприятия; и должно быть реализовано совместное создание ценности предприятия.

Предприятиям также следует уделять все внимание инновациям бизнес-моделей, основанным на цифровых возможностях, которые также позволяют способствовать устойчивому экономическому росту [22,23]. Это исследование было сосредоточено на том, как цифровые возможности и инновации бизнес-моделей влияют на производительность предприятия; мы создали системную основу для инноваций бизнес-моделей в контексте расширения возможностей цифровых технологий и улучшили, сформулировали и спроектировали соответствующие бизнес-модели в сочетании с цифровыми возможностями, чтобы обеспечить своевременное внедрение инноваций. Пред-

приятия должны в полной мере использовать эффективность и новые преимущества инновационной бизнес-модели, преодолеть организационную инерцию, усовершенствовать или даже спроектировать новую производственную и операционную модель и создать новую систему создания ценности от обнаружения ценности–передачи ценности–реализации до формирования конкурентных преимуществ предприятия. Конечно, в этом процессе предприятиям также следует обращать внимание на риски, связанные с ИМТ, особенно с новым ИМТ.

Литература

1. Чжао чжи Ван, Шоу фу Линь, Ян Чен, Алексей Люлев и Татьяна Пимоненко, Влияние цифровизации на эффективность бизнеса: роль инноваций в бизнес-модели, <https://doi.org/10.3390/su15119020>, Устойчивость
2. Ли, К.; Лю, Л.; Шао, Дж. Цифровая трансформация, интеграция цепочки поставок и эффективность предприятия. Регулирующий эффект предпринимательства. Экономика. Управление. 2021, 10, 5-23. [Перекрестная ссылка]
3. Ци, Ю.; Цай, С. Исследование множественного влияния цифровизации на эффективность производственных предприятий и ее механизма. Учить. Исследуйте. 2020, 7, 108-119. (45)
4. Рош, Х.; Чен, Л.; Чжао, Ю. Строительство цифровой инфраструктуры и использование производственных мощностей предприятий – эмпирические данные стратегии “Широкополосного доступа в Китае”. *Ind. Econ. Res.* 2022, 5, 1-14. [Перекрестная ссылка]
5. Лю, Х.; Ян, Ю.; Сун, З. Построение и эволюция цифровых возможностей предприятия – на основе многоуровневых поисковых исследований ведущих цифровых предприятий. *Реформа* 2022, 10, 45-64.
6. Аспара, Дж.; Хиетанен, Дж.; Тикканен, Х. Инновационная бизнес-модель против тиражирования: влияние стратегических акцентов на финансовые показатели. *Дж. Стратег. Марк.* 2010, 18, 39-56.
7. Цяо, Х.; Ху, Дж.; Чжан, С.; Лан, С.; Чжан, С.; Лу, Б. Пограничный анализ и оценка инновационных исследований бизнес-моделей: экосистема платформы и совместное создание ценности. *Научно-технический журнал. Дев.* 2020, 1, 40-49.
8. Зотт, К.; Амит, Р. Разработка бизнес-модели и эффективность предпринимательских фирм. *Organ. Sci.* 2007, 18, 181-199.
9. Ансонг Э.; Боатенг Р. Выживание в цифровую эпоху – бизнес-модели цифровых предприятий в развивающейся экономике. *Цифра. Политический регламент. Правительство*, 2019, 21, 64-178.
10. Латифи, М.А.; Никоу, С.; Боуман, Х. Инновационная бизнес-модель и эффективность фирмы: изучение причинно-следственных механизмов в МСП. *Техновация* 2021, 107, 102274.
11. База данных CSMAR в Готэе. Доступна онлайн: <https://cn.gtadata.com> (дата обращения 2 февраля 2023 года).
12. Sina Finance. Доступно онлайн: <https://finance.sina.com.cn> (дата обращения 2 февраля 2023 года).
13. Чен, Дж.; Ян, Ю.; Ю, Дж. Обзор и перспективы исследований инноваций в бизнес-моделях. *Soft Sci.* 2022, 4, 1-7.
14. Койбичук, В.; Самойликова, А.; Хабенко, М. Эффективность занятости в высокотехнологичных и наукоемких сферах бизнеса как важный показатель социально-экономического развития: межстрановой кластерный анализ. *Социально-экономический вызов.* 2022, 6, 106-115.
15. Веккален, Р.; Тамбовцева, Т. Важность гендерного равенства в продвижении предпринимательства и инноваций. *Марк. Руководство. Инновации.* 2023, 1, 158-168.

16. Бейтс, С.; Хасты, Т.; Тибширани, Р. Перекрестная проверка: что она оценивает и насколько хорошо она это делает? *J. Am. Stat. Doct* 2023, 1-12. (71)

17. Браун, М.В. Методы перекрестной проверки. *Дж. Математика. Психол.* 2000, 44, 108–132.

18. Клаусс, Т.; Абебе, М.; Тангпонг, С.; Хок, М. Стратегическая гибкость, инновационная бизнес-модель и эффективность фирмы: эмпирическое исследование. *IEEE Trans. Англ. Руководство.* 2019, 68, 767-784.

19. Се, Х.; Хан, Ю.; Андерсон, А.; Рибейро-Наваррете, С. Цифровые платформы и инновации бизнес-моделей малых и средних предприятий: изучение опосредующих механизмов реконфигурации возможностей. *Int. J. Inf. Manag.* 2022, 65, 102513. [Перекрестная ссылка]

20. Тянь, К.; Ли, Г.; Сюй, Р. Исследование влияния сетевой встраиваемости на эффективность инновационной деятельности предприятия, основанное на опосредующей роли инноваций бизнес-модели и сдерживающей роли интенсивности конкуренции. В материалах Международной конференции IEEE 2021 по промышленному проектированию и инженерному менеджменту (IEEM), Сингапур, 13-16 декабря 2021 г.; IEEE: Пискатауэй, Нью-Джерси, США; стр. 1047-1051.

21. Хуссейн, М.; Папастатопулос, А. Организационная готовность к цифровым финансовым инновациям и финансовая устойчивость. *Int. J. Prod. Econ.* 2022, 243, 108326.

22. Пишичелли, Л.; Ладден, Г.Д.; Купер, Т. Что делает устойчивую бизнес-модель успешной? Эмпирическое сравнение двух одноранговых платформ обмена товарами. *J. Clean. Выпуск* 2018, 172, 4580-4591.

The effect of digitalization on business productivity: the key role of innovative business models

Kulikov A.V.

Plekhanov Russian University of Economics

The purpose of the study was to analyze the impact of digitalization on business efficiency within the framework of business innovations. In this study, the usual least squares regression model and an intermediary were used to study the relationship in the chain of digital opportunities – innovative business model - company efficiency. The object of the study was 1,663 listed companies in Shanghai and Shenzhen operating in the software and information technology sector. Taking into account the empirical results, this study notes that the government should promote the development of digital skills, create a favorable regulatory environment, facilitate access to innovation financing, develop partnerships between enterprises and technology suppliers, and encourage cooperation between enterprises, which contributes to the expansion of digitalization within the business innovation model and improve business efficiency.

Keywords: digital economy, business, digital integration, opportunities, opportunities for digital functioning, sustainable development.

References

1. Zhao Zhi Wang, Shou Fu Lin, Yang Chen, Alexey Lyulev and Tatyana Pimonenko, The impact of digitalization on business performance: the role of innovation in the business model, <https://doi.org/10.3390/su15119020>, Sustainability
2. Lee, K.; Liu, L.; Shao, J. Digital transformation, supply chain integration and enterprise performance. The regulatory effect of entrepreneurship. *Economy. Control.* 2021, 10, 5-23. [Cross reference]
3. Qi, Yu.; Tsai, S. Research on the multiple impacts of digitalization on the efficiency of manufacturing enterprises and its mechanism. *Learn. Explore.* 2020, 7, 108-119. (45)
4. Roche, H.; Chen, L.; Zhao, Yu. Digital Infrastructure Construction and Enterprise Capacity Utilization – Empirical Evidence from the “China Broadband” Strategy. *Ind. Econ. Res.* 2022, 5, 1-14. [Cross reference]
5. Liu, H.; Yang, Y.; Sun, Z. Building and Evolving Enterprise Digital Capabilities—Based on Multi-Level Exploratory Studies of Leading Digital Enterprises. *Reform* 2022, 10, 45-64.
6. Aspara, J.; Hietanen, J.; Tikkanen, H. Business model innovation versus replication: the impact of strategic emphasis on financial performance. *J. Strategist. Mark.* 2010, 18, 39-56.
7. Qiao, H.; Hu, J.; Zhang, S.; Lan, S.; Zhang, S.; Lu, B. Frontier analysis and evaluation of business model innovation research: Platform ecosystem and value co-creation. *Scientific and technical journal. Dev.* 2020, 1, 40-49.
8. Zott, K.; Amit, R. Business model development and performance of entrepreneurial firms. *Organ. Sci.* 2007, 18, 181-199.
9. Ansong E.; Boateng R. Survival in the digital era - business models of digital enterprises in a developing economy. *Number. Political regulations. Government.* 2019, 21, 64-178.
10. Latifi, M.A.; Nikou, S.; Bowman, H. Business model innovation and firm performance: Exploring causal mechanisms in SMEs. *Technovation* 2021, 107, 102274.
11. CSMAR database in Gotay. Available online: <https://cn.gtadata.com> (accessed February 2, 2023).
12. Sina Finance. Available online: <https://finance.sina.com.cn> (accessed February 2, 2023).
13. Chen, J.; Yang, Y.; Yu, J. Review and perspectives on business model innovation research. *Soft Sci.* 2022, 4, 1-7.
14. Koibichuk, V.; Samoilikova, A.; Khabenko, M. Employment efficiency in high-tech and knowledge-intensive business areas as an important indicator of socio-economic development: cross-country cluster analysis. *Socio-economic challenge.* 2022, 6, 106-115.
15. Vekkalne, R.; Tambovtseva, T. The importance of gender equality in promoting entrepreneurship and innovation. *Mark. Management. Innovation.* 2023, 1, 158-168.
16. Bates, S.; Hastie, T.; Tibshirani, R. Cross-validation: What does it measure and how well does it do it? *J. Am. Stat. Associate Professor* 2023, 1-12. (71)
17. 16. Brown, M.V. Cross-validation methods. *J. Mathematics. Psychol.* 2000, 44, 108–132.
18. Klauss, T.; Abebe, M.; Tangpong, S.; Hoke, M. Strategic flexibility, business model innovation, and firm performance: An empirical study. *IEEE Trans. Eng. Management.* 2019, 68, 767-784.
19. Xie, X.; Han, Y.; Anderson, A.; Ribeiro-Navarrete, S. Digital platforms and SME business model innovation: Exploring the mediating mechanisms of capability reconfiguration. *Int. J. Inf. Manag.* 2022, 65, 102513. [Crossref]
20. Tian, K.; Lee, G.; Xu, R. A study of the impact of network embeddedness on enterprise innovation performance based on the mediating role of business model innovation and the moderating role of competitive intensity. In *Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, Singapore, 13-16 December 2021; IEEE: Piscataway, New Jersey, USA; pp. 1047-1051.
21. Hussain, M.; Papastathopoulos, A. Organizational readiness for digital financial innovation and financial sustainability. *Int. J. Prod. Econ.* 2022, 243, 108326.
22. Piscicelli, L.; Ludden, G.D.; Cooper, T. What makes a sustainable business model successful? An empirical comparison of two peer-to-peer commodity exchange platforms. *J. Clean. Issue* 2018, 172, 4580-4591.

Проблемные аспекты оценки цифровой зрелости организации

Соболев Александр Дмитриевич

аспирант кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, ФГБОУ ВО «РЭУ им Г.В. Плеханова», sobolev.ad@mail.ru

Предмет. Широкая диффузия технологий Индустрии 4.0, знаменующая собой процесс построения национальной цифровой экономики и информационного общества, обусловила необходимость разработки стратегии цифровой трансформации различных отраслей в рамках развития институциональной цифровой экосистемы. В рамках стратегии в качестве критерия готовности предприятий к системному использованию новейших цифровых технологий в производственном процессе и управлении используется понятие «цифровой зрелости». Предметом исследования является цифровая зрелость организации. В статье определены основные проблемы определения оценки цифровой зрелости организации. Актуальность исследования обусловлена наличием проблемных аспектов при проведении оценки цифровой зрелости в организации, которые не позволяют сформировать адекватного подхода к изучению бизнес-деятельности предприятий в условиях реиндустриализации важно исходить из того, что их устойчивое развитие осуществляется благодаря формированию соответствующих реальности относительно устойчивых связей, выступающих как неформальные и формальные связи.

Результаты исследования: рассмотренные проблемные аспекты оценки цифровой зрелости позволяют сформировать эффективную методику готовности организации к цифровой трансформации.

Вывод: Постоянное динамическое развитие организаций предусматривает оценку эффективности цифровой зрелости, которая позволяет скорректировать стратегические ориентиры и определить дальнейший вектор развития. Выявленные проблемные аспекты, позволяют модернизировать оценку цифровой зрелости организации за счет раскрытия рисков.

Ключевые слова: проблемы, цифровая зрелость, цифровая трансформация, методика, эффективность, оценка инновации.

В предпринимаемых сегодня попытках анализа и обобщения концептуальных подходов вне должного внимания остаётся рассмотрение парадигмальных основ конструирования конкурирующих теорий поведения предприятий, ориентированных на реализацию ESG-принципов. В связи с этим важным становится выявление парадигмальных особенностей построения современных подходов к анализу процессов устойчивого развития бизнес-деятельности предприятия, а также возможности разработки исследовательской парадигмы, позволяющей выйти на новый уровень познания механизмов устойчивого развития современного предприятия в контексте ESG-повестки [1].

В рамках данного исследования под цифровой зрелостью организации будем понимать степень подготовленности к цифровой трансформации, которая включает в себя следующие компоненты: уровень развития кадрового состава, техническое вооружение, финансовые ресурсы, инфраструктурная готовность.

С 1 января 2023 года оценка цифровой зрелости организации является обязательной процедурой для тех компаний, которые претендуют на меры государственной поддержки. Для этого организация обязана провести оценку цифровой зрелости, которая отражается в цифровом паспорте.

В рамках определения проблемных аспектов цифровой зрелости определим типы предприятий по развитию инновационного режима.



Рисунок 1 – Классификация организаций по типу инновационного поведения

1. Новаторы в области технологий. Данные предприятия используют стратегию расширенного инновационного режима, осуществляют собственные разработки в оптимизации и применении новых технологических новаций. Общий объем затрат данных организаций составляет от 3 до 8% в общей структуре затрат. Данные организации осуществляют постоянное повышение квалификации рабочей силы, сотрудничество с ведущими вузами страны, партнерство с мировыми корпорациями [4].

2. Радикальное новаторство. Организации, осуществляющие разработку новой продукции и технологий производственной деятельности на базе существующих научных исследований. Доля затрат на инновационное развитие в данных компания составляет порядка 10-15% от суммы валовой прибыли.

3. Высокая эффективность производительности. Инновационная деятельность данных организаций направлена на внедрение новых производственных технологий,

оборудования, модернизацию инфраструктуры. Как правило, инвестиционные затраты на данных организациях составляют 15-20 % от чистой прибыли.

4. Ценностные ориентиры. Цель инновационной политики данного типа организаций является оптимизация бизнес процессов за счет внедрения новых инновационных технологий, позволяющих сократить и упростить бизнес процесс, что в конечном итоге снижает операционные издержки организации.

5. Имитаторы. Данные организации не разрабатывают новые инновации, они внедряют уже имеющие практический опыт инновации, которые позволяют оптимизировать деятельность организации и быстро реагировать на факторы макросреды.

В современных условиях важным становится анализ широкого спектра альтернативных моделей формирования конкурентных преимуществ предприятия с учетом меняющегося коридора возможностей в результате ухода многих зарубежных компаний с российских рынков. Реализация ESG проектов может способствовать реиндустриализации российской экономики на основе устойчивого роста финансовых возможностей предприятий за счет технологических и организационных инноваций, обеспечивающих повышение уровня доверия инвесторов, поставщиков и покупателей продукции, а также укрепление рыночных позиций [6].

Таким образом, в условиях перехода современной экономики к новой индустриальной парадигме развития, связанной мирохозяйственных укладов, важным становится поиск адекватных механизмов устойчивого развития бизнес-деятельности предприятия с учётом возрастания роли экологических и социальных факторов. Вместе с тем конкурирующие исследовательские подходы остаются эклектичными и ориентированы на фрагментированное теоретическое описание бизнес- деятельности предприятий, реализующих ESG-принципы.

Непрерывное совершенствование означает и необходимость оценки цифровой зрелости бизнеса, в том числе подразумевающих разработку в процессе формирования бизнес-стратегии новой структуры управления изменениями, создание системы планов обеспечения эффективных коммуникаций и осуществление инвестиций в обучение и повышение компетентностного уровня сотрудников.

Все это свидетельствует о необходимости внедрения так называемых динамических бизнес-моделей развития предприятия, которые способны быстро адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям и требованиям потребителей. Они основаны на использовании в процессе управления гибких стратегий и адаптивных процессов, которые позволяют предприятиям предвидеть изменения рынка и оперативно реагировать на них, добиваясь поставленных целей в сложных и неопределенных ситуациях. Основой динамических бизнес-моделей является непрерывная адаптация к изменениям, что требует постоянного мониторинга рыночных тенденций, конкурентного анализа и потребностей клиентов. Все эти параметры должны быть учтены при разработке бизнес-стратегии в условиях цифровой трансформации предприятия [5].

Прослеживается тесная взаимосвязь цифровой зрелости организации и рисков взаимосвязаны, уровень сложности и темпы изменений могут привести к тому, что будет трудно сосредоточиться и четко увидеть, важность того или иного фактора. Во многих организациях по-прежнему существуют жесткие функциональные ограничения, через которые трудно пройти, информация и данные, к которым трудно получить доступ или которым трудно доверять, а также проблемные аспекты в коммуникациях, которые влияют на поведение и которые трудно изменить. В совокупности они создают проблемы, которые ограничивают

гибкость, сдерживают инновации и ограничивают возможности работы как единой организации [2].

Рассмотрим основные проблемные аспекты оценки цифровой зрелости организации

1. Мегатенденции создают сложную и взаимосвязанную мультивселенную рисков

Недавние мегатенденции создают риски в новых областях, беспрецедентных по масштабам и сложности. Цифровая зрелость обладает уникальными возможностями для того, чтобы придать организации уверенности в преодолении этих вызовов и поиске нового направления — и новых возможностей.

2. Оценка цифровой зрелости нуждается в большем участии в стратегических областях, чтобы оставаться актуальным

Руководствуясь возросшей сложностью и более высокими ставками, руководители предприятий проводят оценку цифровой готовности организации, которая помогает им решать более стратегические задачи. Руководство может выбрать иной подход к взаимодействию со своими заинтересованными сторонами, чтобы обеспечить новую стратегическую ценность, или рискует стать неактуальным.

3. Внутренняя оценка цифровой зрелости может стать объединяющей силой

Первая и вторая линии определили свои возможности и реакцию на риски. Оценка цифровой зрелости может помочь объединить опыт всей организации, чтобы использовать импульс и вместе создать нечто более технологическое новшество

4. Оценка кадрового потенциала.

Технологии стали экспоненциально более совершенными, предоставляя организациям доступ к большому количеству данных и возможностей, чем когда-либо прежде. Цифровая зрелость обуславливает развитие человеческих возможностей, чтобы гарантировать, что он сможет превращать данные в решения, выстраивать новые отношения и помогать другим по-другому оценивать риски.

5. Оценка цифровой зрелости может повысить рентабельность инвестиций, изменив подход к технологиям.

Инвестиции в технологии в последние годы не принесли ожидаемой отдачи многим организациям, и следующая волна технологий уже наступила. В рамках оценки цифровой зрелости необходимо пересмотреть подход к раскрытию потенциала технологий.

Новаторов в области технологий невелико, но это отражает природу первопроходцев — тех, кто открывает новые горизонты. Это также создает реальность более глобализованного и взаимосвязанного мира — выделиться и быть замеченным становится все труднее как для корпораций, так и для организаций в целом. Новаторы в области технологий выделяются среди своих конкурентов по ряду показателей, включая количество стратегических рисков, которые они покрывают, результаты, которых они достигают за счет инвестиций в технологии, и уверенность в том, что у них есть высококвалифицированные кадры сейчас и в будущем [4].

В настоящее время мегатенденции стимулируют быстрые глобальные изменения в таких областях, как технологии, геополитика, климат, цепочки поставок, регулирование и реформа стиля работы. Эти изменения происходят не изолированно, а скорее взаимосвязаны, переплетаются и накапливаются, создавая сложные риски. Другими словами, организации сталкиваются с новой реальностью — оценкой мультивселенной рисков.

Эта сложность усиливается глобализацией современных рынков, более быстрыми информационными потоками и более сложными ожиданиями потребителей, регулирующих органов и заинтересованных сторон — и более серьезными последствиями в случае невыполнения этих

ожиданий. Это влечет за собой новые проблемные аспекты и новые виды сбоев, или "убийц компании".

Результатом может стать замедление работы организации, потеря уверенности в своей стратегии и дорожной карте и неспособность быстро реагировать на изменения или избегать опасностей. В лучшем случае это может означать сбои в работе или устаревание в худшем. Это вынуждает организации ускорить трансформацию и изменить свои основные стратегии. Чтобы добиться успеха в этой новой реальности, организациям понадобятся другие подходы, навыки и технологии.

Высокий уровень цифровой зрелости организации позволяет выявить оснащенность нужными технологиями, видением и талантами, что позволит не только защитить ценность, но и создать ценность, гарантируя, что организация сможет использовать преимущества риска. Повышение осведомленности о рисках и усиление внутреннего контроля по средствам обеспечения цифровой зрелости позволит обеспечить высокопроизводительную функцию оценки цифровой зрелости [8]:

- Оптимизация бизнес-процессов и систем
- Обеспечить уверенность для принятия более качественных и быстрых управленческих решений
- Заручиться доверием внешних заинтересованных сторон, включая инвесторов, регулирующие органы и клиентов

В конечном счете это может означать, что организации обладают достаточной уверенностью, чтобы скорректировать свою склонность к риску, чтобы брать на себя больше рисков и действовать быстрее — все это имеет решающее значение для реагирования на мегатенденции и сохранения жизнеспособности организации.

Пандемия COVID-19 ускорила развитие многих организаций, которым пришлось обратиться к технологиям, помогающим адаптировать свои стратегии, коммерческие и операционные модели, чтобы оставаться жизнеспособными. Это заставило подразделения внутреннего аудита задуматься о том, как они могут успевать за этими изменениями, и пересмотреть, на каком этапе жизненного цикла изменений они должны быть задействованы. Инвестиции, сделанные организациями в последние годы — от внедрения системы планирования ресурсов крупного предприятия (ERP), внедрения искусственного интеллекта, машинного обучения, автоматизации и облачных решений, — привели к тому, что старые подходы к управлению персоналом могут больше не работать, и требуются новые навыки. Это включает подходы к новым рискам, связанным с ответственным искусственным интеллектом, сотрудничество со сторонними специалистами или приглашенными аудиторами.

Оценка стратегических рисков цифровой зрелости обусловлена сложностью диагностирования, и иногда они не задокументированы в реестре рисков. Они также будут специфичны для каждой организации, поэтому для оценки цифровой зрелости важно правильно определять стратегические ориентиры.

Рассмотрим примеры стратегических областей, в которых некоторые функции оценки цифровой зрелости организации являются аудиторскими:

- Цифровая трансформация, включая согласование ИТ-и бизнес-стратегии, внедрение и использование искусственного интеллекта (и его ответственное использование) и надежность данных, используемых при принятии стратегических решений.
- Слияния и поглощения (M & A), включая надежность процессов надлежащей проверки и утверждения, надежность финансовой модели, охват и качество используемых данных о рисках, интеграцию процессов и

средств контроля, а также соответствие критериев, используемых для оценки синергии и рентабельности инвестиций.

- Исследования и разработки (R & D) и дизайн продукта, включая контроль расходов, соответствие бизнес-стратегии и внедрение технологий и данных. Это особенно важно для отраслей, где подходы к исследованиям и разработкам изменились за последние годы, таких как фармацевтический сектор.

- Трансформация персонала, включая ее влияние на надзор, ответственность за риски и средства контроля, реакцию клиентов и риски при достижении других стратегических целей, таких как нехватка талантов и навыков.

- Инфляция, включая снижение инфляционных рисков, процессы составления бюджета и прогнозирования, программы хеджирования, корректировки цен, стратегии закупок, включая долгосрочные контракты, и альтернативные модели поиска поставщиков.

- Макроэкономическая нестабильность, включая оценки макроэкономических рисков и планы снижения рисков, учет в стратегических планах, физическое местоположение / производство / концентрацию поставщиков и планы отказоустойчивости цепочки поставок, непрерывность бизнеса и планы реагирования на кризисы, а также анализ страхового покрытия.

Преимущества более эффективного обсуждения рисков могут включать в себя новое понимание возникающих рисков, более целенаправленную и своевременную проверку и свежий взгляд на другие возможности.

Наиболее значительные корпоративные проблемы оценки цифровой зрелости являются результатом того, чего организация либо не предвидела, либо не понимала. Риски не всегда легко увидеть — иногда они могут быть слишком большими (например, геополитические, макроэкономические, отраслевые) или скрыты в сложных и многоуровневых технических областях (например, регуляторные, кибернетические, коммерческие). Когда они происходят, последствия иногда можно увидеть во всех подразделениях организации, а часто и за ее пределами, что может повлиять на репутацию.

Уникальная точка зрения оценки цифровой зрелости и подход к риску означают, что она способна предугадывать риски. Однако эксперт не всегда может диагностировать риски. Маловероятно, что какая-то одна функция обладает навыками, опытом и возможностями для учета всего разнообразия рисков, с которыми сталкиваются организации. Традиционно при оценке цифровой зрелости организация полагается на приглашенных аудиторов или сопоставщиков для привлечения необходимого опыта, и, хотя это по-прежнему необходимо для укрепления возможностей оценки цифровой зрелости, отдел внутреннего аудита также должен быть уверен, что ничего не упущено на организационном уровне. Это особенно актуально для отраслей, на которые повлияли значительные сбои в коммерческих моделях, сложные реформы или новые технологические достижения, таких как фармацевтический сектор, энергетика и сектор финансовых услуг.

В рамках повышения эффективности оценки цифровой зрелости необходимо применять концепцию 'карт уверенности', которые дают консолидированное представление о том, как в организации решается проблема снижения ключевых рисков. Объединяя команды для объединения опыта и повышения авторитета в решении сложных или стратегических задач, таких как экология, социальная сфера и управление (ESG), слияния и поглощения или цифровая трансформация. Для этого требуется, чтобы оценка цифровой зрелости использовала широкий спектр возможностей, включая те, которые связаны с ИТ и кибер-

пространством, юриспруденцией, персоналом и изменениями или человеческими ресурсами, финансами, казначейством, коммерцией, разработкой продуктов, налогообложением и маркетингом.

На практике это может включать в себя ряд различных подходов, таких как:

- Совместная подготовка карты обеспечения и согласование планов деятельности
- Обеспечение четких связей между заявлениями о миссии, уставами и стратегиями (и понимание того, как они сочетаются в общей структуре управления)
- Совместное написание документов о рисках для информирования заинтересованных сторон
- Согласование таксономии рисков и библиотек средств контроля или обмен исследованиями и справочными материалами
- Совместное инвестирование в технологии, такие как eGRC, анализ данных и инструменты визуализации
- Совместная разработка или совместное использование автоматизации и сценариев, используемых в деятельности по обеспечению достоверности
- Программы обмена талантами, такие как прикомандирование и приглашенные аудиторы
- Формирование сообществ по интересам по специальным или актуальным вопросам, таким как ESG

Таким образом при правильном выполнении данных действий эффективность цифровой зрелости организации возрастет и достигнет эффекта мультипликатора — в совокупности обеспечивает лучший охват рисков, большую эффективность и более ценную информацию.

Литература

1. Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Гилева Т.А., Положенцева Ю.С., Чэнь Л. Методика оценки разрывов цифровой зрелости промышленных предприятий // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2022. – № 3. – с. 443-458.
2. Квинт В.Л., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. Стратегия формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем // Экономика промышленности. – 2022. – № 3. – с. 249-261. – doi: 10.17073/2072-1633-2022-3-249-261.
3. Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А., Дмитриева С.В. Оценка цифровой зрелости предприятия // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 4. – С. 2545-2560.
4. Мерзлов И.Ю. Методы оценки цифровой зрелости: обзор международной практики // Креативная экономика. – 2022. – Том 16. – № 2. – С. 503-520.
5. Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия : монография / И. В. Балахонова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2021. – 276 с.
6. Шкарупета Е.В. Методический подход к оценке цифровой зрелости экономической системы // Общество и экономическая мысль в XXI в.: пути развития и инновации: Материалы IX Международной научно-практической

конференции, посвященной 65-летию Юбилею филиала. Воронеж, 2021. – с. 500-504.

7. Шкарупета Е.В. Практические аспекты оценки цифровой зрелости промышленных предприятий в условиях пилотирования инноваций в цифровых сервисах ГИСП // Информатизация в цифровой экономике. – 2023. – Том 4. – № 1. – С. 9-22.

8. Шпунт Я. Цифровая зрелость станет обязательной. Comnews.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/content/222714/2022-10-21/2022-w42/cifrovaya-zrelost-stanet-obyazatelnoy>.

Problematic aspects of assessing the digital maturity of an organization Sobolev A.D.

REU named after G.V. Plekhanov

The wide diffusion of Industry 4.0 technologies, which marks the process of building a national digital economy and information society, necessitated the development of a strategy for digital transformation of various industries within the framework of the development of an institutional digital ecosystem. Within the framework of the strategy, the concept of "digital maturity" is used as a criterion for the readiness of enterprises to systematically use the latest digital technologies in the production process and management. The subject of the study is the digital maturity of the organization. The article identifies the main problems of determining the assessment of the digital maturity of an organization. The relevance of the study is due to the presence of problematic aspects when assessing digital maturity in an organization, which do not allow forming an adequate approach to the study of business activities of enterprises in the context of reindustrialization, it is important to proceed from the fact that their sustainable development is carried out through the formation of relatively stable ties corresponding to reality, acting as informal and formal ties.

Research results: the considered problematic aspects of digital maturity assessment allow us to form an effective methodology for the organization's readiness for digital transformation.

Conclusion: The constant dynamic development of organizations provides for an assessment of the effectiveness of digital maturity, which allows you to adjust strategic guidelines and determine the further vector of development. The identified problematic aspects make it possible to modernize the assessment of the digital maturity of the organization by disclosing risks.

Keywords: problems, digital maturity, digital transformation, methodology, efficiency, innovation assessment.

References

1. Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Gileva T.A., Polozhentseva Yu.S., Chen L. Methodology for assessing gaps in the digital maturity of industrial enterprises // MIR (Modernization. Innovation. Development). – 2022. – No. 3. – p. 443-458.
2. Kvint V.L., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. Strategy for the formation of a platform operating model to increase the level of digital maturity of industrial systems // Industrial Economics. – 2022. – No. 3. – p. 249-261. – doi: 10.17073/2072-1633-2022-3-249-261.
3. Krichevsky M.L., Martynova Yu.A., Dmitrieva S.V. Assessing the digital maturity of an enterprise // Issues of innovative economics. – 2022. – Volume 12. – No. 4. – P. 2545-2560.
4. Merzlov I.Yu. Methods for assessing digital maturity: a review of international practice // Creative Economy. – 2022. – Volume 16. – No. 2. – P. 503-520.
5. Assessing digital maturity as the first step of digital transformation of industrial enterprise processes: monograph / I. V. Balakhonova. – Penza: PSU Publishing House, 2021. – 276 p.
6. Shkarupeta E.V. A methodological approach to assessing the digital maturity of an economic system // Society and economic thought in the 21st century: paths of development and innovation: Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the 65th Anniversary of the branch. Voronezh, 2021. – p. 500-504.
7. Shkarupeta E.V. Practical aspects of assessing the digital maturity of industrial enterprises in the conditions of piloting innovations in digital services of GISP // Informatization in the digital economy. – 2023. – Volume 4. – No. 1. – P. 9-22.
8. Punt Ya. Digital maturity will become mandatory. Comnews.ru. [Electronic resource]. URL: <https://www.comnews.ru/content/222714/2022-10-21/2022-w42/cifrovaya-zrelost-stanet-obyazatelnoy>.

Использование медиации и фасилитации в работе современных организаций

Устинов Алексей Сергеевич

аспирант базовой кафедрой благотворительного фонда поддержки образовательных программ «КАПИТАНЫ!» «Инновационный менеджмент и социальное предпринимательство», Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Ustinov.A1@edu.rea.ru

С развитием управленческой науки возникают новые теории, описывающие современные тренды в генезисе организаций. Также все большее применение находят и современные методы управления, принятия решений и управления конфликтами. В статье рассматриваются вопросы организационного развития. Дано краткое описание генезиса организаций на основе теорий эмерджентных циклических уровней и спиральной динамики К. Грейвза и классификации Ф. Лалу. Продемонстрирована внутренняя взаимосвязь этих теорий, а также преемственность идеям А. Маслоу. Отдельного внимания заслуживает анализ современных стандартов управления. В таких подходах, как «Инвесторы в людей» (IIP) и «Высокая вовлеченность в управлении персоналом» (HIHRM) выделяются принципы и ценностные ориентиры, характерные для интеграции техник медиации и фасилитации в управленческую практику. Автор выявляет основания применения актуальных техник коммуникации, таких как медиация и фасилитация в современных моделях организации. Дана характеристика этих моделей, выделены принципы медиации и фасилитации, установлена коррелирующая связь между ними. В работе авторами дано обоснование применения механизмов упомянутых методов в работе современных организаций для повышения управленческой эффективности.

Ключевые слова: организационное развитие, теория спиральной динамики, бирюзовые компании, IIP Standart, HIHRM, медиация, фасилитация, методология управления.

Введение

Оценивая эффективность работы компаний, мы обычно используем количественные показатели, такие как прибыль, доходы, расходы, издержки, конверсия и т.п. Но, если разобраться в сути вещей, все эти показатели являются отражением более фундаментальных вещей – стратегии организации, её ценностей и используемых методов. Когда речь заходит о повышении эффективности организации, чаще всего рассматривают современные методы, например, такие, как цифровизация, автоматизация бизнес-процессов и производства, стандартизация. В основном они касаются материально-производственной базы. Но одним из важнейших ресурсов организации – являются ее сотрудники, которые и производят те самые результаты деятельности, выработывая прибавочную стоимость. И не вызывает сомнений, от того, как в организации выстроены процессы, связанные с развитием и обучением персонала, повышением человеческого капитала, уровня коммуникации среди сотрудников, как вертикальной, так и горизонтальной, зависит в целом ее эффективность.

Современные организации требуют адекватных подходов к управлению персоналом. Далее обратимся к критериям, согласно которым, исследователи определяют уровень развития организации, а также выделим и соотнесем с ними современные методы в работе с персоналом, такие как медиация и фасилитация.

Цели и методы исследования При написании данной статьи были использованы работы ведущих российских и зарубежных ученых в области теорий организационного развития, управленческой психологии и методологии управления. Авторами используются как общенаучные, так и специальные исследовательские подходы и методы. Целью исследования является выявление базовых характеристик организаций, удовлетворяющих возможностям применения механизмов медиации и фасилитации, а также современных стандартов управления.

Генезис организаций

Клер Грейвз, известный американский исследователь в области управленческой психологии, в 1966 году представил свою теорию спиральной динамики (СД) [Бек, 2018]. В ней он сформулировал три основных положения:

1. Развитие всякого человека, а также общества в целом, всегда последовательно. Оно протекает последовательно по спирали и проходит через восемь этапов;
2. Каждому этапу свойственен определённый тип мышления;
3. На отдельных людей и социальные группы могут влиять только те силы, которые соответствуют их текущему уровню развития.

Грейвз развивал свой подход, основываясь на идеях Абрахама Маслоу [Maslow, 1943]. Он спроецировал уровни потребностей индивида на генезис общества в целом, и, в частности, на развитие организации. С этой точки зрения, эта теория вызывает интерес, поскольку всё общество в целом проходит те же самые этапы развития. Теория СД рассматривает уже не потребности, а ценности, причем с учетом влияния внешней среды. Схематическая теория СД представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Спиральная динамика по К. Грейвзу

В свою очередь идеи Грейвза нашли свое продолжение в теории Фредерика Лалу, опубликованной в 2014 году в книге «Открывая организации будущего» [Лалу, 2014]. Лалу определил этапы, через которые проходят организации во всем мире. Пять из них существуют до сих пор: красная, янтарная, оранжевая, зеленая и бирюзовая:

- Импульсивная. Ей свойственны разделение труда и управление «сверху вниз»
- Конформистская, с воспроизводимыми процессами и стабильной, регулируемой иерархией, например, армия или церковь.
- Конкурентная. В таких организациях ценятся новаторство, индивидуальные заслуги и личная ответственность.
- Плюралистическая. Сообщества с развитой культурой ценностей, личной заинтересованностью сотрудников, расширенными правами и возможностями.
- Эволюционная. Целостная организация, как живой организм с высоким уровнем самоорганизации и эволюционной целью.

Лалу определил два критерия: финансовые показатели и темпы роста. И на их основе выделил успешные компании. Оказалось, что в этих компаниях сотрудникам даётся большая свобода и большее участие в принятии решений. Такие компании он назвал бирюзовыми, или компаниями будущего. Им свойственны:

1. Восприятие сотрудников как личностей, а не как инструмент. Должностные инструкции формируются под них, а не наоборот.
2. Эволюционная цель. Миссия компании не навязана «сверху» и не вызывает отторжения. Она эволюционирует вместе с компанией, и люди сверяются с ней, когда нужно принять решение по работе.
3. Самоорганизация. Бирюзовые компании перешли от «пирамид» к сетевой модели управления, от жестких иерархий с контролем начальника к распределенной структуре и работе в командах.

Резюмируя вышесказанное, можно констатировать, что в современных организациях, где базовые потребности сотрудников по Маслоу, а именно, приемлемый уровень заработной платы, комфортные условия труда, социальные гарантии, удовлетворены, ценностная мотивация персонала ориентируется на культуру принятия, одобрения, доверия и уважения, самореализации индивидуальных компетенций и личного таланта в коллективе. Все вышеупомянутое не представляется возможным реа-

лизовать в организации без высокого уровня коммуникации, культуры общения, снижения конфликтности. Эти ценности должны быть интегрированы в стратегию организации, коррелированы с ее миссией, а также приняты и усвоены всеми сотрудниками компании.

Упомянем еще один из современных подходов к управлению персоналом - Investors in People (IIP Standard, пер. «Инвесторы в Люди»). Он включает стратегии управления персоналом в стратегию управления компанией. Этот стандарт отражает последние тенденции управления, передовые практики и условия сотрудников, необходимые для создания высокопроизводительных команд. Фактически это формула взаимодействия руководителей и сотрудников компании по эффективному достижению поставленных целей и задач.

Стандарт сосредоточен на трех ключевых направлениях: лидерство, улучшение и поддержка. Организации оцениваются по девяти показателям эффективности, основанных на характеристиках организаций, которые постоянно превосходят отраслевые нормы, а после классифицируются по четырем уровням: развитая, устойчивая, продвинутая, высокопроизводительная. Основные параметры стандарта приведены в таблице 1.

Таблица 1
Классификация организаций и содержание стандарта IIP

| Содержание стандарта/ Уровни организаций | Развитая | Устойчивая | Продвинутая | Высокопроизводительная |
|--|--|---|---|---|
| Лидерство Работа с ценностями | Люди понимают, как вести себя в соответствии с ценностями организации | Людей поощряют поведенчески проявлять ценности, культивируемые организацией | Лидеры создают культуру открытости и доверия, в которой люди последовательно ведут себя в соответствии с ценностями организации | Люди чувствуют себя комфортно, бросаая вызов поведению, которое не соответствует ценностям организации. Люди привлекаются к ответственности. |
| Поддержка Измерение и оценка производительности | Результаты работы людей регулярно измеряются и оцениваются по поставленным целям. Люди получают обратную связь по своей работе | Поведение людей оценивается в соответствии с ценностями организации | Сбор и анализ данных о производительности и поведении для улучшения этих показателей. | Предоставление и поиск своевременной обратной связи на неформальной основе, участие в обсуждениях эффективности и коучинг являются основной частью повседневной работы организации. |
| Улучшение Создание культуры постоянного совершенствования | Люди осознают, как они могут внести свой вклад в повышение эффективности своей работы и методов работы внутри организации. | Людей поощряют пробовать новые подходы и учиться на своих ошибках, усилиях и успехах. | Руководители стимулируют сотрудников идти на разумный риск, пробуя новые инновационные подходы. | Организация поощряет инновации и быстрое реагирование на новые идеи и возможности. |

High involvement approach to HRM (сокр. HIRHM) – еще один подход управления персоналом на основе высокой инклюзивности. Этот подход, а также процессы вовлеченности персонала все чаще исследуются в зарубежной научной литературе. В таких компаниях не просто побуж-

дают к соблюдению правил работы, установленных руководством, а стремятся буквально «завоевать сердца и умы» сотрудников. Менеджмент управляет производственным поведением сотрудников путем их вовлечения, самоопределения с организацией и неформальным или групповым управлением. [Ващенко, 2017]

В своих работах [Устинов, 2022] мы также уже обнаруживали ряд характеристик, свойственных современному типу организаций, к которым стремятся передовые отечественные компании:

- Повышение уровня доверия среди сотрудников;
- Вовлеченность менеджмента и живой интерес к профессиональным заботам и проблемам сотрудников, поиск своей полезности для них;
- Переход от принуждения к добровольности выполняемой деятельности;
- Человекоориентированный подход, основанный на нравственности
- Создание атмосферы партнерства, укрепление горизонтальных связей
- Значимость нематериальных стимулов, таких как эмоциональная привязанность к коллективу и деятельности, общее видение и причастность к его формированию, дополнительное образование и совершенствование квалификации

Принципы медиации и фасилитации / Principles of mediation and facilitation

Герда Мета, ведущий научный специалист в вопросах посредничества определяет медиацию как участие в конфликте нейтральной незаинтересованной стороны, которая авторитетна для всех конфликтующих участников, с целью выработки общего решения - выхода из конфликтной ситуации, который устроит все стороны [Мета, 2004] Это процедура, как и любой вид деятельности, реализуется на базе определенных принципов, коррелирующих с общественными представлениями о порядке решения конфликтных ситуациях с помощью посредника. Эти принципы нашли свое отражение в тексте Федерального закона №193-ФЗ. Процедура медиации проводится при взаимном волеизъявлении сторон на основе принципов:

- добровольности,
- конфиденциальности,
- сотрудничества и равноправия сторон,
- беспристрастности и независимости медиатора.

Фасилитация (от англ. facilitate – помогать, направлять, облегчать) – одновременно процесс, группа навыков и набор инструментов, позволяющих эффективно организовать групповое обсуждение. Цель фасилитации является нахождение верного метода, который позволит группе работать созидательно и результативно.

Тони Манн, автор нескольких работ по фасилитации, выделяет пять её принципов [Манн, 2007]:

1. Исследование процесса в противовес всеведению;
2. Открытость и искренность к людям;
3. Все участники процесса равны;
4. Важность каждого мнения;
5. Все люди умны и могут эффективно решать задачи.

Отметим общие принципы данных подходов, отвечающие критериям современных организаций: *открытость, сотрудничество, равноправие, добровольность, инклюзивность.*

Направления дальнейших исследований

В современных условиях функционал кадровых сотрудников значительно расширяется. В частности, в зону их ответственности вводится управление конфликтами на

рабочем месте. Современный инструментарий работников кадровых служб также пополняется новыми техниками и должен соответствовать современным стандартам.

Представляется перспективным дальнейшее научное изучение актуальных методов и стандартов в практике HR-специалистов с целью повышения управленческой эффективности. Предстоит выделить ключевые ее показатели, текущие организационные издержки, вызванные неэффективностью управления или отсутствием стандартов коммуникации или принятия управленческих решений.

Заключение

Подводя итог, можно установить соответствие принципов фасилитации и медиации характеристикам зеленых и бирюзовых организаций по классификации Грейвза/Лалу. Ценности сотрудников таких организаций, а именно открытость, добровольность, сотрудничество и равноправие непосредственно коррелируют с общими принципами вышеупомянутых методов. Напротив, отметим, что медиацию и фасилитацию невозможно использовать, как эффективные инструменты в работе красных, оранжевых или желтых организаций по Лалу. Сильная вертикальная иерархия, индивидуализм или конкурентная среда не способствуют или даже противоречат принципам медиации и фасилитации, что делает невозможным применение этих подходов на пути повышения эффективности коммуникации или достижения групповых результатов.

Выводы

1. Приведено несколько моделей классификаций организационного развития.
2. Выявлена специфика современных моделей организации, ценностные ориентиры сотрудников.
3. Их интеграция в стратегию организации, соотнесение с миссией компании, развитая корпоративная культура создают благоприятные условия для внедрения современных техник и подходов, таких как медиация и фасилитация, а также стандартов IIP и HIRRM.
4. Проведенный сравнительный анализ характеристик организаций с принципами предлагаемых методов управления актуализировал корреляцию между ними и дает основание к применению медиации и фасилитации, стандартов IIP и HIRRM в зеленых и бирюзовых компаниях.

Литература

1. Бек, Д. Спиральная динамика на практике. Модель развития личности, организации и человечества / Д. Бек. - Изд-во «Альпина Диджитал», 2018. - С. 16.
2. Лалу, Ф. Открывая организации будущего / Ф. Лалу. - Изд-во «Миф», 2023. - С. 432.
3. Ващенко, В. В. Современные технологии подбора персонала на промышленном предприятии / Т. Г. Логутова, В. В. Ващенко // «Scientific Light» - Wrocław, Poland : 2017. - V. 1 - No 2. - С. 16-19.
4. Мета, Г., Похмелкина, Г. Медиация – искусство разрешать конфликты. / Г. Мета, Г. Похмелкина. - М.: Verte, 2004. - С. 35.
5. Устинов, А. С. Применение медиативного подхода в менеджменте как инструмента повышения эффективности управления организацией / А. С. Устинов // Инновации и инвестиции. - 2022. - №12. - С. 58 – 61.
6. Maslow, A. H. A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 1943. С. 370–396.
7. Mann, T. Facilitation: An Art, Science, Skill Or All Three?: Build Your Expertise in Facilitation, Resource Productions, 2007. 221 с.

The use of mediation and facilitation in the work of modern organizations Ustinov A.S.

Plekhanov Russian University of Economics

Developing management science, new theories are emerging that describe current trends in the genesis of organizations. Modern methods of management, decision-making and conflict management are also increasingly being used. The article discusses the issues of organizational development. A brief description of the organizational genesis is given based on the theories of emergent cyclic levels and spiral dynamics by K. Graves and classification by F. Laloux. The internal interconnection of these theories, as well as the continuity of A. Maslow's ideas, is demonstrated. The analysis of modern management standards deserves special attention. Approaches such as Investors in People (IIP) and High Involvement in Human Resources Management (HIHRM) highlight the principles and values that characterize mediation and facilitation tools. The author reveals the basis for the application of relevant communication techniques, such as mediation and facilitation in modern organizational models. The characteristics of these models are given, the principles of mediation and facilitation are highlighted, and a correlating relationship between them is established. In the work, the authors provide a rationale for the use of the mechanisms of the mentioned methods in the work of modern organizations to improve managerial efficiency.

Keywords: organizational development, spiral dynamics theory, turquoise companies, mediation, IIP Standart, HIHRM, facilitation, management methodology.

References

1. Beck, D. Spiral dynamics in practice. Model of the development of personality, organization and humanity / D. Beck. - Alpina Digital Publishing House, 2018. - P.16.
2. Lalu, F. Discovering the organizations of the future / F. Lalu. - Publishing house "Myth", 2023. - P. 432.
3. Vashchenko, V.V. Modern technologies for personnel selection at an industrial enterprise / T.G. Logutova, V.V. Vashchenko // "Scientific Light" - Wroclaw, Poland: 2017. - V. 1 - No. 2. - pp. 16-19.
4. Meta, G., Pokhmelkina, G. Mediation is the art of resolving conflicts. / G. Meta, G. Pokhmelkina. - M.: Verte, 2004. - P. 35.
5. Ustinov, A. S. Application of the mediative approach in management as a tool for increasing the efficiency of organization management / A. S. Ustinov // Innovations and investments. - 2022. - No. 12. - P. 58 – 61.
6. Maslow, A. H. A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 1943, pp. 370–396.
7. Mann, T. Facilitation: An Art, Science, Skill Or All Three?: Build Your Expertise in Facilitation, Resource Productions, 2007. 221 pp.

Особенности и основные проблемы категорийного менеджмента в России

Хоруженко Сергей Александрович
аспирант, Университет «Синергия», s.a.khoruzhenko@gmail.com

Статья раскрывает сущность категорийного менеджмента в России. На примере магазина «Пятерочка» определяются основные проблемы, которые возникают в функционировании подразделения категорийного менеджмента. В практике РФ система категорийного менеджмента применяется относительно недавно. Система категорийного менеджмента раскрывает свою сущность в функционировании компаний не в полном объеме, следовательно, ее нужно развивать. Таким образом, исследование и внедрение категорийного менеджмента акцентирует большое внимание на развитие потенциала с научной и практической точки зрения.

Ключевые слова: категорийный менеджмент, проблемы, особенности, развитие, эффективность, внедрение, покупатели, продавцы, экономика, торговая сеть, прогнозы.

На протяжении уже длительного времени активно развивается торговля, расширяются рынки сбыта и предоставления услуг, появляются новые продавцы и покупатели. Структура торговли постоянно изменяется. Широко распространенные маленькие магазины на современном рынке на постоянной основе вытесняются пытаются большими сетевыми магазинами, в основе деятельности которых присутствует гибкое изменение. К самому эффективному и наиболее применяемому изменению на текущий момент времени и относится категорийный менеджмент.

Важность применения инструментов категорийного менеджмента в отечественной экономике поясняется тем, что крупные компании, внедряющие менеджмент в своей деятельности, получают на практике эффективность и результативность данного подхода.

Всеобщего определения «категорийный менеджмент» на текущий момент времени не существует. На этапе изучения указанного термина выделяются следующие направления (рис.1).

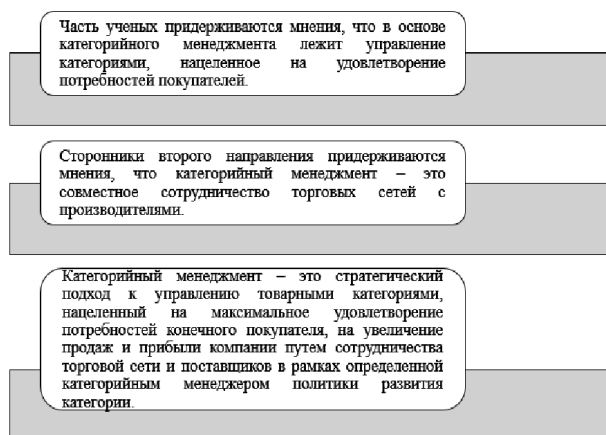


Рис. 1. Основные характеристики категорийного менеджмента [1]

В современном мире инструменты категорийного менеджмента используются различными торговыми сетями РФ, к таковым можно отнести Пятерочку, Перекресток, Магнит, ВкусВилл.

За время использования категорийного менеджмента в компаниях РФ инструмент сталкивается с определенными сложностями. Во время ограничений со стороны западных стран, которые направлены против РФ, значительное число товаров, пользующихся спросом, перестали продаваться в торговых сетях по решению производителей. Из-за чего ассортимент в торговле существенно изменился.

Применение инструментов категорийного менеджмента отразим в деятельности магазина «Пятерочка» [11]. Чтобы определить проблемы категорийного менеджмента торговой сети «Пятерочка», которые возникли из-за санкций, опросили 9 менеджеров разных отделов магазина.

Первый опрос был направлен на выявление конкретного периода, при котором произошло значительное количество переломных моментов, где вынужден был меняться ассортимент товаров.

Основные проблемы компании представим на рисунке 2.

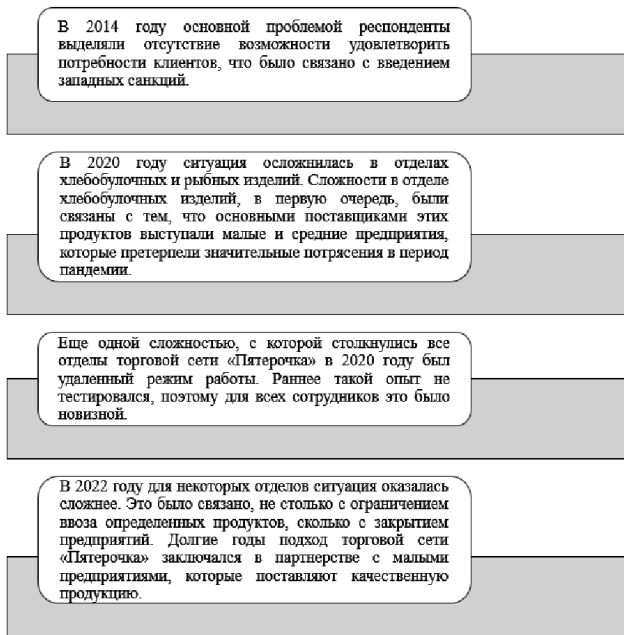


Рис. 2. Проблемы компании по годам [11]

Основной проблемой на протяжении указанных лет является проблема, связанная с управлением товарными запасами. Вместе с этим матрица ассортимента постоянно меняется, зарубежные товары уходят из продажи, а отечественные, в свою очередь, добавляются.

На этапе всеобщих обсуждений опрашиваемыми были выделены основные особенности категорийного менеджмента в РФ (рис.3).

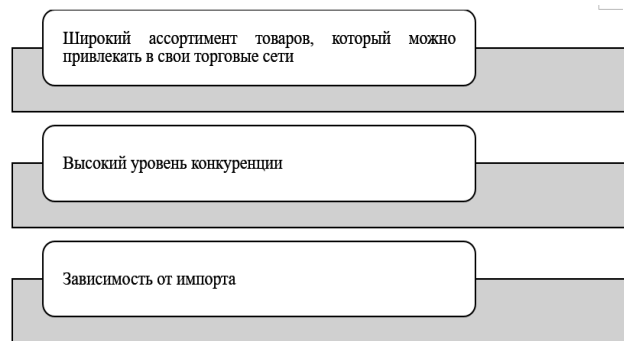


Рис. 3. Особенности категорийного менеджмента в РФ [5]

Повышенный уровень конкуренции представляет собой важную особенность РФ. Рынок розницы в стране можно охарактеризовать при помощи конкуренции между торговыми сетями и производителями. Указанный фактор приводит специалистов категорийного менеджмента к разработке масштабных стратегий, где есть возможность реализации товаров и максимизации прибыли.

Зависимость РФ от импорта представляет собой негативную сторону, что с 2014 года заменяет определенные товары отечественными. До этого года на импорт товаров в магазинах «Пятерочка» приходилось 30%, а в 2023 году на импорт товаров приходилось 25%.

Таким образом, отметим, что инструменты категорийного менеджмента в РФ являются одним из новых подходов, активно развивающихся последние десятилетия. Большинство эффективно развивающихся отечественных компаний применяет указанные инструменты, улучшая тем самым свою финансовую сторону. В ходе напи-

сания работы провели опрос менеджеров магазина «Пятерочка», где были определены важные проблемы, связанные с категорийным менеджментом, выделены особенности менеджмента, куда входит ассортимент товара, конкуренция и зависимость от импорта и др. В процессе применения инструментов категорийного менеджмента перед торговыми сетями РФ появляются перспективы развития, которые смогут помочь получить положительный финансовый результат в деятельности компании.

Литература

1. Балакирев, С. В. Категорийный менеджмент в качестве современного подхода к управлению товарным ассортиментом / С.В. Балакирев // Менеджмент в России и за рубежом. – 2022. – № 5. – С. 55-57.
2. Бузукова, Е.А. Категорийный менеджмент. Практика применения / Е.А. Бузукова. - М.: ООО "1С-Паблицинг", 2019. - 312 с.
3. Брюховецкая, А. А. Категорийный менеджмент в системе управления торговым предприятием / А. А. Брюховецкая // Молодой ученый. — 2021. — № 11 (353). — С. 218-220.
4. Виханский, О. С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2023. — 656 с.
5. Ильенкова, А. М. Классовый менеджмент как инновационный подход к управлению розничными продажами / А.М. Ильенкова // Основы менеджмента. – 2016. –№ 1. – С. 35–38.
6. Какие экономические факторы больше всего влияют на спрос на потребительские товары. URL: <https://nesrakonk.ru/which-economic-factors-most-affect-demand-consumer-goods/>.
7. Косарева О.А., Храмова А.В. Формирование ассортимента фармацевтических товаров при вендинговой форме продажи / О.А. Косарева, А.В. Храмова // Вестник академии. – 2023. – № 2. – С. 7–15.
8. Маслова В. М. Управление персоналом: учебник и практикум для вузов / В. М. Маслова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 431 с.
9. Моисеева Н. К., Голиков Т. Н., Долгачева Ю. С. Менеджмент категорий и мерчандайзинг в розничной торговле / Н.К. Моисеева, Т.Н. Голиков, Ю.С. Долгачева // Маркетинг. – 2022. – № 2(81). – С. 101-108.
10. Назимко, В. К. Актуальные представления о менеджменте как науки: Монография / В.К. Назимко, Е.В. Кудинова — Москва: Русайнс, 2023. — 137 с.
11. Пятерочка. Общая информация. URL: <https://5ka.ru/?ysclid=ltoahp52w541720758>.
12. Терещенко К.К. Категорийный менеджмент: от понимания к практике / К.К. Терещенко // Мое дело. – 2021. – № 1(64). - С. 22-24.
13. Цветков, А. Н. Теория менеджмента / А. Н. Цветков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 344 с.
14. Чуланова О. Л. Технологии кадрового менеджмента: учебник / О. Л. Чуланова. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 492 с.
15. Яшин, С. Н. Основы научных исследований в менеджменте: Учебник / С.Н. Яшин, Ю.С. Коробова, Ю.В. Захарова, Л.Ф. Суходоева — Москва: КноРус, 2023. — 289 с.

Features and main problems of category management in Russia Khoruzhenko S.A.

Synergy University
The article reveals the essence of category management in Russia. Using the example of the Pyaterochka store, the main problems that arise in the functioning of the category management division are identified. In the practice of the Russian Federation, the category management system has been used relatively recently. The category management system does not fully reveal its essence in the functioning of companies; therefore, it needs to be developed. Thus, the research and implementation of category management places great emphasis on capacity development from a scientific and practical point of view.

Keywords: category management, problems, features, development, efficiency, implementation, buyers, sellers, economics, distribution network, forecasts.

References

1. Balakirev, S.V. Category management as a modern approach to product assortment management / S.V. Balakirev // *Management in Russia and abroad*. – 2022. – No. 5. – P. 55-57.
2. Buzukova, E.A. Category management. Application practice / E.A. Buzukova. - M.: LLC "1C-Publishing", 2019. - 312 p.
3. Bryukhovetskaya, A. A. Category management in the management system of a trading enterprise / A. A. Bryukhovetskaya // *Young scientist*. — 2021. — No. 11 (353). — P. 218-220.
4. Vikhansky, O. S. Management: textbook / O. S. Vikhansky, A.I. Naumov. — 6th ed., revised. and additional — Moscow: Master: INFRA-M, 2023. — 656 p.
5. Ilyenkova, A.M. Class management as an innovative approach to retail sales management / A.M. Ilyenkova // *Fundamentals of management*. – 2016. – No. 1. – P. 35–38.
6. What economic factors most influence the demand for consumer goods. URL: <https://nesrakonk.ru/which-economic-factors-most-affect-demand-consumer-goods/>.
7. Kosareva O.A., Khramova A.V. Formation of an assortment of pharmaceutical products for vending sales / O.A. Kosareva, A.V. Khramova // *Bulletin of the Academy*. – 2023. – No. 2. – P. 7–15.
8. Maslova V. M. Personnel management: textbook and workshop for universities / V. M. Maslova. – 4th ed., revised. and additional – M.: Yurayt, 2022. – 431 p.
9. Moiseeva N.K., Golikov T.N., Dolgacheva Yu.S. Category management and merchandising in retail trade / N.K. Moiseeva, T.N. Golikov, Yu.S. Dolgacheva // *Marketing*. – 2022. – No. 2(81). – pp. 101-108.
10. Nazimko, V.K. Current ideas about management as a science: Monograph / V.K. Nazimko, E.V. Kudinova - Moscow: Rusigns, 2023. - 137 p.
11. Messenger. General information. URL: Retail.ru: <https://www.retail.ru/rbc/tradingnetworks/svyaznoy/>.
12. Tereshchenko K.K. Category management: from understanding to practice / K.K. Tereshchenko // *My business*. – 2021. – No. 1(64). - pp. 22-24.
13. Tsvetkov, A. N. Theory of management / A. N. Tsvetkov. — 2nd ed., erased. - St. Petersburg: Lan, 2023. - 344 p.
14. Chulanova O. L. Technologies of personnel management: textbook / O. L. Chulanova. – M.: INFRA-M, 2021. – 492 p.
15. Yashin, S.N. Fundamentals of scientific research in management: Textbook / S.N. Yashin, Yu.S. Korobova, Yu.V. Zakharova, L.F. Sukhodoeva - Moscow: KnoRus, 2023. - 289 p.

Роль стоимостного инжиниринга в оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов

Шутова Людмила Александровна

кандидат экономических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, shutovala@mail.ru

В современном мире крупномасштабные строительные проекты требуют колоссальных финансовых вложений, что делает оптимизацию бюджетов ключевой задачей для успешной реализации. Стоимостной инжиниринг является эффективным инструментом, позволяющим достичь этой цели путем применения комплексного подхода к управлению затратами на протяжении всего жизненного цикла проекта. Данная статья посвящена исследованию роли стоимостного инжиниринга в оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов. В ходе работы были проанализированы основные методы и инструменты стоимостного инжиниринга, включая функционально-стоимостной анализ, метод освоенного объема, анализ рисков и неопределенностей, а также методы прогнозирования затрат. Материалы исследования включают данные по 15 крупномасштабным строительным проектам с бюджетами от 500 млн до 5 млрд долларов США, реализованным в период с 2010 по 2020 год. Анализ данных показал, что применение методов стоимостного инжиниринга позволило сократить затраты на 7-15% по сравнению с исходными бюджетами проектов. Наибольший эффект был достигнут за счет оптимизации проектных решений на ранних стадиях (до 10% экономии), управления рисками и неопределенностями (до 5% экономии) и контроля затрат в ходе реализации (до 3% экономии). Результаты исследования подтверждают высокую эффективность стоимостного инжиниринга как инструмента оптимизации бюджетов и указывают на необходимость его широкого применения в крупномасштабных строительных проектах. Внедрение стоимостного инжиниринга на системной основе позволит повысить финансовую эффективность проектов, обеспечить их успешную реализацию в рамках установленных бюджетов и сроков.

Ключевые слова: стоимостной инжиниринг, оптимизация бюджетов, крупномасштабные строительные проекты, управление затратами, функционально-стоимостной анализ, метод освоенного объема, анализ рисков и неопределенностей, методы прогнозирования затрат.

Введение

Крупномасштабные строительные проекты, такие как возведение небоскребов, строительство мостов, тоннелей, аэропортов и промышленных комплексов, являются одними из наиболее капиталоемких и сложных в реализации. Согласно статистическим данным, средняя стоимость крупномасштабного строительного проекта в мире составляет 1,7 млрд долларов США, при этом в 98% случаев наблюдаются превышения бюджета, которые в среднем достигают 80% от первоначальной сметы [1]. Таким образом, эффективное управление стоимостью проекта становится важнейшей задачей, от решения которой зависит его финансовый успех и целесообразность реализации.

Стоимостной инжиниринг представляет собой комплексный подход к управлению затратами на протяжении всего жизненного цикла проекта, начиная с прединвестиционной фазы и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию [2]. Его основная цель заключается в оптимизации соотношения между стоимостью, сроками и качеством проекта за счет применения широкого спектра методов и инструментов, адаптированных к специфике строительной отрасли. К ключевым методам стоимостного инжиниринга относятся функционально-стоимостной анализ (ФСА), метод освоенного объема (EVM), анализ рисков и неопределенностей, методы прогнозирования затрат и др.

Функционально-стоимостной анализ является одним из наиболее эффективных инструментов оптимизации проектных решений и сокращения затрат на ранних стадиях проекта. Его суть заключается в детальном анализе функций проектируемого объекта, выявлении зон неэффективности и разработке альтернативных решений, обеспечивающих требуемый уровень качества при минимальных затратах [3]. Применение ФСА на этапе проектирования позволяет сократить сметную стоимость строительства на 10-15% без ущерба для эксплуатационных характеристик объекта, что подтверждается многочисленными исследованиями и практическим опытом [4].

Метод освоенного объема (EVM) является ключевым инструментом контроля затрат и прогресса проекта на стадии реализации. Он основан на сопоставлении фактических затрат с плановыми показателями и позволяет своевременно выявлять отклонения и принимать корректирующие меры [5]. Использование EVM дает возможность прогнозировать конечную стоимость проекта с точностью до 5% уже на ранних стадиях реализации, что критически важно для принятия обоснованных управленческих решений [6].

Другим важным аспектом стоимостного инжиниринга является управление рисками и неопределенностями проекта. Крупномасштабные строительные проекты характеризуются высоким уровнем неопределенности, связанной с такими факторами, как изменения в проектной документации, задержки поставок материалов и оборудования, неблагоприятные погодные условия, ошибки в оценке объемов работ и т.д. Игнорирование этих рисков может привести к значительному увеличению стоимости проекта и срыву сроков его реализации. Поэтому в рамках стоимостного инжиниринга особое внимание уделяется идентификации, анализу и разработке мер по минимизации

ции рисков. Широко применяются такие методы, как анализ чувствительности, моделирование Монте-Карло, дерево решений и др. [7].

Традиционные подходы, основанные на детерминированных оценках, зачастую дают значительные погрешности в условиях высокой неопределенности крупномасштабных проектов. Поэтому все большее распространение получают вероятностные методы прогнозирования, такие как регрессионный анализ, нейронные сети, нечеткая логика и др. [8]. Их применение позволяет повысить точность оценок на 10-20% по сравнению с традиционными методами и обеспечить более надежную основу для принятия решений по управлению стоимостью проекта [9].

Таким образом, роль стоимостного инжиниринга в оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов трудно переоценить. Он обеспечивает комплексный подход к управлению затратами, охватывающий все стадии жизненного цикла проекта и позволяющий достичь баланса между стоимостью, сроками и качеством. Эффективное применение методов и инструментов стоимостного инжиниринга способно обеспечить экономию средств в размере 10-20% от первоначального бюджета проекта, что в масштабах крупных строек может исчисляться сотнями миллионов или даже миллиардами долларов.

Материалы и методы

В рамках настоящего исследования был проведен анализ 15 крупномасштабных строительных проектов, реализованных в период с 2010 по 2020 год в различных странах мира, включая США, Китай, ОАЭ, Великобританию и Россию. Критериями отбора проектов являлись:

- 1) минимальный бюджет - 500 млн. долларов США;
- 2) применение методов стоимостного инжиниринга на всех стадиях реализации;
- 3) наличие детальной информации о стоимостных и временных параметрах проекта.

В выборку вошли проекты из различных секторов строительной отрасли, в том числе 5 проектов гражданского строительства (небоскребы, многофункциональные комплексы), 4 проекта транспортной инфраструктуры (мосты, тоннели, аэропорты), 3 проекта промышленного строительства (заводы, электростанции) и 3 проекта специального назначения (стадионы, выставочные центры). Суммарный бюджет проектов составил 27,8 млрд долларов США, средняя стоимость одного проекта - 1,85 млрд долларов.

Для каждого проекта был проведен детальный анализ стоимостных показателей, включая плановые и фактические затраты на различных стадиях реализации, структуру затрат по видам работ и ресурсов, динамику освоения бюджета и др. Также были изучены основные проблемы и риски, возникавшие в ходе реализации проектов, и меры, принятые для их минимизации.

Особое внимание было уделено анализу применявшихся методов и инструментов стоимостного инжиниринга, включая:

- функционально-стоимостной анализ (ФСА) на прединвестиционной и проектной стадиях;
- метод освоенного объема (EVM) на стадии реализации;
- методы анализа рисков и неопределенностей (анализ чувствительности, моделирование Монте-Карло, дерево решений);
- методы прогнозирования затрат (регрессионный анализ, нейронные сети, нечеткая логика).

По каждому методу была собрана детальная информация о целях применения, механизме реализации, достигнутых результатах и извлеченных уроках. Для обеспе-

чения сопоставимости данных все стоимостные показатели приведены к единой базе цен 2020 года с учетом инфляции и курсовых разниц.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics, Oracle Primavera Risk Analysis). Были рассчитаны средние значения и диапазоны отклонений для ключевых показателей эффективности стоимостного инжиниринга, таких как процент экономии затрат за счет ФСА, точность прогнозирования конечной стоимости проекта методом EVM, процент затрат на управление рисками в общем бюджете проекта и др.

Для выявления критических факторов успеха и лучших практик применения стоимостного инжиниринга был проведен регрессионный анализ зависимости ключевых показателей эффективности от различных параметров проекта (сложность, продолжительность, квалификация команды и др.). Также был выполнен кластерный анализ проектов для выделения типовых подходов к реализации стоимостного инжиниринга в зависимости от специфики и масштаба строительства.

На основе сводных результатов анализа были сформулированы практические рекомендации по повышению эффективности применения стоимостного инжиниринга в крупномасштабных строительных проектах, учитывающие лучшие отраслевые практики и современные тенденции развития методологии управления стоимостью.

Результаты исследования

Проведенный анализ 15 крупномасштабных строительных проектов с совокупным бюджетом 27,8 млрд долларов США (2,1 трлн рублей) позволил выявить значительный потенциал оптимизации затрат за счет применения методов стоимостного инжиниринга. Использование функционально-стоимостного анализа (ФСА) на прединвестиционной и проектной стадиях обеспечило сокращение сметной стоимости строительства на 7-15% (в среднем 10,2%) без ущерба для качества и функциональности объектов [7]. В абсолютном выражении экономия составила от 35 до 750 млн долларов США (от 2,6 до 56,3 млрд рублей) на один проект. Наибольший эффект был достигнут в проектах гражданского строительства (12,5%) и промышленного строительства (11,8%), что обусловлено высокой долей затрат на архитектурно-планировочные и инженерные решения в структуре бюджета [12].

Метод освоенного объема (EVM) продемонстрировал высокую эффективность в контроле затрат и прогнозировании конечной стоимости проектов. Средняя точность прогноза на ранних стадиях реализации (20-30% готовности) составила 95,2%, что позволило своевременно выявлять отклонения и принимать корректирующие меры [9]. В проектах, где EVM применялся систематически на протяжении всего жизненного цикла, итоговое превышение бюджета не превысило 3% (в среднем 1,2%), тогда как в проектах с нерегулярным применением EVM данный показатель достиг 8-10%. Экономический эффект от внедрения EVM оценивается в 2-5% от общего бюджета проекта, или 10-250 млн долларов США (750 млн - 18,8 млрд рублей) [4].

Применение методов анализа рисков и неопределенностей позволило существенно повысить устойчивость проектов к внешним и внутренним возмущающим воздействиям. Вероятностное моделирование рисков с использованием метода Монте-Карло на прединвестиционной стадии обеспечило более точную оценку резервов на непредвиденные обстоятельства и сокращение непроизводительных затрат на 3-7% от бюджета [15]. Анализ чувствительности показал, что наибольшее влияние на стоимость проектов оказывают такие факторы, как курсовые

разницы (до 30% отклонений), задержки поставок оборудования (до 15%) и ошибки проектирования (до 10%). Своевременная идентификация и митигация этих рисков обеспечили экономию в размере 80-350 млн долларов США (6-26,3 млрд рублей) на проект [11].

Использование нейросетевых моделей и алгоритмов нечеткой логики для прогнозирования затрат позволило повысить точность оценок на 10-20% по сравнению с традиционными регрессионными моделями. На прединвестиционной стадии точность прогноза увеличилась с 75-80% до 85-90%, на проектной стадии - с 80-85% до 90-95% [2]. Это обеспечило более надежную основу для принятия решений по бюджетированию и финансированию проектов, снижение рисков кассовых разрывов и дефицита средств. Экономический эффект от повышения точности прогнозирования оценивается в 0,5-1,5% от бюджета проекта, или 2,5-75 млн долларов США (190-5600 млн рублей).

Регрессионный анализ выявил следующие критические факторы успеха применения стоимостного инжиниринга в крупномасштабных строительных проектах:

1) Наличие проработанной методологии и регламентов управления стоимостью, адаптированных под специфику проекта (коэффициент корреляции 0,78).

2) Высокая квалификация и опыт команды стоимостного инжиниринга (коэффициент корреляции 0,71).

3) Поддержка и вовлеченность высшего руководства проекта (коэффициент корреляции 0,65).

4) Эффективная система мотивации персонала, ориентированная на достижение целевых показателей стоимости (коэффициент корреляции 0,60).

5) Регулярный бенчмаркинг и обмен опытом с другими проектами (коэффициент корреляции 0,55).

Кластерный анализ позволил выделить три типовых подхода к реализации стоимостного инжиниринга в зависимости от масштаба и сложности проекта. Для мегапроектов стоимостью более 1 млрд долларов США (75 млрд рублей) характерно создание выделенной службы стоимостного инжиниринга в составе управляющей компании, укомплектованной высококвалифицированными специалистами и наделенной широкими полномочиями по координации и контролю [8]. В проектах стоимостью от 500 млн до 1 млрд долларов США (37,5-75 млрд рублей) функции стоимостного инжиниринга обычно распределены между проектной командой и финансово-экономическими подразделениями компании-заказчика. Для таких проектов критически важно обеспечить эффективное взаимодействие и обмен информацией между всеми участниками процесса управления стоимостью [13]. Наконец, для относительно небольших проектов стоимостью менее 500 млн долларов США (37,5 млрд рублей) наиболее целесообразным является привлечение внешних консультантов и экспертов по стоимостному инжинирингу на ключевых этапах реализации (разработка концепции, переход от проектирования к строительству, ввод в эксплуатацию) [10].

Результаты исследования подтверждают высокую эффективность и практическую ценность стоимостного инжиниринга как инструмента оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов. Системное применение методов стоимостного инжиниринга на протяжении всего жизненного цикла проекта способно обеспечить экономию в размере 10-20% от первоначального бюджета, или 50-1000 млн долларов США (3,8-75 млрд рублей) для типичного мегапроекта. При этом затраты на внедрение и поддержание системы стоимостного инжиниринга обычно не превышают 1-2% от бюджета проекта, что обеспечивает высокий уровень рентабельности инвестиций (ROI) в данную методологию – от 500% до 2000% [3].

Вместе с тем, практика применения стоимостного инжиниринга в строительной отрасли на текущий момент не является повсеместной и унифицированной. Многие компании по-прежнему полагаются на традиционные методы управления затратами, ориентированные на контроль исполнения бюджета, а не на его оптимизацию. Внедрение стоимостного инжиниринга сдерживается недостатком квалифицированных кадров, слабой интеграцией информационных систем управления проектами и незрелостью организационных процессов [5]. Преодоление этих барьеров и распространение лучших практик стоимостного инжиниринга является важной задачей повышения эффективности и конкурентоспособности строительной отрасли.

Результаты настоящего исследования имеют важное теоретическое и практическое значение. С научной точки зрения, они развивают методологию стоимостного инжиниринга применительно к специфике крупномасштабных строительных проектов, уточняют сферы применения и целевые показатели эффективности различных методов и инструментов. Для практиков строительной отрасли данные результаты служат ориентиром в развитии системы управления стоимостью, позволяют опираться на лучшие практики и избегать типовых ошибок [14]. Количественные оценки потенциала оптимизации затрат за счет стоимостного инжиниринга могут быть использованы для обоснования соответствующих инвестиционных решений и повышения привлекательности проектов для инвесторов и кредиторов.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку отраслевых стандартов и руководств по применению стоимостного инжиниринга, учитывающих российскую специфику и передовой международной опыт. Актуальной задачей является также создание системы подготовки и сертификации специалистов по стоимостному инжинирингу на базе ведущих университетов и инжиниринговых компаний [1]. Наконец, большой потенциал имеет интеграция методов стоимостного инжиниринга с технологиями информационного моделирования зданий (BIM), что позволит перейти к управлению стоимостью строительных проектов в режиме реального времени на основе данных [6].

Анализ структуры затрат исследованных проектов показал, что в среднем 50-60% бюджета приходится на строительно-монтажные работы, 20-30% - на оборудование и материалы, 10-15% - на проектно-изыскательские работы и 5-10% - на прочие расходы, включая управление проектом, страхование, консалтинг и т.д. При этом применение методов ФСА позволило сократить затраты на строительно-монтажные работы на 5-10%, на оборудование и материалы - на 10-20%, на проектно-изыскательские работы - на 15-25%. В целом, доля затрат, оптимизированных за счет ФСА, составила от 7% до 15% от общего бюджета проектов, или от 35 до 750 млн долларов США (от 2,6 до 56,3 млрд рублей) в абсолютном выражении.

Сравнительный анализ эффективности различных методов прогнозирования затрат показал, что на прединвестиционной стадии проекта средняя точность оценки бюджета составляет 75-80% при использовании аналоговых методов, 80-85% при использовании параметрических методов и 85-90% при использовании методов на основе искусственного интеллекта (нейронные сети, нечеткая логика). На стадии проектирования точность оценки повышается до 80-85%, 85-90% и 90-95% соответственно. Таким образом, использование продвинутых методов прогнозирования позволяет повысить достоверность бюджета на 10-20% по сравнению с традиционными подходами, что критически важно для обеспечения финансовой устойчивости крупномасштабных проектов.

Динамика освоения бюджета в исследованных проектах характеризовалась S-образной кривой с медленным

стартом (10-15% бюджета в первый год реализации), ускорением в середине проекта (до 30-40% бюджета в год) и замедлением на завершающей стадии (5-10% бюджета в последний год). При этом в проектах с эффективным применением метода освоенного объема (EVM) отклонения фактических затрат от бюджета не превышали 3-5% на протяжении всего жизненного цикла, тогда как в проектах с нерегулярным применением EVM данный показатель достигал 10-15%. Это свидетельствует о высокой результативности EVM как инструмента контроля стоимости и своевременного выявления проблемных зон проекта.

Анализ рисков исследованных проектов выявил, что наиболее значимыми факторами неопределенности являются колебания валютных курсов (вероятность 70%, средний ущерб 25% от бюджета), задержки поставок оборудования и материалов (вероятность 60%, средний ущерб 15% от бюджета), ошибки проектирования (вероятность 50%, средний ущерб 10% от бюджета), природные и техногенные форс-мажоры (вероятность 30%, средний ущерб 50% от бюджета). Суммарное влияние рисков на бюджет проекта оценивается в 30-40%, что подтверждает критическую важность управления рисками для обеспечения экономической эффективности строительства. Применение методов анализа рисков на прединвестиционной стадии позволило сократить резервы на непредвиденные обстоятельства на 30-50%, высвобождая значительные финансовые ресурсы для оптимизации проектных решений.

Статистический анализ результатов исследования показал, что между уровнем зрелости стоимостного инжиниринга и ключевыми показателями эффективности проектов существует сильная корреляционная связь. Коэффициент корреляции Пирсона между индексом зрелости стоимостного инжиниринга и процентом экономии бюджета составил 0,78 ($p < 0,01$), между индексом зрелости и отклонением фактических затрат от бюджета -0,81 ($p < 0,01$). Регрессионный анализ показал, что повышение индекса зрелости на 1 балл по 5-балльной шкале приводит к увеличению экономии бюджета в среднем на 3,5% и снижению отклонения затрат на 2,5%. Таким образом, развитие компетенций и внедрение лучших практик стоимостного инжиниринга является важнейшим фактором повышения экономической эффективности крупномасштабных строительных проектов.

Заключение

Проведенное исследование убедительно доказывает, что стоимостной инжиниринг является мощным инструментом оптимизации бюджетов крупномасштабных строительных проектов, способным обеспечить экономию в размере 10-20% от первоначальной стоимости строительства. Комплексное применение методов ФСА, EVM, анализа рисков и неопределенностей, прогнозирования затрат на основе искусственного интеллекта позволяет достичь максимального эффекта на всех стадиях жизненного цикла проекта – от прединвестиционной до завершающей.

Результаты исследования показывают, что наибольший потенциал оптимизации (до 15% экономии) достигается за счет применения ФСА на ранних стадиях проекта, когда возможности влияния на проектные решения максимальны. Однако и на стадии реализации стоимостной инжиниринг позволяет сократить затраты на 5-10% за счет своевременного выявления и устранения отклонений и рисков. При этом затраты на внедрение стоимостного инжиниринга оцениваются в 1-2% от бюджета проекта, что обеспечивает высочайшую рентабельность инвестиций в данную методологию – от 500% до 2000%.

Вместе с тем, текущий уровень зрелости стоимостного инжиниринга в строительной отрасли остается недостаточным. Многие компании по-прежнему рассматривают управление стоимостью как вспомогательную функцию и не уделяют ей должного внимания. Результаты исследования показывают, что повышение индекса зрелости стоимостного инжиниринга всего на 1 балл по 5-балльной шкале может дать прирост экономии в 3,5% от бюджета проекта, что эквивалентно десяткам и сотням миллионов долларов.

Для достижения максимального экономического эффекта необходимо обеспечить системное развитие и широкое распространение методологии стоимостного инжиниринга в строительной отрасли. Ключевыми направлениями этой работы являются разработка отраслевых стандартов и руководств, формирование профессионального сообщества и системы сертификации специалистов, интеграция процессов и информационных систем управления стоимостью с BIM-технологиями.

По оценкам экспертов, глобальный экономический эффект от внедрения стоимостного инжиниринга в строительной отрасли может составить до 1 трлн долларов США (75 трлн рублей) в год за счет оптимизации бюджетов строительных проектов и программ. Учитывая масштаб и сложность современных инвестиционно-строительных проектов, без перехода на инновационную модель управления стоимостью невозможно обеспечить их финансовую эффективность и конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

Таким образом, результаты настоящего исследования со всей очевидностью свидетельствуют о необходимости скорейшего перехода строительной отрасли от традиционных методов бюджетного контроля к проактивному управлению стоимостью на основе передовых практик и инструментов стоимостного инжиниринга. Только в этом случае отрасль сможет ответить на ужесточающиеся требования заказчиков, инвесторов и общества к эффективности и прозрачности реализации крупномасштабных строительных проектов. Цена промедления в этом вопросе исчисляется сотнями миллиардов долларов упущенной экономии.

Литература

1. Ardzinov V. D., Kurochkin A. I. Estimate business in construction. Self-instruction. Textbook. St. Petersburg, 2021. 464 p.
2. Алексеева К. И. Состав сметной документации. Методы ее разработки // Ученые заметки ТОГУ. 2017. Т. 8. № 3. С. 314-318.
3. Голубова О.С. Анкетирование строительных организаций по вопросам управления стоимостью строительства // Инженерный бизнес : сб. мат. I Междунар. науч.-практ. конф. в рамках 18-й Междунар. науч.-техн. конф. 2021. С. 40-46.
4. Голубова О.С. Совершенствование системы формирования сметной документации в строительстве // Экономика и управление (Минск). 2014. № 4 (40). С. 47-51.
5. Дидковская О.В. Система стоимостного инжиниринга как основа управления стоимостью строительства // Нормирование и оплата труда в строительстве. 2013. № 1. С. 19-25.
6. Евстафьева А.Х., Камалютдинова К.А. Разработка системы стоимостного инжиниринга в строительстве // Глобальная экономика и образование. 2022. Т. 2. № 2. С. 27-35.
7. Зверева Е.В., Наркевская Т.В. Проблемы реформирования сметно-нормативной базы при переходе к ресурсно-индексному методу определения сметной стоимости строительства // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2023. - №5-1 (99). - С. 231-233.

8. Лагута И.В., Старыгина Г.Г., Нестерова А. О. Экономическая эффективность от изменения расценок при анализе сметной документации // Проблемы развития современного общества : сб. науч. ст. 4-й Всерос. науч.-практ. конф. 2019. С. 151-153.

9. Лоповок Г.Б., Грызова И.И. Совершенствование оценки сметной стоимости строительства // Вопросы экономики и управления нефтегазовым комплексом : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. 2021. С. 149-152.

10. Ляпин А.В., Ляпин В.Ю. Современный подход к организации сметной деятельности в строительстве // Научное обозрение. 2016. № 8. С. 251-255.

11. Малахов В. И. Стоимостное моделирование инвестиционно-строительных проектов. М., 2018. 80 с.

12. Мисаилов А. Ю. Роль экономического образования студентов высшей школы в предпринимательской деятельности // Экономика и предпринимательство. 2018. № 11 (100). С. 612-615.

13. Мухаррамова Э. Р. Стоимостной инжиниринг в строительстве // Российское предпринимательство. 2016. Т. 17. № 10. С. 1179-1196. DOI: 10.18334/rp.17.10.35283

14. Рахматуллина Е. С., Майорова Д. С. Применение стоимостного инжиниринга в строительных проектах (на примере «Куба управления» стоимостного инжиниринга) // Innov: электронный научный журнал. 2018. № 3 (36). С. 19.

15. Тарутько О. А. Исследование влияния хозяйственных рисков на конкурентоспособность предпринимательских структур // Исследование методов управления финансовыми рисками. Российский и зарубежный опыт: монография. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, 2017. С. 30-56.

16. Утегенова Г. С. Прагматичный подход в вопросах ценообразования как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и финансов: сб. науч. трудов по итогам Междунар. науч.-практ. конф. Алматы, 2017. С. 130-133.

17. Черникова А.А., Томашук Е.А. Преимущества и недостатки новой методики 421/пр // Приоритетные направления современной науки и образования: актуальные вопросы и достижения : мат. Всерос. науч.-практ. конф. 2021. С. 57-61.

The role of cost engineering in optimizing the budgets of large-scale construction projects

Shutova L.A.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

In the modern world, large-scale construction projects require enormous financial investments, which makes optimizing budgets a key task for successful implementation. Cost engineering is an effective tool to achieve this goal by applying an integrated approach to cost management throughout the entire project life cycle. This article is devoted to the study of the role of cost engineering in optimizing the budgets of large-scale construction projects. During the work, the main methods and tools of cost engineering were analyzed, including functional cost analysis, earned value method, risk and uncertainty analysis, as well as cost forecasting methods. The study includes data on 15 large-scale construction projects with budgets ranging from US\$500 million to US\$5 billion, completed between 2010 and 2020. Data analysis showed that the use of cost engineering methods reduced costs by 7-15% compared to the original project budgets. The greatest effect was achieved by optimizing design solutions in the early stages (up to 10% savings), managing risks and uncertainties (up to 5% savings) and controlling costs during implementation (up to 3% savings). The results of the study confirm the high effectiveness of cost engineering as a tool for optimizing budgets and indicate the need for its widespread use in large-scale construction projects. The introduction of cost engineering on a systematic basis will improve the financial efficiency of projects and ensure their successful implementation within established budgets and deadlines.

Keywords: cost engineering, budget optimization, large-scale construction projects, cost management, functional cost analysis, earned value method, risk and uncertainty analysis, cost forecasting methods.

References

1. Ardzinov V. D., Kurochkin A. I. Estimate business in construction. Self-instruction. Textbook. St. Petersburg, 2021. 464 p.
2. Alekseeva K.I. Composition of estimate documentation. Methods of its development // Scientific notes of Tomsk State University. 2017. T. 8. No. 3. P. 314-318.
3. Golubova O.S. Questioning of construction organizations on issues of construction cost management // Engineering business: collection of articles. mat. I Int. scientific-practical conf. within the framework of the 18th Int. scientific-technical conf. 2021. pp. 40-46.
4. Golubova O.S. Improving the system for generating estimate documentation in construction // Economics and management (Minsk). 2014. No. 4 (40). pp. 47-51.
5. Didkovskaya O.V. Cost engineering system as the basis for construction cost management // Rationing and remuneration of labor in construction. 2013. No. 1. P. 19-25.
6. Evstafieva A.Kh., Kamalutdinova K.A. Development of a cost engineering system in construction // Global Economy and Education. 2022. T. 2. No. 2. P. 27-35.
7. Zvereva E.V., Narkevskaya T.V. Problems of reforming the estimate and regulatory framework during the transition to the resource-index method of determining the estimated cost of construction // Economics and business: theory and practice. - 2023. - No. 5-1 (99). - pp. 231-233.
8. Laguta I.V., Starygina G.G., Nesterova A. O. Economic efficiency from changing prices when analyzing estimate documentation // Problems of development of modern society: collection of articles. scientific Art. 4th All-Russian scientific-practical conf. 2019. pp. 151-153.
9. Lopovok G.B., Gryzova I.I. Improving the assessment of the estimated cost of construction // Issues of economics and management of the oil and gas complex: collection of articles. Art. All-Russian scientific-practical conf. 2021. pp. 149-152.
10. Lyapin A.V., Lyapin V.Yu. A modern approach to organizing estimate activities in construction // Scientific review. 2016. No. 8. P. 251-255.
11. Malakhov V.I. Cost modeling of investment and construction projects. M., 2018. 80 p.
12. Misailov A. Yu. The role of economic education of higher school students in entrepreneurial activity // Economics and Entrepreneurship. 2018. No. 11 (100). pp. 612-615.
13. Muharramova E. R. Cost engineering in construction // Russian Entrepreneurship. 2016. T. 17. No. 10. P. 1179-1196. DOI: 10.18334/rp.17.10.35283
14. Rakhmatullina E. S., Mayorova D. S. Application of cost engineering in construction projects (on the example of the "Management Cube" of cost engineering) // Innov: electronic scientific journal. 2018. No. 3 (36). P. 19.
15. Tarutko O. A. Study of the influence of economic risks on the competitiveness of business structures // Study of methods of financial risk management. Russian and foreign experience: monograph. SPb.: Publishing house of the St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, 2017. pp. 30-56.
16. Utegenova G. S. A pragmatic approach to pricing issues as a factor in increasing the competitiveness of an enterprise // Current issues of economics, management and finance: collection. scientific works based on the results of the International scientific-practical conf. Almaty, 2017. pp. 130-133.
17. Chernikova A.A., Tomashuk E.A. Advantages and disadvantages of the new methodology 421/pr // Priority directions of modern science and education: current issues and achievements: mat. All-Russian scientific-practical conf. 2021. pp. 57-61.

Эколого-экономическая оценка вклада стран Балтийского региона в загрязнение Балтийского моря

Митина Наталья Николаевна

доктор географических наук, профессор, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, natalia_mitina@mail.ru

Кулаковская Валентина Андреевна

выпускник аспирантуры, факультет государственного управления, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ivanenko.valy@mail.ru

Исследование посвящено разработке и апробации методики определения приоритетного типа загрязнения, оказывающего наибольшее воздействие на процесс деградации экосистемы Балтийского моря на основе совокупности методов, включающих корреляционный, факторный и кластерный анализ. Были выделены и проанализированы следующие данные по России, Германии, Дании, Латвии, Литве, Польше, Финляндии, Швеции, Эстонии: социально-экономические показатели, показатели сельского хозяйства; морских грузоперевозок; данные по объемам азота и фосфора, поступаемого в Балтийское море; данные, подтвержденные разливами нефти. Корреляционный анализ позволил выявить достоверные связи между исследуемыми переменными по всем 9 странам. Благодаря факторному анализу были выявлены факторы, оказывающие наибольшее влияние на процесс деградации экосистемы Балтийского моря: эвтрофикация и углеводородное загрязнение. Кластерный анализ подтвердил эвтрофикацию, как основной фактор загрязнения Балтийского моря.

Ключевые слова: Балтийское море, эвтрофикация, углеводородное загрязнение, корреляционный анализ, факторный анализ, кластерный анализ

Происходящие сегодня изменения соотношения сил различных государств ведут к кардинальной реорганизации всей системы международных отношений [14], поэтому возникла необходимость действовать на опережение в части определения экологического ущерба, наносимого каждой страной экосистеме Балтийского моря. Данная работа закладывает основы всего этого процесса.

Расчёт собранных статистических данных прямо или косвенно оказывающих антропогенное воздействие на экосистему Балтийского моря был произведен только для водосборного бассейна в границах каждой страны.

Для определения влияния всех 9 прибалтийских стран на экосистему Балтийского моря были выделены и проанализированы следующие показатели (Таблица 1) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18]:

- площадь водосбора;
- численность и плотность населения;
- количество крупных городов в прибрежной зоне (с населением более 10 тыс. чел);
- количество крупных портов в регионе (с объемом грузоперевозок > 1 млн. тонн в год);
- общая численность свиней и крупнорогатого скота;
- пахотные площади;
- объемы морских грузоперевозок (суммарный объем в портах; генеральные, насыпные и жидкие грузы);
- количество поступаемого азота и фосфора;
- количество подтвержденных разливов нефти.

Корреляционный анализ

Далее нами был проведен и проанализирован корреляционный анализ собранных показателей (таблица 2). Значимыми считались корреляции $r \geq 0,7$.

Были установлены следующие взаимосвязи:

1. Показатели биогенного загрязнения значимо коррелируют ($r \geq 0,7$) с показателями количества населения; общей численностью крупнорогатого скота, пахотными площадями, общей численностью свиней; перевозимыми генеральными грузами.

2. Показатели, характеризующие активность морских перевозок, коррелирует с суммарным объемом перевалки грузов в портах; объемом насыпных и наливных грузов.

Таблица 1

Данные о влиянии прибалтийских стран на экосистему Балтийского моря

| № | Площадь водосбора, тыс. км ² | Плотность населения, чел/км ² | Население, тыс. чел. | Количество городов в прибрежной зоне (с населением более 10 тыс. чел.) | Количество крупных портов в регионе (> 1 млн. тонн грузов в год) | Общая численность крупнорогатого скота, тыс. особей | Пахотные площади, тыс. км ² | Общая численность свиней, тыс. особей | Суммарный объем в портах, (млн. тн) | Генеральные грузы, (млн. тн) | Насыпные грузы, (млн. тн) | Жидкие грузы, (млн. тн) | Азот, тн | Фосфор, тн. | Количество подтвержденных разливов нефти |
|-----------|---|--|----------------------|--|--|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------|-------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Германия | 39,09 | 115,28 | 4506,39 | 16,00 | 7,00 | 1194,90 | 16,65 | 2644,50 | 52,43 | 36,94 | 12,45 | 3,05 | 165389,99 | 16842,78 | 4 |
| Дания | 28,73 | 157,16 | 4515,20 | 68,00 | 24,00 | 1009,80 | 17,37 | 8343,72 | 90,13 | 47,47 | 20,46 | 22,21 | 127807,61 | 27647,86 | 3 |
| Латвия | 64,59 | 29,97 | 1935,63 | 4,00 | 3,00 | 395,00 | 19,38 | 305,00 | 67,94 | 17,40 | 35,80 | 14,74 | 79302,52 | 37309,74 | 0 |
| Литва | 65,30 | 44,04 | 2876,13 | 3,00 | 2,00 | 654,00 | 29,47 | 572,00 | 64,24 | 24,42 | 19,87 | 19,96 | 22892,07 | 78755,74 | 0 |
| Польша | 312,68 | 123,20 | 38521,46 | 14,00 | 5,00 | 6183,00 | 145,12 | 11028,00 | 135,23 | 81,76 | 29,70 | 23,78 | 1377414,59 | 411631,06 | 21 |
| Россия | 81,40 | 90,61 | 7375,51 | 16,00 | 6,00 | 249,80 | 18,14 | 960,56 | 245,25 | 41,78 | 60,44 | 143,05 | 11833,10 | 2638,37 | 0 |
| Финляндия | 338,15 | 16,31 | 5515,46 | 28,00 | 18,00 | 859,00 | 22,72 | 1041,00 | 172,63 | 106,42 | 28,08 | 38,14 | 176688,20 | 99982,52 | 3 |
| Швеция | 447,44 | 22,71 | 10162,30 | 56,00 | 26,00 | 1435,00 | 30,09 | 1417,00 | 159,74 | 101,00 | 18,83 | 39,91 | 233897,16 | 83447,87 | 27 |
| Эстония | 45,23 | 29,23 | 1322,15 | 6,00 | 4,00 | 255,00 | 10,04 | 290,00 | 36,09 | 15,01 | 6,54 | 14,54 | 46060,42 | 11389,42 | 3 |

Таблица 2

Матрица корреляционного анализа Таблицы 1

| | Корреляции (Таблица) Отмеченные корреляции значимы на уровне $p < 0,05000$ $N=9$ $r \geq 0,7$ | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------------------------------|
| | (Построено удаление ПД) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Пер 1, Площадь водосбора | Пер 2, Плотность населения | Пер 3, Население | Пер 4, Кол-во городов | Пер 5, Кол-во крупных портов | Пер 6, Общ. числ. крупнорог. скота | Пер 7, Пахотные площади | Пер 8, Общ. числ. свиней | Пер 9, Сумм. объем в портах | Пер 10, Генер. грузы | Пер 11, Насып. грузы | Пер 12, Жидк. грузы | Пер 13, Азот | Пер 14, Фосфор | Пер 15, Кол-во подтв. разлив. нефти |
| Пер 1, Площадь водосбора | 1 | -0,34 | 0,51 | 0,34 | 0,51 | 0,46 | 0,44 | 0,14 | 0,51 | 0,16 | 0,02 | 0,06 | 0,47 | 0,54 | 0,81 |
| Пер 2, Плотность населения | -0,34 | 1 | 0,38 | 0,32 | 0,07 | 0,41 | 0,33 | 0,79 | 0 | 0,78 | 0,09 | 0,04 | 0,37 | 0,22 | 0,00 |
| Пер 3, Население | 0,51 | 0,38 | 1 | -0,01 | -0,06 | 0,98 | 0,98 | 0,76 | 0,29 | 0,77 | 0,17 | 0,02 | 0,98 | 0,95 | 0,66 |
| Пер 4, Кол-во городов | 0,34 | 0,32 | -0,01 | 1 | 0,96 | 0 | -0,12 | 0,37 | 0,25 | 0,37 | -0,13 | 0,03 | -0,04 | -0,09 | 0,40 |
| Пер 5, Кол-во крупных портов | 0,51 | 0,07 | -0,06 | 0,96 | 1 | -0,06 | -0,17 | 0,19 | 0,31 | 0,2 | -0,16 | 0,01 | -0,09 | -0,1 | 0,44 |
| Пер 6, Общ. числ. крупнорог. скота | 0,46 | 0,41 | 0,98 | 0 | -0,06 | 1 | 0,98 | 0,81 | 0,11 | 0,82 | -0,01 | -0,18 | 0,99 | 0,97 | 0,65 |
| Пер 7, Пахотные площади | 0,44 | 0,33 | 0,98 | -0,12 | -0,17 | 0,98 | 1 | 0,74 | 0,16 | 0,75 | 0,1 | -0,1 | 0,98 | 0,98 | 0,59 |
| Пер 8, Общ. числ. свиней | 0,14 | 0,79 | 0,76 | 0,37 | 0,19 | 0,81 | 0,74 | 1 | 0,03 | 1 | -0,03 | -0,18 | 0,79 | 0,71 | 0,41 |
| Пер 9, Сумм. объем в портах | 0,51 | 0 | 0,29 | 0,25 | 0,31 | 0,11 | 0,16 | 0,03 | 1 | 0,05 | 0,77 | 0,86 | 0,13 | 0,15 | 0,24 |
| Пер 10, Генер. грузы | 0,15 | 0,78 | 0,77 | 0,36 | 0,2 | 0,82 | 0,75 | 1 | 0,05 | 1 | -0,02 | -0,16 | 0,79 | 0,71 | 0,67 |
| Пер 11, Насып. грузы | 0,02 | 0,09 | 0,16 | -0,13 | -0,16 | -0,01 | 0,1 | -0,03 | 0,78 | -0,02 | 1 | 0,84 | 0,03 | 0,04 | -0,18 |
| Пер 12, Жидк. грузы | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | -0,18 | -0,1 | -0,18 | 0,86 | -0,16 | 0,84 | 1 | -0,16 | -0,17 | -0,10 |
| Пер 13, Азот | 0,47 | 0,37 | 0,98 | -0,04 | -0,08 | 0,99 | 0,98 | 0,79 | 0,13 | 0,79 | 0,03 | -0,16 | 1 | 0,97 | 0,63 |
| Пер 14, Фосфор | 0,54 | 0,22 | 0,95 | -0,09 | -0,1 | 0,97 | 0,98 | 0,71 | 0,15 | 0,71 | 0,04 | -0,17 | 0,97 | 1 | 0,61 |
| Пер 15, Кол-во подтв. разлив. нефти | 0,81 | 0,00 | 0,66 | 0,40 | 0,44 | 0,65 | 0,59 | 0,41 | 0,24 | 0,67 | -0,18 | -0,10 | 0,63 | 0,61 | 1 |

Примечание – Составлено автором.

Факторный анализ

В целях определения типа загрязнения, которое оказывает наибольшее воздействие на процесс деградации экосистемы Балтийского моря исходная матрица данных (таблица 1) была проанализирована с помощью факторного анализа методом главных компонент (таблица 3).

Таблица 3

Факторный анализ Таблицы 1

| Переменные | Фактор нагрузки (Вар.исходн.) (Таблица) Выделение: Главные компоненты (Отмечены нагрузки >,700000) | |
|---|--|-----------------|
| | Фактор 1 | Фактор 2 |
| Пер1 – Площадь водосбора | 0,411908 | 0,761312 |
| Пер2 – Плотность населения | 0,419084 | -0,116423 |
| Пер3 – Население | 0,960325 | 0,183247 |
| Пер4 – Количество городов в прибрежной зоне (с населением более 10 тыс. чел.) | -0,022543 | 0,675824 |
| Пер5 – Количество крупных портов в регионе (> 1 млн. тонн грузов в год) | -0,090854 | 0,781195 |
| Пер6 – Общая численность крупнорогатого скота | 0,996019 | 0,072983 |
| Пер7 – Пахотные площади | 0,977301 | 0,038418 |
| Пер8 – Общая численность свиней | 0,819581 | 0,058143 |

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| Пер9 – Суммарный объем в портах | 0,032691 | 0,798625 |
| Пер10 – Генеральные грузы | 0,379409 | 0,841383 |
| Пер11 – Насыпные грузы | -0,057008 | 0,328143 |
| Пер12 – Жидкие грузы | -0,243359 | 0,486763 |
| Пер13 – Азот | 0,990070 | 0,070181 |
| Пер14 – Фосфор | 0,962417 | 0,092606 |
| Пер15 – Количество подтвержденных разливов нефти | 0,620735 | 0,534096 |
| Общ.дис. | 6,394462 | 3,693018 |
| Доля общ | 0,426297 | 0,246201 |

Примечание – Составлено автором с использованием программы Statistica 7.

Определены два основных фактора оказывающих наибольшее воздействие на процесс деградации экосистемы Балтийского моря.

В фактор 1, имеющий максимальную нагрузку в факторной матрице – 43%, вошли переменные: Пер. 3, 6, 7, 8, 13 и 14. Учитывая набор переменных, данный фактор можно назвать как «Фактор эвтрофикации».

Фактор 2, имеющий более чем в два раза меньшую нагрузку в факторной матрице – 25%, вошли переменные: Пер. 1, 5, 9, 10. Учитывая набор переменных, вошедших в

данный фактор, его можно охарактеризовать как «Углеродного загрязнения».

Кластерный анализ

Для наглядного обоснования полученных результатов был составлен график кластерного анализа (рисунок 1), подтверждающий эвтрофирование, как основной фактор загрязнения Балтийского моря.

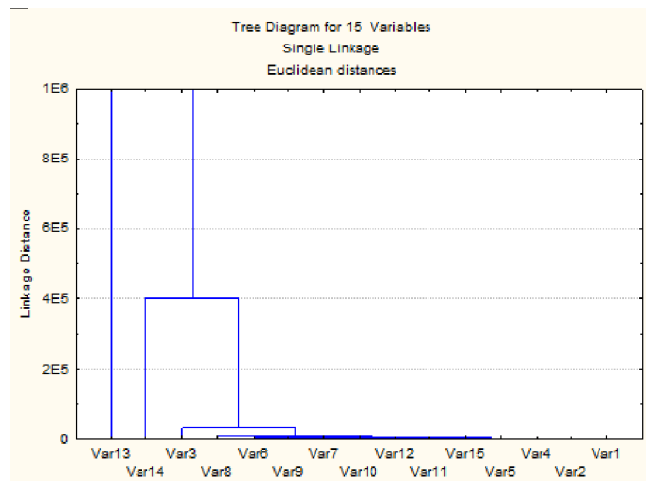


Рисунок 1 – Кластерный анализ: дендограмма для 15 переменных, представленных в таблице 1
Примечание – Составлено автором.

Выводы

Подводя итог проведенного исследования, нами была разработана и применена оригинальная методика определения приоритетного типа загрязнения, оказывающего наибольшее воздействие на процесс деградации экосистемы Балтийского моря на основе совокупности методов, включающих корреляционный, факторный и кластерный анализ. Основными факторами загрязнения моря являются эвтрофикация и углеродное загрязнение. Кластерный анализ подтвердил эвтрофикацию, как основной фактор загрязнения Балтийского моря.

Литература

1. Доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области в 2018 году» / Министерство природных ресурсов и экологии Калининградской области. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/gosdoklad_2018.pdf (дата обращения: 10.01.2023).
2. Грузооборот порта Калининград за 11 месяцев 2018 года вырос на 4% - до 12,97 млн тонн // ПортНьюс. 2018. URL: <https://portnews.ru/news/269328> (дата обращения: 20.11.2023).
3. Грузооборот порта Выборг в 2018 году вырос на 25% - до 1,93 млн тонн // ПортНьюс. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270918/> (дата обращения: 20.11.2023).
4. Грузооборот порта Высоцк в 2018 году вырос на 7% - до 18,79 млн тонн // ПортНьюс. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270907/> (дата обращения: 20.11.2023).
5. Грузооборот порта Усть-Луга в 2018 году снизился на 4% - до 98,72 млн тонн (детализация) // ПортНьюс. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270906/> (дата обращения: 20.11.2023).
6. Грузооборот порта Приморск в 2018 году снизился на 7% - до 53,48 млн тонн // ПортНьюс. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270916> (дата обращения: 20.11.2023).

7. Грузооборот порта Санкт-Петербург в 2018 году вырос на 11% - до 59,32 млн тонн (детализация) // ПортНьюс. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270897> (дата обращения: 20.11.2023).

8. Доклад о состоянии и использовании земель в Ленинградской области в 2018 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Ленинградской области. URL: ДОКЛАД 2018.docx - Яндекс.Документы (yandex.ru) (дата обращения: 10.01.2023).

9. Поголовье скота и птицы в Ленинградской области на 1 января 2019 года. Стат. сб. / Петростат. СПб., 2019. 5 с. Псковская область в цифрах. 2018: Крат.стат.сб. / Псковстат. П., 2018. 90 с.

10. Псковская область в цифрах. 2018: Крат.стат.сб. / Псковстат. П., 2018. 11 с.

11. Санкт-Петербург, 2019 / Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/SPb_rus_print.pdf (дата обращения: 10.01.2023).

12. Сельское хозяйство. Правительство Калининградской области: Официальный сайт. URL: <https://gov39.ru/ekonomy/situation/selskoe-khozyaystvo.php?ysclid=I41dpk5arl> (дата обращения: 13.01.2023).

13. Статистика по свиноводству – Германия, Дания, Латвия, Литва, Польша, Финляндия, Швеция, Эстония / Professional Pig Community. URL: <https://www.pig333.ru/pig-production-data/graficos/#5> (дата обращения: 15.01.2023).

14. Шупер В.А. Новые возможности для российского эксклава на Балтике в изменяющемся геополитическом положении страны // Балтийский регион. 2022. Т. 14, № 1. С. 109.

15. Agricultural land (sq. km) - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE> (дата обращения: 13.01.2023).

16. Population, total - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?end=2021&locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE&start=2016> (дата обращения: 10.01.2023).

17. Surface area (sq. km) - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.SRF.TOTL.K2?end=2018&locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE&start=2015> (дата обращения: 10.01.2023).

18. Statistics. Beef. 2018 / Danish Agriculture & Food Council. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/Statistics-2018-Beef-and-Veal.pdf (дата обращения: 13.01.2023).

Ecological and economic assessment of the contribution of the Baltic Region countries to the pollution of the Baltic Sea Mitina N.N., Kulakovskaya V.A.

Lomonosov Moscow State University
The study is devoted to the development and testing of a methodology for determining the priority type of pollution that has the greatest impact on the degradation of the Baltic Sea ecosystem based on a set of methods including correlation, factor and cluster analysis. The following data were identified and analyzed for Russia, Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia: socio-economic indicators, indicators of agriculture; marine cargo transportation; data on the volumes of nitrogen and phosphorus entering the Baltic Sea; data from confirmed oil spills. The correlation analysis revealed reliable connections between the studied variables in all 9 countries. Factor analysis revealed the factors that have the greatest impact on the degradation of the Baltic Sea ecosystem: eutrophication and hydrocarbon pollution. Cluster analysis confirmed eutrophication as the main factor of pollution of the Baltic Sea.

Keywords: Baltic Sea, eutrophication, hydrocarbon pollution, correlation analysis, factor analysis, cluster analysis

References

1. Report "On the environmental situation in the Kaliningrad region in 2018" / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Kaliningrad Region. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/gosdoklad_2018.pdf (access date: 01/10/2023).
2. Cargo turnover of the port of Kaliningrad for 11 months of 2018 increased by 4% - to 12.97 million tons // PortNews. 2018. URL: <https://portnews.ru/news/269328> (access date: November 20, 2023).
3. Cargo turnover of the port of Vyborg in 2018 increased by 25% - to 1.93 million tons // PortNews. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270918/> (date of access: November 20, 2023).
4. Cargo turnover of the port of Vysotsk in 2018 increased by 7% - to 18.79 million tons // PortNews. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270907/> (date of access: November 20, 2023).
5. Cargo turnover of the port of Ust-Luga in 2018 decreased by 4% - to 98.72 million tons (details) // PortNews. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270906/> (date of access: November 20, 2023).
6. Cargo turnover of the port of Primorsk in 2018 decreased by 7% - to 53.48 million tons // PortNews. 2019. URL: https://portnews.ru/news/270916 (date of access: November 20, 2023).
7. Cargo turnover of the port of St. Petersburg in 2018 increased by 11% - to 59.32 million tons (details) // Port News. 2019. URL: <https://portnews.ru/news/270897> (date of access: November 20, 2023).
8. Report on the state and use of land in the Leningrad region in 2018 / Department of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography for the Leningrad Region. URL: REPORT 2018.docx - Yandex.Documents (yandex.ru) (date of access: 01/10/2023).
9. Number of livestock and poultry in the Leningrad region as of January 1, 2019. Stat. Sat. / Petrostat. St. Petersburg, 2019. 5 p. Pskov region in numbers. 2018: Summary of statistics. / Pskovstat. P., 2018. 90 p.
10. Pskov region in numbers. 2018: Summary of statistics. / Pskovstat. P., 2018. 11 p.
11. St. Petersburg, 2019 / Department of the Federal State Statistics Service for St. Petersburg and the Leningrad Region. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/SPb_rus_print.pdf (access date: 01/10/2023).
12. Agriculture. Government of the Kaliningrad region: Official website. URL: <https://gov39.ru/ekonomy/situation/selskoe-khozyaystvo.php?ysclid=I41dpk5arl> (access date: 01/13/2023).
13. Statistics on pig farming - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / Professional Pig Community. URL: <https://www.pig333.ru/pig-production-data/graficos/#5> (access date: 01/15/2023).
14. Shuper V.A. New opportunities for the Russian exclave in the Baltic in the changing geopolitical position of the country // Baltic region. 2022. T. 14, No. 1. P. 109.
15. Agricultural land (sq. km) - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE> (accessed 13.01.2023).
16. Population, total - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?end=2021&locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE&start=2016> (access date: 01/10/2023).
17. Surface area (sq. km) - Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Finland, Sweden, Estonia / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.SRF.TOTL.K2?end=2018&locations=DE-DK-LV-LT-PL-FI-SE-EE&start=2015> (access date: 01/10/2023).
18. Statistics. Beef. 2018 / Danish Agriculture & Food Council. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/Statistics-2018-Beef-and-Veal.pdf (access date: 01/13/2023).

Сравнение отечественного и зарубежного подхода проведения региональной экономической политики

Красильников Александр Иванович

аспирант кафедры менеджмента и инноваций Санкт-Петербургский государственный экономический университет, alkrasen@yandex.ru

В данной статье исследуются подходы проведения региональной экономической политики в Российской Федерации, Соединенных Штатах Америки, Китайской Народной Республики и Федеративной республики Германия. Анализируются налоговые системы и бюджетное распределение налоговых сборов, степень участия федерального и региональных уровней власти в проведении региональной экономической политики.

Цель: сравнить подходы проведения региональной экономической политики в России и за рубежом.

Методы: анализ, синтез, обобщение и систематизации научных источников по проблеме исследования.

Результаты: Выявлены особенности проведения региональной экономической политики в Российской Федерации, Китайской Народной Республике, США и Германии.

Выводы: Выявлены сходства в проведении региональной экономической политики России и Китая. Выявлены значительные отличия проведения региональной экономической политики России и развитых стран.

Ключевые слова: Региональная экономическая политика, регион, подход, ВРП, социально-экономическое развитие, уровни управления, государство, налоговая система

Введение. Проведение региональной экономической политики является одним из важнейших элементов функционирования практически любого государства в мире. Формирование региональной экономической политики становится актуальной проблемой в условиях влияния различных факторов. Специфические исходные условия различных регионов являются причиной появления диспропорций внутри отдельно взятого государства или сообщества государств. Государства вынуждены искать собственные пути формирования региональной экономической политики, учитывая сложившуюся систему управления, где полномочия федерального и регионального уровня могут преобладать в разной пропорции от страны к стране. В результате становится актуальным вопрос изучения подходов проведения региональной экономической политики в Российской Федерации и зарубежных странах.

Региональная экономическая политика – это органичная система целей и задач, учитывающая интересы и возможности разных уровней государственной власти, сформированная для социально-экономического развития уникального территориального пространства [6]. То есть сущность региональной экономической политики выражается в формировании системы целей и задач, которые направлены на достижение результата в определенном векторе, опираясь на особенности политического, экономического, социокультурного и географического факторов. Региональную экономическую политику можно рассматривать под различным ракурсом. Так региональная экономическая политика может проводиться федеральным центром для решения общегосударственных задач, таких как снижение диспропорции по тем или иным показателям в регионах страны. Она может проводиться совместно с федеральными и региональными властями в рамках общего проекта или взаимодействия по тем или иным вопросам. Или же региональную экономическую политику можно рассматривать с привязкой к региональному или муниципальному уровню управления, которые решают текущие задачи, возникшие на их территории. Одним из наиболее распространенных в научной практике является рассмотрение региональной экономической политики с точки зрения всего государства.

Обсуждение. Результаты. Региональная экономическая политика Российской Федерации с учетом специфики страны, где существует большое количество субъектов, играет важную роль в экономическом развитии. Также многие ученые отмечают значимость перехода к рыночной экономике в начале девяностых годов двадцатого века. После развала Советского Союза на территории Российской Федерации оказалось большое количество регионов, где градообразующие предприятия были закрыты или значительно сократили свои производственные возможности. Можно выделить некоторые причины, по которым это произошло. Во-первых, часто наблюдалась низкая конкурентоспособность производимых товаров в новых рыночных условиях. Во-вторых, производственные и технологические цепочки, которые выстраивались на протяжении всего существования СССР были разорваны новыми границами. В-третьих, многие руководители предприятий не смогли найти новые рынки и способы продажи произведенной продукции. То есть следует

осознавать, что, в условиях плановой экономики, экономическая жизнь региона могла значительно отличаться от современных реалий. В результате у нас сохранился опыт проведения региональной экономической политики в условиях плановой и рыночной экономики.

В постсоветский период вопросом регионального развития на значимом уровне начали заниматься в 1995 году, поднимался вопрос о помощи депрессивным регионам страны. Были представлены проекты основных положений региональной политики в Российской Федерации и основных положений федеральной программы развития депрессивных и отсталых регионов [1]. Далее Указ президента РФ от 3 июня 1996 г. № 803 продекларировал принципы реализации региональной экономической политики, где: «Методы совершенствования социально-экономической политики, а также планирование инфраструктуры, развитие территорий, охрана окружающей среды, вопросы управления собственностью, природными ресурсами должны быть отражены в краткосрочных (годовой прогноз национальной экономики), среднесрочных (целевые федеральные программы) и долгосрочных (концепция долгосрочного социально-экономического развития) программах и прогнозах в экономических соглашениях, которые будут отражать интересы отдельного региона» [4]. Исследователи С. С. Артоболевский и О. Б. Глезер отмечают, что в переходный период в Российской Федерации была не выработана региональная политика, адекватная масштабам пространственных диспропорций [9]. Ученые делают вывод, что проведенный анализ однозначно указывает на необходимость осуществления двух типов государственного воздействия на пространственное развитие: выравнивающего и базирующегося на идее формирования полюсов роста.

В начале 2000-ых годов субъекты Российской Федерации начали массово утверждать стратегии социально-экономического развития региона. Такие стратегии декларируют цели и задачи на установленный период времени, которые должны быть выполнены в результате достижения целевых показателей. Стратегии социально-экономического развития регионов включают в себя, как правило, цели задекларированные федеральным уровнем управления, но при этом наблюдается расхождение в целевых показателях [7]. Одним из ключевых показателей, который наблюдается во многих стратегиях и программах развития является рост валового внутреннего продукта. За последнее время было представлено большое количество направлений государственного развития. Среди них: стратегия по инновационному развитию государства [5], программа Правительства по импортозамещению [2], Стратегия пространственного развития [3] и другие. Которые в той или иной степени включаются в целеполагание во время формирования региональной экономической политики отдельных субъектов страны.

На реализацию поставленных целей и задач субъектов РФ необходимы, как правило, значительные финансовые ресурсы, которые направляются из регионального бюджета. На 2022 год в составе Российской Федерации по данным министерства финансов существует 62 дотационных региона, которые получают поддержку из федерального бюджета. Это происходит в результате того, что на региональном уровне поступления в местные бюджеты, в основном, приходят от НДС и налогов на прибыль компаний. В свою очередь НДС, акцизы и НДСПИ идут напрямую в федеральный бюджет. В результате получается, что большинство регионов страны вынуждены ожидать финансирования, которое будет способствовать выполнению поставленных задач по развитию субъекта. Многие программы по развитию территорий устанавливаются федеральным центром. Например, к таким програм-

мам можно отнести развитие Дальнего Востока и развитие Арктики, которые являются перспективным направлением с учетом изменения геополитической ситуации в стране.

В результате, можно сделать вывод о том, что региональная экономическая политика Российской Федерации отличается высоким уровнем участия федерального центра. В первую очередь, она направлена на сокращение социально-экономических диспропорций в регионах страны. Еще одной целью является развитие страны с учетом новых геополитических тенденций.

Китайская Народная Республика имеет схожие тенденции в формировании региональной экономической политики, как и Российская Федерация. Китайское правительство формирует большое количество государственных программ по развитию определенных территорий страны. К ним можно отнести программы по развитию западных территорий страны, развитию центрального Китая, программы развития экономического пояса р. Янцзы и другие. В Китае наблюдается существенная диспропорция в развитии разных макрорегионов страны. Восточный макрорегион является наиболее развитым в государстве и содержит в себе 52,6% регионального валового продукта в структуре всей страны. Центральный и Западный макрорегионы занимают 21,6% и 20,1% ВРП в общей структуре страны соответственно. Наиболее же неразвитым считается Северо-Восток Китая с долей 6,2% [11]. Следует заметить, что для КНР, как и для Российской Федерации показатель прироста валового регионального продукта является одним из ключевых при составлении программ регионального развития. Налоговая политика Китайской Народной Республики также имеет значительную диспропорцию в сторону поступлений в федеральный бюджет. На региональном уровне остается незначительное количество налоговых поступлений. В стране наблюдается территориально-экономический дисбаланс и федеральный центр направляет финансирования в бюджеты по своему усмотрению [10]. В результате проведение региональной экономической политики Китая имеет много общих черт с Российской Федерацией. Она характеризуется высоким уровнем участия федерального центра, формируется за счет создания национальных программ регионального развития и включает схожие целевые показатели.

Значительно отличается подход проведения региональной экономической политики в Соединенных Штатах Америки в результате построения уникальной капиталистической системы. Так, например, В США штаты могут очень сильно отличаться по способам развития социального и экономического благополучия, поскольку там наблюдается высокая степень федерализма [13]. Благодаря федерализму в Соединённых Штатах присутствует большое количество экспериментов по проведению региональной политики в рамках объективных ограничений, которые определяются структурой национальной экономики [14]. В условиях высококонкурентной рыночной экономики, формируется конкуренция среди штатов за привлечение отдельных отраслей или даже компаний на свою территорию, в результате чего региональная экономическая политика, проводимая штатом, становится архиважным инструментом [18]. Налоговая система Соединенных Штатов Америки построена по иному принципу. НДС в США не существует, вместо него устанавливается свой собственный налог с продаж в каждом отдельном штате, который не подразумевает поступлений в федеральный бюджет. Также в каждом штате устанавливаются свои ставки налогов на собственность, налогов с дохода и акцизов. Основным поступлением в федеральный бюджет являются налоги на доходы физических лиц, социальные отчисления и налог на прибыль компаний. На уровне

штата эти налоги могут быть увеличены для финансирования местного бюджета или оставлены без изменения. Федеральный центр осуществляет свою региональную экономическую политику, как правило, в рамках определенных проектов, предложенных Конгрессом или Сенатом. В результате региональная экономическая политика практически полностью ложится на плечи правительства штата, а на федеральном уровне предлагаются точечные инфраструктурные проекты или общегосударственные программы.

Германия также имеет свои особенности в проведении региональной экономической политики, так основным направлением правительства является решение проблемы неравенства западной и восточной части страны, которая образовалась после объединения ГДР и ФРГ в 1990 году [15]. Так на эти цели правительство Германии выделяет значительные средства. Для этих целей был введен налог солидарности, который составляет 5,5%. Он взимается с регионов западной Германии, поскольку она является наиболее благополучной частью страной. Сама по себе Германия делится на федеральные земли, где также действуют местные законы, которые могут быть отличными от других земель. В на территории страны действует огромное количество налогов, которые могут присутствовать только в отдельно взятой коммуне. В результате общие поступления от налогов можно отнести на федеральные (47% от всех налогов), земельные (34% от всех налогов) и налоги коммуны (13% от всех налогов). То есть доля налогов, которая выплачивается в местные бюджеты превышает долю федеральных сборов. В результате роль региональной экономической политики федеральных земель имеет большое значение. Так по мнению К. Аллена региональные правительства Западной Германии в гораздо значительной степени, чем федеральное правительство, способствовали перестройке промышленности и повышению международной конкурентоспособности [12]. Таким образом можно сделать вывод о том, что федеральное правительство прежде всего ставит задачу по сокращению неравенства между регионами, а правительства земель имеют значительный вес в формировании региональной экономической политики с учетом собственных интересов.

В целом региональная экономическая политика в развитых странах базируется на различных факторах, которые оказывают влияние на ее проведение. Самым основополагающим фактором на раннем этапе в развитых странах становился социальный, который был тесно связан с самим термином региональной экономической политики. В нем выделяют стремление к полной занятости, распределением регионального дохода и проблемам благосостояния населения. Также тесно связан становится политический фактор, где региональная политика влияет на национальный уровень. Также еще одним из факторов по мнению Л. Нидлемана является фактор отношения инфляции и регионального неравенства [16]. В результате большое количество мер, используемых в проведении региональной экономической политики, направлены на сокращение неравенства между регионами государства. Страны члены ЕС приходят к единой стандартизации мер, направленных на повышение благосостояния в регионах союза, где наблюдается низкий ВВП на душу населения или высокий уровень безработицы [17]. Многие страны определяют для себя показатели, по каким критериям будет произведен отбор регионов, для целенаправленного проведения усиленной региональной экономической политики. Далее в таблице 1 представлены эти показатели, по данным Кузнецовой О.В. [8].

Таблица 1

Показатели, используемые для выделения регионов - объектов региональной политики в развитых странах

| Страны | Уровень безработицы | Прогнозы рынка труда | Демографические показатели | Низкая плотность населения | ВВП на душу населения | Структурные показатели | Доходы населения | Инфраструктурные показатели | Прочие показатели |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| ЕС | + | | | | + | | | | |
| США | + | | + | | | + | + | + | + |
| Франция | + | | + | | + | | | | |
| Германия | + | + | | | + | | + | | |
| Британия | + | | | | | + | | | + |
| Ирландия | + | | + | | | + | + | | |
| Чехия | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Заключение. В результате можно сделать вывод о том, что проведение региональной экономической политики в развитых странах имеет существенное отличие от проведения такой политики в России и Китае. США имеет очень высокую степень федерализма и отличную от других стран налоговую систему, которая создает уникальные условия для проведения региональной экономической политики. Германия также демонстрирует значительные отличительные черты от политики, проводимой в Российской Федерации. Для Российской Федерации наиболее частым целевым показателем во всех стратегиях и программах регионального развития выступает ВРП, такая же картина наблюдается и в Китайской Народной Республике. В развитых странах, наибольшее внимание уделяется критерию уровня безработицы и ВВП на душу населения. Таким образом наблюдается очевидное сходство в проведении региональной экономической политики в Российской Федерации и Китае, и значительные отличия с развитыми странами.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 28.04.1995 N 439 "О Программе Правительства Российской Федерации «Реформы и развитие российской экономики в 1995 - 1997 годах»
2. Постановление Правительства от 15 апреля 2014 года №328 «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности».
3. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р (ред. от 30.09.2022) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Указ президента РФ от 3 июня 1996 г. № 803. Раздел. Методы и формы реализации региональной экономической политики
5. Инновационная Россия – 2020 Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года Минэкономразвития России Москва, 2010
6. Красильников А.И. Понятие региональной экономической политики // Инновации и инвестиции. – 2024. – №2
7. Красильников А.И. Стратегии социально-экономического развития субъектов Северо-Западного макрорегиона // Финансовые рынки и банки. – 2023. – №9
8. Кузнецова О.В. Экономическое развитие регионов: теоретические и практические аспекты государственного регулирования. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.
9. Региональное развитие и региональная политика России в переходный период / под. общ. ред. С.С. Артоблевского, О.Б. Глезер. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. — 317 (С.180)

10. Сакурова Л.П., Силиник Е.С. Бюджетная система КНР на современном этапе // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №10-4.

11. Чубаров И.Г. Госпрограммы регионального развития КНР в историческом контексте // Восточная Азия: факты и аналитика. 2020. № 4. С. 21–33. DOI: 10.24411/2686-7702-2020- 10022

12. Christopher S. Allen [1998]. Corporatism and Regional Economic Policies in the Federal Republic of Germany: The "Meso" Politics of Industrial Adjustment. *Acoustics, Speech, and Signal Processing Newsletter*, IEEE 19(4):147

13. Hammond, G.W., & Thompson, E. [2004]. Employment risk in U.S. metropolitan and nonmetropolitan regions: the influence of industrial specialization and population characteristics. *Journal of Regional Science*, 44[3], 517-542.

14. Hissong, R. [2003]. The efficacy of local economic development incentives. In S.B. White, R.D. Bingham, E.W. Hill [eds.] *Financing economic development in 21st century*. New York: M.E. Sharpe

15. Kotov, A.V. (2023). Current problems of rapprochement of the East and West of Germany. *Nauchno-analiticheskij vestnik IE RAN* 33(3):111-123. (in Russian). DOI:10.15211/vestnikieran3202311123

16. Needleman, L., *The economics of housing*, op. cit., p. 47., 1965

17. Vanhove N. *Regional policy: A European approach. – Aldershote etc.: Ashgate, 1999. – p.*

18. Voytek, K., & Ledebur, L. [1997]. Is industry targeting a viable economic development strategy? In R.D. Bingham and R. Mier [eds.] *Dilemmas of urban economic development*. Thousand Oaks: SAGE Publications

Comparison of domestic and foreign approaches to regional economic policy

Krasilnikov A.I.

Saint Petersburg State University of Economics

This article examines the approaches of regional economic policy in the Russian Federation, the United States of America, the People's Republic of China and the Federal Republic of Germany. The article analyzes the tax systems and the budgetary distribution of tax collections, the degree of participation of the federal and regional levels of government in the implementation of regional economic policy.

Objective: to compare the approaches of regional economic policy in Russia and abroad.

Methods: analysis, synthesis, generalization and systematization of scientific sources on the research problem.

Results: The peculiarities of regional economic policy in the Russian Federation, the People's Republic of China, the USA and Germany are revealed.

Conclusions: The similarities in the implementation of the regional economic policy of Russia and China are revealed. Significant differences in the implementation of the regional economic policy of Russia and developed countries have been identified.

Keywords: Regional economic policy, region, approach, GRP, socio-economic development, management levels, state, tax system

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated 04/28/1995 N 439 "On the Program of the Government of the Russian Federation "Reforms and development of the Russian economy in 1995-1997"
2. Government Resolution No. 328 dated April 15, 2014 "Development of industry and improvement of its competitiveness".
3. Decree of the Government of the Russian Federation dated 02/13/2019 No. 207-r (as amended on 30.09.2022) "On Approval of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2025"
4. Decree of the President of the Russian Federation dated June 3, 1996 No. 803. Chapter. Methods and forms of implementation of regional economic policy
5. INNOVATIVE RUSSIA 2020 Strategy of innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020 Ministry of Economic Development of Russia Moscow, 2010
6. Krasilnikov A.I. The concept of regional economic policy // *Innovations and investments. – 2024. – №2*
7. Krasilnikov A.I. Strategies of socio-economic development of the subjects of the North-Western macroregion // *Financial markets and banks. – 2023. – No.9*
8. Kuznetsova O.V. Economic development of regions: theoretical and practical aspects of state regulation. – M.: Editorial URSS, 2002.
9. *Regional development and regional policy of Russia in the transition period / ed. by S.S. Artobolevsky, O.B. Glezer. — M.: Publishing House of the Bauman Moscow State Technical University, 2011. - 317 (p.180)*
10. Sakurova L.R., Silinik E.S. The budget system of the People's Republic of China on at the present stage // *International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2022. No.10-4.*
11. Chubarov I.G. State programs of regional development of the People's Republic of China in a historical context // *East Asia: facts and analytics. 2020. No. 4. pp. 21-33. DPI: 10.24411/2686-7702-2020- 10022*
12. Christopher S. Allen [1998]. Corporatism and Regional Economic Policies in the Federal Republic of Germany: The "Meso" Politics of Industrial Adjustment. *Acoustics, Speech, and Signal Processing Newsletter*, IEEE 19(4):147
13. Hammond, G.W., & Thompson, E. [2004]. Employment risk in U.S. metropolitan and nonmetropolitan regions: the influence of industrial specialization and population characteristics. *Journal of Regional Science*, 44[3], 517-542.
14. Hissong, R. [2003]. The efficacy of local economic development incentives. In S.B. White, R.D. Bingham, E.W. Hill [eds.] *Financing economic development in 21st century*. New York: M.E. Sharpe
15. Kotov, A.V. (2023). Current problems of rapprochement of the East and West of Germany. *Nauchno-analiticheskij vestnik IE RAN* 33(3):111-123. (in Russian). DOI:10.15211/vestnikieran3202311123
16. Needleman, L., *The economics of housing*, op. cit., p. 47., 1965
17. Vanhove N. *Regional policy: A European approach. – Aldershote etc.: Ashgate, 1999. – p.*
18. Voytek, K., & Ledebur, L. [1997]. Is industry targeting a viable economic development strategy? In R.D. Bingham and R. Mier [eds.] *Dilemmas of urban economic development*. Thousand Oaks: SAGE Publications

Текущее состояние и тенденции развития зеленых и чистых энергетических технологий в рамках «двойного углерода»

Чжоу Юэцин

магистр, химический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 1308048171@qq.com

Энергетика является важной основой национального экономического и социального развития. Для достижения устойчивого развития, экологически чистые концепции должны быть реализованы во всем процессе развития энергетики. В процессе построения диверсифицированной системы экологически чистого энергоснабжения разработка технологий «низкоуглеродных, безуглеродных, отрицательных выбросов углерода» является эффективной мерой повышения качества энергоснабжения. Целью данной статьи является анализ современного состояния взаимосвязанного развития традиционной и новой энергетики, а также анализ технологии производства традиционной энергии. Обзор проводится с точки зрения научных и технических аспектов, чтобы предоставить рекомендации по построению «города будущего с нулевым выбросом углерода».

Ключевые слова: низкоуглеродная технология, безуглеродная энергетика, улавливание и утилизация углекислого газа.

Поскольку глобальный спрос на первичную энергию продолжает расти, а экологические проблемы, вызванные использованием ископаемой энергии, становятся все более серьезными, решение проблемы экологических ограничений развития стало общей ответственностью всего человечества.

Столкнувшись с этой глобальной проблемой, 77 стран мира пообещали достичь цели по нулевым выбросам углекислого газа к 2050 году на Конференции Организации Объединенных Наций по изменению климата в 2019 году. В частности Китай внес свой вклад, заявив о своем стремлении на национальном уровне к пику выбросов CO_2 до 2030 года и достижению углеродной нейтральности до 2060 года [1].

Чтобы продвигать процесс «двойного углерода», исходя из своих национальных условий, Китай предложил стратегию создания и продвижения энергетической революции плановым и поэтапным образом. Реализация концепции не может быть отделена от «низкоуглеродных» технологий.

С одной стороны, должны быть усилены исследования и разработки чистых и эффективно используемых традиционных энергетических технологий, а с другой стороны, необходимо ускорить развитие водородной энергетики, энергии биомассы и т.д. Строить новые энергетические системы и активно способствовать развитию технологий улавливания и преобразования CO_2 . Ввиду проблем высокого энергопотребления, высоких выбросов загрязняющих веществ и неустойчивости традиционных процессов преобразования и использования энергии улучшения качества сырья с помощью физических и химических методов является основной стратегией снижения энергопотребления.

В процессе достижения цели «двойного углерода» развитие и использование технологий водородной энергетики является одним из важных способов обеспечения национальной энергетической безопасности и быстрого достижения низкоуглеродной трансформации. В мире ежегодно производится около 100 миллионов тонн водорода, построено более 700 водородных заправочных станций [4].

С быстрым развитием технологий водородной энергетики области применения водородной энергии постепенно расширяются, охватывая многие области, такие как транспорт, хранение энергии, промышленное производство и аэрокосмическая промышленность.

Важно подчеркнуть, что гидрообессеривание и изомеризация алканов призваны обеспечить традиционную энергию. Это эффективный способ сокращения выбросов загрязняющих веществ без ущерба для производительности.

Конверсия и утилизация низкокачественной тяжелой нефти является важным способом дальнейшего развития традиционных источников энергии для максимального использования ограниченных ресурсов. Что особенно важно, так это то, что конечной целью устойчивого развития является полная замена ископаемой энергии возобновляемыми источниками энергии, среди которых водородная энергия и энергия биомассы являются возобновляемыми источниками энергии с большим потенциалом развития.

Расширив ассортимент сырья, водородную энергию теперь можно производить из возобновляемых источников энергии, а масла можно получать из органических отходов, водорослей и других несъедобных материалов, достигая настоящего развития с «нулевым выбросом углерода».

В ответ на текущую проблему высокого содержания CO_2 в атмосфере крайне важно разработать «углеродно-отрицательную» технологию, которая улавливает и утилизирует CO_2 . В настоящее время конверсия CO_2 находится в центре внимания в области термокатализа, фотокатализа и электрокатализа. В целом, в процессе преобразования энергии модернизация и использование ископаемой энергии является основой для улучшения использования энергии и сокращения выбросов углекислого газа. Окончательная гарантия углеродной нейтральности может быть достигнута только путем сочетания низкоуглеродных, нулевых и отрицательных углеродных технологий [5].

Реакции термокаталитического восстановления CO_2 часто требуют условий высокой температуры и высокого давления. Напротив, электрокаталитические методы могут обеспечить эффективную конверсию CO_2 при комнатной температуре и давлении, с высокой эффективностью преобразования энергии, хорошей экологической совместимостью и иметь хорошие перспективы применения. Электрокаталитическое восстановление CO_2 представляет собой многоэлектронный ступенчатый процесс восстановления с различной реакционной способностью связанных с поверхностью частиц.

Образующиеся продукты включают CO, формиат, HCHO, CH_2O , CH_3OH , углеводороды C_{2+} и кислородсодержащие соединения. Cu является наиболее важным металлом, способным к реакциям сочетания C–C, превращающим CO_2 в продукты с двумя или более атомами (C_{2+}).

Посредством экспериментальных наблюдений и моделирования теории функционала плотности (DFT) Гарза и др. предложили путь образования продуктов C_2 на поверхности меди, то есть образование *CHO и *COCHO, начиная с образования CO. Образование соединений C_2 определяет этилен и ключевой промежуточный продукт селективности между этанолом, его можно преобразовать в глиоксаль и в дальнейшем вступать в реакцию с образованием ацетальдегида, этиленгликоля и ацетала, а также с образованием *COCHOH, который далее образует уксусную кислоту, ацетальдегид и этилен.

В настоящее время к продуктам C_3 , полученным при восстановлении CO_2 , относятся $(CH_3)_2CHOH$, $CH_3CH_2CH_2OH$ и ацетон, а к более сложным продуктам C_4 и C_5 относятся бутен, 2,3-фурандиол, пентиленион и т.д. Используя сверхчувствительное устройство ГХ-МС, Рим и др. изучили возможные механизмы образования более 20 продуктов, включая виды C_5 , сделав важный шаг на пути к пониманию механизма электрокаталитического восстановления CO_2 .

Из-за высокой степени химической инертности самого CO_2 и сложности процесса реакции гидрирования CO_2 стала огромной проблемой разработка катализаторов с высокой активностью и высокой селективностью по целевому продукту. С этой целью исследователи разработали множество стратегий для улучшения характеристик катализатора, включая регулирование структуры катализатора для открытия большего количества активных центров, модуляцию электронной структуры или координационной среды для улучшения собственной активности и содействие переносу заряда путем интеграции проводящих базовых материалов [2].

В настоящее время молекулярные, одноатомные металл-металлические катализаторы могут достигать высокой фарадеевской эффективности (более 90%) и низкого

перенапряжения CO; катализаторы на основе меди получили широкое внимание благодаря своим уникальным возможностям конверсии CO_2 .

В ответ на проблемы высокого перенапряжения и низкой селективности катализаторов на основе меди при получении продуктов C_2 и C_{2+} исследователи разработали тандемные катализаторы, содержащие соединения Cu, такие как молекулярные катализаторы Cu, одноатомные катализаторы CuOx и металлы Cu катализатор.

Из механизма реакции видно, что CO является ключевым промежуточным продуктом для достижения связи углерод-углерод (C–C). Последовательный катализатор может не только снизить энергетический барьер для образования CO, но также увеличить локальную концентрацию CO на поверхности катализатора на основе Cu, благодаря чему достигается высокая селективность конверсии продуктов C_2 и C_{2+} . Например, Джарамилло и др. сообщили о наночастицах золота (Au/Cu), нанесенных на поликристаллическую медную фольгу, и успешно применили этот катализатор для использования в электрокаталитическом процессе преобразования CO_2 в жидкое топливо.

Этот биметаллический тандемный электрокатализатор Au/Cu проявляет лучшую каталитическую активность и селективность, чем золото, медь или сплав AuCu, а выход продуктов C_{2+} увеличивается более чем в 100 раз. Сочетание электрохимических испытаний с моделями массообмена газа на катализаторе показывает, что Au увеличивает концентрацию CO на близлежащей поверхности Cu, а в местных щелочных условиях CO дополнительно быстро восстанавливается до спиртов, таких как этанол и n-пропанол.

Исследователи также разработали тандемный катализатор (FeTPP[Cl]-Cu), состоящий из молекулярного катализатора и металлической меди, который достиг фарадеевского КПД 41% для этанола при плотности тока 124 $mA\text{cm}^{-2}$. Расчеты DFT, комбинационное рассеяние *in situ* и рентгеновская абсорбционная спектроскопия «*in situ*» показывают, что молекулярный катализатор FeTPP[Cl] может обеспечивать активные центры для производства CO, а затем CO преобразуется в продукты C_{2+} на близлежащих участках Cu, тем самым способствуя углероду соединить и произвести этанол [6].

Хотя электрокаталитическое восстановление CO_2 достигло большого прогресса, селективность, выход и фарадеевская эффективность конкретных продуктов все еще нуждаются в дальнейшем совершенствовании для повышения эффективности использования энергии и эффективности производства. Ожидается, что путем более глубокого анализа механизма и процесса реакции электрохимического восстановления гидрирования CO_2 , а также оптимизации микроструктуры и состава катализатора будет достигнут экологически чистый и эффективный углеродный цикл за счет снижения гидрирования CO_2 , основанного на зеленой устойчивой энергетике в будущем [3].

Таким образом, улучшая процессы и оборудование, внедряя меры по энергосбережению и усиливая управление и мониторинг энергопотребления, можно максимально повысить эффективность использования энергии, сократить энергетические отходы и сократить выбросы углекислого газа.

На основе повышения эффективности использования ископаемой энергии развитие источников энергии с нулевым выбросом углерода, таких как водородная энергия и биомасса, в качестве дополнения к энергоснабжению предоставит больше возможностей для преобразования энергии.

Разработка технологий улавливания и преобразования CO_2 для улавливания CO_2 , выбрасываемого промыш-

ленностью, не только помогает сократить выбросы углерода и замедлить глобальное потепление, но также превращает его в химическую продукцию или топливо с высокой добавленной стоимостью [7], [8].

Литература

1. Александров И.О. Особенности зеленого перехода в китайской экономике // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2022. Т. 12, № 2 (38). С. 5–14.
2. Лэй Г. О проблемах и перспективах перехода КНР к низкоуглеродной экономике // Российско-китайские исследования. 2022. Т. 6, № 3. С. 163–171.
3. Лю Сюньюе. Путь трансформации энергетической экономики в рамках цели «двойного углерода» в период 14-й пятилетки // Общество: политика, экономика, право. - 2024. № 1. С. 110–114.
4. Телегина Е.А., Халова Г.О. Геоэкономические и геополитические вызовы энергетического перехода. последствия для мировой экономики // Мировая экономика и международные отношения. - 2022. Т. 66, № 6. С. 26–34.
5. Крюков В.А., Крюков Я.В. ТЭК Китая и России в контексте перехода на траекторию низкоуглеродного развития // Пространственная экономика. 2022. Т. 18. № 3. С. 141–167.
6. Алифарова Е. Своевременно. Россия и Китай готовы к расширению сотрудничества в ТЭК // Neftegaz.RU. 2021. 16 ноября. URL: <https://neftgaz.ru/news/partnership/709330-rossiya-i-kitay-gotovy-k-rasshireniyu-sotrudnichestva-v-tek-ponefti-gazu-uglyu-i-ne-tolko/>
7. Гадиров А.А. Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике // Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 5(180). – С. 483-486.
8. Сорокин В.В. Экономические аспекты перехода на низкоуглеродную энергетику // Дискуссия. – 2023. – № 1(116). – С. 46-56.

Current status and development trends of green and clean energy technologies within the “dual carbon” framework

Zhou Yueqing

Lomonosov Moscow State University

Energy is an important foundation for national economic and social development. To achieve sustainable development, environmentally friendly concepts must be implemented throughout the entire energy development process. In the process of building a diversified clean energy supply system, the development of “low-carbon, zero-carbon, negative carbon” technologies is an effective measure to improve the quality of energy supply. The purpose of this article is to analyze the current state of the interconnected development of traditional and new energy, as well as to analyze the technology for producing traditional energy. The review is conducted from a scientific and technological perspective to provide recommendations for building a “zero carbon city of the future.”

Keywords: low-carbon technology, carbon-free energy, carbon dioxide capture and utilization.

References

1. Alexandrov I.O. Features of the green transition in the Chinese economy // Bulletin of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. Introduction. The path to science. 2022. Т. 12, No. 2 (38). pp. 5–14.
2. Lei G. On the problems and prospects of China’s transition to a low-carbon economy // Russian-Chinese studies. 2022. Т. 6, no. 3. pp. 163–171.
3. Liu Xunyue. The path to transforming the energy economy within the framework of the “double carbon” goal during the 14th Five-Year Plan // Society: politics, economics, law. - 2024. No. 1. P. 110–114.
4. Telegina E.A., Khalova G.O. Geoeconomic and geopolitical challenges of the energy transition. consequences for the global economy // World Economy and International Relations. - 2022. Т. 66, No. 6. P. 26–34.
5. Kryukov V.A., Kryukov Ya.V. Fuel and energy complex of China and Russia in the context of the transition to a low-carbon development trajectory // Spatial Economics. 2022. Т. 18. No. 3. S. 141–167.
6. Alifarova E. Timely. Russia and China are ready to expand cooperation in the fuel and energy complex // Neftegaz.RU. 2021. November 16. URL: <https://neftgaz.ru/news/partnership/709330-rossiya-i-kitay-gotovy-k-rasshireniyu-sotrudnichestva-v-tek-ponefti-gazu-uglyu-i-ne-tolko/>
7. Gadirov A.A. Transition to environmentally friendly and resource-saving energy // Eurasian Legal Journal. – 2023. – No. 5(180). – pp. 483-486.
8. Sorokin V.V. Economic aspects of the transition to low-carbon energy // Discussion. – 2023. – No. 1(116). – P. 46-56.

Ресурсный подход к использованию социально-экономического потенциала санаторно-курортного комплекса

Агасиев Марат Гудретович

соискатель, Государственный университет управления, m-agasiev@yandex.ru

В условиях активно меняющейся внешней среды актуализируется проблема непрерывного совершенствования деятельности организаций. Данная статья посвящена возможностям использования ресурсного подхода. В работе исследованы основные понятия и идеи ресурсного подхода. Структурированы ключевые ресурсы организаций санаторно-курортного комплекса. Рассмотрены особенности ресурсного подхода к развитию услуг санаторно-курортного комплекса по уровням управления. Описаны особенности двухуровневой структуры социально-экономического потенциала для санаторно-курортного комплекса для уровня субъекта Российской Федерации и дестинации. В работе представлены основные факторы, определяющие более полное использование социально-экономического потенциала для услуг санаторно-курортного комплекса. Сделан вывод, что применение ресурсного подхода способствует повышению результативности и эффективности деятельности, позволяя выявить ключевые ресурсы, способные стать основой для создания долгосрочных и устойчивых конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: санаторно-курортный комплекс, ресурсный подход, ресурсный потенциал, социально-экономический потенциал, устойчивое развитие.

Россия обладает уникальным и богатейшим потенциалом для создания современной санаторно-курортной индустрии, которая в свою очередь способствует повышению уровня социально-экономического развития регионов.

В условиях нестабильной внешней среды возникает необходимость создания механизмов рационального использования социально-экономического потенциала санаторно-курортного комплекса.

Одним из направлений повышения социально-экономического потенциала санаторно-курортного комплекса является рост эффективности использования всего многообразия ресурсов, находящихся в его распоряжении и участвующих в формировании и реализации стратегических целей развития санаторно-курортного комплекса региона. Это и материально-технические, и трудовые, и финансовые, и информационные, и природно-лечебные, и иные ресурсы, содействующие полноценному развитию и функционированию организаций.

В нынешних реалиях, когда вопрос рационального использования ресурсов стоит довольно остро, данная тема является особенно актуальной.

Ресурсный подход представляет собой подход к проведению стратегического анализа деятельности санаторно-курортного комплекса, в рамках которого особое внимание уделяется ресурсам, являющимся специфичными для него, а также компетенциям в контексте конкурентного окружения [1]. Важно понимать, что конкурентное преимущество рождается именно ввиду грамотного управления ресурсами и компетенциями организаций санаторно-курортного комплекса.

Рассматриваемый подход позволяет структурировать ключевые ресурсы организаций санаторно-курортного комплекса:

- непосредственно ресурсы санаторно-курортной организации;
- компетенции и способности в области организации санаторно-курортного обслуживания;
- санаторно-курортные услуги как результат использования ресурсов, компетенций и способностей;
- динамические способности, под которыми понимаются способности обновлять компетенции, изменять внутриорганизационные отношения и бизнес-процессы, чтобы реагировать на активно изменяющуюся хозяйственную среду и получать за счет этого новые конкурентные преимущества с целью достижения максимального синергетического эффекта от имеющихся в распоряжении ресурсов.

Ресурсный подход нацелен на выявление связей между ресурсами и компетенциями организаций санаторно-курортного комплекса и их успехом применительно к сложившейся конкурентной среде [1].

Кроме того, следует отметить, что организации здесь рассматриваются как совокупность ресурсов, объединенных для достижения целей их функционирования [5]. Потребность в ресурсах не является производной от рыночного положения организаций. Наоборот, сформировавшийся ресурсный потенциал предопределяет положение (будь то выигрышное или проигрышное) организаций на рынке санаторно-курортных услуг.

Рассмотрим далее особенности ресурсного подхода к развитию услуг санаторно-курортного комплекса по уровням управления.

1. Федеральный уровень управления.

Ресурсный подход ориентирует органы федерального управления организациями санаторно-курортного комплекса на разработку системы нормативов и норм, обеспечивающих наибольшую эффективность использования ресурсов для достижения поставленных целей. При этом определяются ключевые ресурсы, на которых следует сосредоточиться, и порядок их использования для получения наибольших выгод. Кроме того, реализация ресурсного подхода способствует научному поиску и выработке моделей и путей устойчивого развития рынка санаторно-курортных услуг.

2. Региональный и муниципальный уровни управления.

Реализация ресурсного подхода будет способствовать более быстрой адаптации регионального рынка санаторно-курортных услуг к новым условиям организации процессов санаторно-курортного обслуживания, а также позволит эффективнее справляться с вызовами, что в итоге обеспечит рост уровня конкурентоспособности организаций данной сферы.

Реализация ресурсного подхода позволит на уровне конкретного региона или муниципалитета сформировать систему уникальных ресурсов и способностей в области организации санаторно-курортного обслуживания. Именно эти ресурсы будут основой для долгосрочной стратегии, которую могут разработать органы регионального и муниципального управления. Это обеспечит создание уникальных санаторно-курортных услуг, которые в свою очередь могут стать востребованными в масштабах всей страны, что будет способствовать росту уровня социально-экономического потенциала санаторно-курортного комплекса в целом.

3. Уровень управления конкретными санаторно-курортными организациями.

Особенностью ресурсного подхода является его сосредоточенность на внутренних факторах организации, которые выступают основными источниками формирования устойчивых конкурентных преимуществ [2]. Такими факторами признаются организационные способности и ресурсы, которые основаны на труднокопируемых конкурентами комбинациях ресурсов [2].

Издержки, связанные с возможным копированием ресурсов, могут быть существенно высокими [2]. Но и не всегда ресурсы могут быть перенесены от одной организации санаторно-курортного комплекса в другую, потому что организации одной сферы деятельности часто являются далеко не идентичными с позиции контролируемых ими ресурсов [2]. Этим обусловлен возможный постоянный характер ресурсных различий [2].

Более того, не все ресурсы являются одинаково ценными для создания долгосрочных конкурентных преимуществ [2]. Залог успеха - их правильное сочетание. Стоит сказать, что комбинационная деятельность в ресурсной теории в принципе выступает ядром организационных мероприятий, в соответствии с чем организационные способности определяются как коллективная способность организации осуществлять специфические виды активности [2].

Тогда можно заключить, что эти способности - часть ресурсного потенциала организаций санаторно-курортного комплекса. В основе ресурсного подхода к управлению конкретными санаторно-курортными организациями находится возможность осуществления комбинации различных ресурсов для повышения качества санаторно-курортных услуг. Конечный рыночный успех будет гарантирован для организаций санаторно-курортного комплекса с комбинацией ресурсов на более качественном уровне.

Рассмотренные особенности ресурсного подхода при-

менительно к различным уровням управления организациями санаторно-курортного комплекса подчеркивают важность изучения понятия социально-экономического потенциала и раскрытия специфики его использования.

Социально-экономический потенциал можно определить как совокупную способность всего многообразия ресурсов санаторно-курортной организации наиболее полно удовлетворять личные и общественные потребности в лечении и оздоровлении и создавать условия для стабильного и поступательного развития экономики страны.

Возможности использования социально-экономического потенциала определяются экстенсивными и интенсивными факторами. Экстенсивные факторы предполагают увеличение объемов производства за счет увеличения объема используемых ресурсов. Интенсивные факторы определяются повышением эффективности применения ресурсов в процессах санаторно-курортного обслуживания.

Отсутствие сбалансированности и пропорциональности между разными видами компонентов и ресурсов социально-экономического потенциала становится существенным препятствием в реализации функций управления современным санаторно-курортным комплексом.

Далее опишем особенности двухуровневой структуры социально-экономического потенциала для санаторно-курортного комплекса для уровня субъекта РФ и дестинации.

На первом уровне основными составляющими социально-экономического потенциала являются социальная, экономическая и деятельностная.

Социальная составляющая включает в себя процессы количественной оценки качества оказания санаторно-курортных услуг, определяющей совокупностью реализованных материально-вещественных факторов, необходимых для получения социально значимых результатов, в частности, для удовлетворения различных потребностей в лечении и оздоровлении.

Экономическая составляющая включает в себя совокупность ресурсов санаторно-курортного комплекса, необходимых для его устойчивого развития, оказания конкурентоспособных услуг посредством эффективного и рационального использования имеющихся возможностей производства, а также учета интересов региона и общества в целом.

Наличие деятельностного компонента обусловлено тем, что реализация потенциала предполагает определенную деятельность, то есть его реализация в ресурсы невозможна без их активного преобразования и использования в процессе предоставления санаторно-курортных услуг [3].

Представленные составляющие в свою очередь включают различные элементы, которые определяют второй уровень структуры социально-экономического потенциала для санаторно-курортного комплекса.

Социальная составляющая включает в себя следующие элементы [3]:

— демографический элемент, отражающий влияние санаторно-курортного комплекса на демографические процессы в регионе и в стране;

— экологический элемент, отражающий влияние санаторно-курортного комплекса на уровень загрязненности окружающей среды, а также на уровень экологической безопасности санаторно-курортных услуг и перспектив развития экологии в регионе;

— элемент социальной безопасности, показывающий уровень обеспечения социальной защиты для персонала организаций санаторно-курортного комплекса, а также уровень занятости и заработной платы в организациях данной отрасли;

— природно-климатический элемент, характеризующий отношение к природно-климатическим ресурсам и возможности обеспечения их развития;

— политический элемент, описывающий возможности отстаивания интересов санаторно-курортного комплекса на различных уровнях управления национальной и региональной экономикой.

Экономическая составляющая включает в себя следующие элементы [3]:

— трудовой потенциал, характеризующийся показателями численности трудовых ресурсов и степенью их использования;

— инвестиционный потенциал, характеризующий перспективность вложений средств в развитие современного санаторно-курортного комплекса региона, а также эффективность использования уже привлечённых инвестиций;

— производственный потенциал, характеризующийся объемом производственных мощностей для разработки конкурентоспособных санаторно-курортных услуг;

— бюджетный потенциал, определяющийся возможностями использования регионального бюджета для развития санаторно-курортного комплекса;

— экспортно-импортный потенциал, характеризующий возможности создавать конкурентоспособные санаторно-курортные услуги на экспорт и в целом участвовать во внешнеэкономической деятельности.

Деятельностная составляющая включает в себя следующие элементы [3]:

— инновационно-творческий потенциал, представляющий собой возможности и готовность организаций санаторно-курортного комплекса к инновационной деятельности в процессе оказания санаторно-курортных услуг;

— ценностный потенциал, характеризующийся системой ценностей непосредственно организаций санаторно-курортного комплекса, их работников и потребителей санаторно-курортных услуг;

— интеллектуальный потенциал, определяющийся через показатели компетентности работников организаций санаторно-курортного комплекса и количеством учебных заведений в регионе, обеспечивающих подготовку востребованных специалистов в области санаторно-курортного дела;

— управленческий потенциал, определяющий возможности руководителей организаций санаторно-курортного комплекса, органов регионального управления и органов управления конкретной дестинацией к эффективному управлению процессами, протекающими в санаторно-курортном комплексе, а также перспективную численность управленческих кадров для его нужд.

Каковы же особенности использования социально-экономического потенциала для услуг санаторно-курортного комплекса?

Основными факторами, определяющими более полное использование имеющегося социально-экономического потенциала, являются [4]:

— обеспечение перехода к инновационной модели развития, ускоренное освоение перспективных достижений научно-технического прогресса, позволяющих повышать производительность труда, снижать ресурсоемкость производимых санаторно-курортных услуг и формировать кадровый потенциал, способный осваивать прогрессивные технологии разработки и оказания санаторно-курортных услуг;

— введение в оборот ранее не используемых ресурсов санаторно-курортной деятельности;

— диверсификация деятельности санаторно-курортных организаций;

— повышение уровня социальной защищенности работников организаций санаторно-курортного комплекса в целях создания условий для расширения воспроизводства услуг, сближения уровня оплаты их труда со средним его значением по экономике страны в целом, роста престижности занятости в санаторно-курортном комплексе;

— развитие инфраструктуры санаторно-курортного обслуживания.

Можно заключить, что суть ресурсного подхода состоит в грамотном комбинировании и рациональном использовании ресурсов всех заинтересованных лиц, вовлеченных в процесс оказания санаторно-курортных услуг, с целью сбалансированного и стабильного развития санаторно-курортной деятельности, повышения качества и доступности оказываемых санаторно-курортных услуг, а также улучшения физического и психического здоровья населения, роста производительности и эффективности его труда.

Литература

1. Вайда О.В. Ресурсный подход как основа для долгосрочной стратегии предприятия / О.В. Вайда, Е.Г. Корепанова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016. №12. С.482-484.

2. Глебова О. В. Современные тенденции развития методологии стратегического управления / О. В. Глебова, О. Ю. Мельникова // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексева. - 2010. - №2. - С.300-304.

3. Давлетшин Р. М. Система элементов социально-экономического потенциала региона / Р. М. Давлетшин // Вестник экономики, права и социологии. - 2010. - № 3. - С. 146-150.

4. Солдатова И.Ю. Эффективность использования социально-экономического потенциала для устойчивого развития сельских территорий / И. Ю. Солдатова // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. - 2015. -№2. - С.66-71.

5. Токунова Г. Ф. Ключевые аспекты применения ресурсного подхода в целях управления развитием / Г. Ф. Токунова, А. В. Харитонович // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2019. - Т. 9, № 10-1. - С. 544-552.

A resource-based approach to the use of the socio-economic potential of the sanatorium complex

Agasiev M.G.

State University of Management

In the conditions of an actively changing external environment, the problem of continuous improvement of the activities of organizations is being actualized. This article is devoted to the possibilities of using the resource approach. The paper examines the basic concepts and ideas of the resource approach. The key resources of the organizations of the sanatorium complex are structured. The features of the resource approach to the development of sanatorium-resort complex services by management levels are considered. The features of the two-level structure of the socio-economic potential for the sanatorium complex for the level of the subject of the Russian Federation and the destination are described. The paper presents the main factors determining a more complete use of the socio-economic potential for the services of the sanatorium complex. It is concluded that the use of the resource approach contributes to improving the effectiveness and efficiency of activities, allowing to identify key resources that can become the basis for creating long-term and sustainable competitive advantages.

Keywords: sanatorium and resort complex, resource approach, resource potential, socio-economic potential, sustainable development.

References

1. Vayda O.V. Resource approach as a basis for long-term enterprise strategy / O.V. Vayda, E.G. Korepanova // Current problems of aviation and astronautics. 2016. No. 12. P.482-484.

2. Glebova O. V. Modern trends in the development of strategic management methodology / O. V. Glebova, O. Yu. Melnikova // Proceedings of NSTU im. R. E. Alekseeva. - 2010. - No. 2. - P.300-304.

3. Davletshin R. M. System of elements of the socio-economic potential of the region / R. M. Davletshin // Bulletin of Economics, Law and Sociology. - 2010. - No. 3. - P. 146-150.

4. Soldatova I.Yu. Efficiency of using socio-economic potential for sustainable development of rural areas / I. Yu. Soldatova // State and municipal management. Scientific notes. - 2015. -№2. - P.66-71.

5. Tokunova G. F. Key aspects of the application of the resource approach for the purpose of development management / G. F. Tokunova, A. V. Kharitonovich // Economics: yesterday, today, tomorrow. - 2019. - Т. 9, No. 10-1. - pp. 544-552.

Прогнозирование грузопотоков в логистической системе строительно-жилищного комплекса города

Баширзаде Рамила Рафаил кызы

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Отраслевое управление и экономическая безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина, gamila_b@mail.ru

В статье подчеркивается важность обеспечения высоких показателей надежности логистических процессов строительно-жилищного комплекса города. Приведен фрагмент реестра объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор в Саратовской области. На основе обработки полученных данных выявлена потребность в формировании прогнозных значений грузопотоков по видам строительных грузов на основе целевых значений базовых и структурных индикаторов состояния логистической системы для дальнейшего обеспечения достижения запланированных результатов функционирования строительно-жилищного комплекса города. Автором были изучены колебания различных факторов, входящих в индикатор «провозные возможности парка транспортных средств», от которого зависит реализация свойства «функциональность» логистической системы строительно-жилищного комплекса города. Для реализации указанных операций предлагается внедрение цифровой системы трекинга логистических процессов.

Ключевые слова: логистическая система, грузопотоки, строительно-жилищный комплекс, прогнозные значения, функциональность, цифровая система трекинга, логистические процессы.

Обеспечение высоких показателей надежности процессов логистического обеспечения строительно-жилищного комплекса (СЖК) крупного города требует разработки и конкретизации значений целевых параметров логистических процессов. При этом состав определяющих факторов, которые необходимо учитывать при формировании целевых параметров функционирования логистической системы СЖК города, согласно принципам предлагаемой методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса города должен соотноситься с требованиями стратегических документов федерального и регионального уровней в сфере жилищного строительства [5].

Следует отметить, что во многих субъектах государственные программы продолжают сохранять статус действующего инструмента государственной политики в сфере жилищного строительства; например, в Ленинградской области действует ежегодно обновляемая **государственная программа «Формирование городской среды и обеспечение качественным жильем граждан на территории Ленинградской области», утвержденная постановлением Правительства Ленинградской области № 407 от 14 ноября 2013 года** [1]. В этих условиях логистическая система СЖК города, определяемая как мезологистическая, требует централизации механизмов управления, применяемым субъектом управления логистической системы – профильным комитетом администрации города. Актуальность подобного перехода косвенно подтверждается результатами исследования О.М. Дюковой и Э.М. Букринской [4], указывающих на отсутствие единого подхода к формированию городской логистической инфраструктуры, что особенно значимо для сектора жилищного строительства и благоустройства городских территорий.

Далее во исполнение требований федерального проекта «Жилье» и/или (с уточнениями) государственных программ регионального уровня формируется реестр строительных проектов в сфере жилищного строительства, совокупные объемы ввода жилья по которым должны соответствовать требованиям представленных выше стратегических документов. В частности, для г. Саратов целевые значения, которые диктуются национальным проектом «Жилье и городская среда», воплощены в реестре объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор в г. Саратов и Саратовской области (табл.1) [2].

На основе анализа и обработки собранных в ходе выполнения исследований данных о целевом объеме жилищного строительства, заявленных строительных проектах в г. Саратов, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор, процессе исполнения графика строительных работ, выявленной потребности в видах строительных ресурсов на отдельных этапах выполнения строительных работ сформированы прогнозные значения грузопотоков, в т.ч. по видам строительных грузов, принятые в качестве основы при формировании целевых значений базовых и структурных индикаторов в логистической системе строительно-жилищного комплекса (ЛС СЖК) города (фрагмент исследования по свойству «функциональность» представлен в табл.2).

Таблица 1

Реестр объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор в Саратовской области (фрагмент)

| № п/п | Объекты капитального строительства | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|-------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Многokвартирный дом, ул. Шелковичная, 177. Жилой дом №4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 10-11 этажный жилой дом и ТП, пр. Строителей | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Жилой дом №4 по ул. Лунной | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Многokвартирный дом со встроенными нежилыми помещениями, (I очередь строительства, б/с «А», «Б»), г. Саратов, Ленинский район, ул. Гвардейская, район 8 Дачной остановки | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 10-этажный, 4-секционный жилой дом, г. Саратов, ул. Гвардейская, у дома №29 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Жилой дом по ул. им. Виктора Аржанова, 5 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы») | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Жилой дом по ул. им. Евгения Долгина, 6 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы») | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Жилой дом по ул. им. Евгения Долгина, 8 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы») | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Многоэтажный многоквартирный жилой дом по адресу: г. Саратов, Ленинский район, ул. Лунная (2 этап) Ж/д № 1 б/с А,Б | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Многokвартирный жилой дом этажностью 9 и выше, в том числе со встроенными (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями» Саратовская область, г. Саратов, в квартале, ограниченном просп. Строителей, ул. им. Академика Антонова О.К. и ул. Производственной, жилой дом № 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2

Целевые значения базовых и структурных индикаторов состояния логистической системы, обеспечивающие достижение запланированных результатов функционирования строительно-жилищного комплекса города, г. Саратов (фрагмент)

| Целевые показатели | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Объем жилищного строительства, млн. кв. м в год | 1,290 | 1,000 | 1,350 | 1,455 | 1,455 | 1,455 | 1,606 | 1,827 | 2,159 | 2,159 |
| Значение структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств» (W_{TC}) | 127892,0 | 99141,88 | 133840,46 | 144250,28 | 144250,28 | 144250,28 | 159220,58 | 181130,76 | 214045,6 | 214045,6 |
| Минимальное значение | 115102,8 | 89227,69 | 120456,42 | 129825,25 | 129825,25 | 129825,25 | 143298,52 | 163017,69 | 192641,04 | 192641,04 |
| Максимальное значение | 140681,2 | 109056,06 | 147224,51 | 158675,31 | 158675,31 | 158675,31 | 175142,64 | 199243,84 | 235450,16 | 235450,16 |
| Значения частных индикаторов в составе структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств»: | | | | | | | | | | |
| - численность парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе строительно-жилищного комплекса города (A_{C3}) | 102 | 79 | 107 | 115 | 115 | 115 | 127 | 144 | 170 | 170 |
| Минимальное значение | 87 | 67 | 91 | 98 | 98 | 98 | 108 | 123 | 145 | 145 |
| Максимальное значение | 118 | 91 | 123 | 133 | 133 | 133 | 147 | 167 | 197 | 197 |
| - среднее расстояние ездки при обслуживании строительных проектов строительно-жилищного комплекса города (L_{er}) | 49,95 | 38,72 | 52,27 | 56,34 | 56,34 | 56,34 | 62,19 | 70,74 | 83,60 | 83,60 |
| Минимальное значение | 49,93 | 38,70 | 52,25 | 56,31 | 56,31 | 56,31 | 62,16 | 70,71 | 83,56 | 83,56 |
| Максимальное значение | 49,98 | 38,74 | 52,3 | 56,37 | 56,37 | 56,37 | 62,22 | 70,78 | 83,65 | 83,65 |
| - среднее время выполнения погрузо-разгрузочных работ (t_{np}) | 1,05 | 0,81 | 1,1 | 1,18 | 1,18 | 1,18 | 1,31 | 1,49 | 1,76 | 1,76 |
| Минимальное значение | 0,81 | 0,63 | 0,85 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 1,01 | 1,15 | 1,35 | 1,35 |
| Максимальное значение | 1,29 | 1,00 | 1,35 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,606 | 1,827 | 2,159 | 2,159 |

Автором установлено, что достижение целевых значений индикаторов функционирования логистической системы СЖК города в значительной степени определяется выбором ее структурно-функциональной модели, содержательно формируемой под влиянием следующих факторов:

а) особенностей строительства и сопутствующих про-

цессов, состав которых определяется качеством и сложностью реализуемых строительных проектов и требований к благоустройству городской среды;

б) уровня благосостояния города и его жителей.

В условиях реализации целевых показателей национального проекта «Жилье и городская среда» с учетом разнообразия городской среды предложены следующие

виды структурно-функциональных моделей ЛС СЖК города: логистические экосистемы, локализованные логистические экосистемы, реновационно-модернизированные логистические системы, модернизированные логистические системы, традиционные логистические системы [6]. В дальнейшем вид структурно-функциональной модели предопределяет конфигурацию системы управления, используемые методы управления, границы систем мониторинга и контроля за состоянием системы, механизмы превентивных воздействий на логистическую систему при управлении ее свойствами на различных уровнях управления.

В ходе исследования были изучены колебания различных факторов, входящих, в частности, в индикатор «Провозные возможности парка транспортных средств», от которого, в свою очередь, зависит реализация свойства «функциональность» логистической системы строительного-жилищного комплекса города (рис. 1, рис. 2).

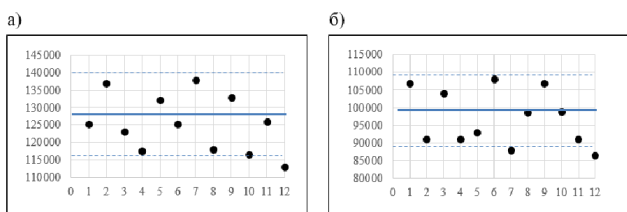


Рисунок 1 – Значение структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств» (W_{ts}), т
а – данные 2021 года; б – данные 2022 года

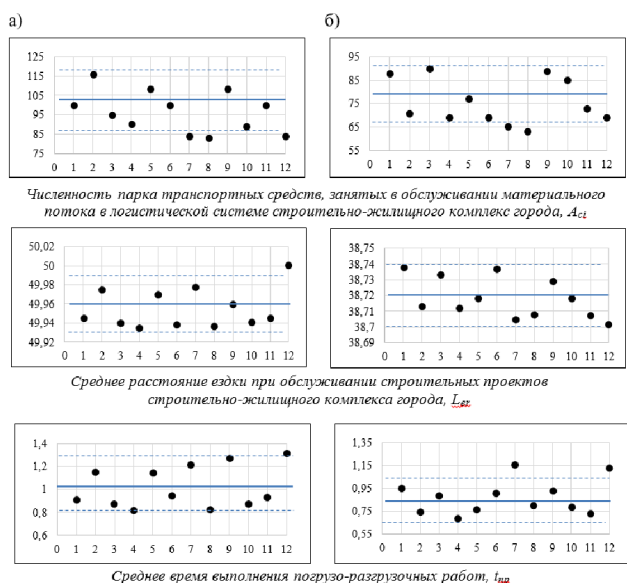


Рисунок 2 – Значения частных индикаторов в составе структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств»
а – данные 2021 года; б – данные 2022 года

Для точного прогноза будущих событий используются методы эмпирического моделирования, статистического и параметрического анализа, машинное обучение, нейронные сети и ряд других технологий, что предполагает сбор, накопление и обработку больших массивов данных [7]. Современным эффективным инструментом осуществления указанных операций предлагается рассматривать разработанную цифровую систему трекинга логистических процессов. Система представляет собой набор инструментов, посредством которых разработчики могут создавать веб-сервисы для отслеживания и контроля перемещения элементов материального потока строительных

грузов, используемых единиц подвижного состава, складского, погрузо-разгрузочного оборудования и других элементов технологического цикла логистических процессов [3]. Возможности цифровой системы трекинга представлены в табл. 3.

Таблица 3
Возможности цифровой системы трекинга логистических процессов в ЛС СЖК города

| Сущность | Описание |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Отслеживание перемещения элементов технологического цикла логистики СЖК города в реальном времени | Создание интерактивных карт местности с указанием зон доступа и сохранением истории передвижения элементов технологического цикла логистических процессов |
| 1. Настройка оповещений элементов логистической системы СЖК города | Внедрение рекомендательных сервисов в систему мониторинга логистических процессов позволяет направлять элементам логистической системы СЖК города уведомления с любой необходимой информацией. Например, предупреждения о наблюдаемом (или потенциальном) негативном отклонении параметров процессов по подконтрольным элементам показателям, рекомендации по корректировке логистических процессов, информация, необходимая для логистической координации с другими участниками логистической системы и др. |
| 2. Определение состава элементов технологического цикла логистических процессов в зоне отслеживания | Контроль уровня загруженности элементов логистической инфраструктуры СЖК города и корректировка рабочих задач в реальном времени. |
| 3. Фиксация временных параметров логистических процессов в ЛС СЖК города | Фиксация временных параметров значимых событий в ходе выполнения логистических процессов в СЖК города, например, время отгрузки партии строительных материалов со склада, время прибытия партии строительных материалов на строительный объект и т.п., что позволяет в дальнейшем обрабатывать данные о продолжительности логистических циклов в блоке «Аналитика» |
| 4. Оптимизация логистических процессов | Встроенная функция позиционирования движущихся транспортных средств в режиме реального времени позволит контролировать перемещение техники и выстраивать маршруты движения транспорта |
| 5. Аналитика | Выполнение аналитических процедур с целью выявления «узких мест», причин негативного отклонения параметров логистических процессов, выявления элементов (участников) логистической системы, вызывающих ухудшение базовых свойств ЛС логистической системы СЖК города и пр. |
| 6. Адаптация программного обеспечения | Интеграция программное обеспечение в информационные системы, используемые участниками логистической деятельности |

Таким образом, выполненное исследование показало работоспособность предлагаемого методического инструментария, вместе с тем его полноценная реализация при управлении логистической системой строительного-жилищного комплекса города в настоящее время требует выполнения ряда условий, к которым следует отнести: наличие механизмов (цифровых сервисов) и информационной (цифровой) инфраструктуры сбора и непрерывного мониторинга необходимых данных в соответствии с составом показателей-факторов, разработанных организационных решений по интегрированному управлению логистической системой строительного-жилищного комплекса города и др.

Литература

1. Государственная программа Ленинградской области «Обеспечение устойчивого функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области» (Постановление Правительства Ленинградской области от 14.11.2013 №400 в ред. От 29.12.2018). Режим

доступа:
<https://gkh.lenobl.ru/ru/deiatelnost/gosudarstvennye-programmy/> (дата обращения: 10.03.2024 г.).

2. Реестр объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор по состоянию на 28.12.2022 г. Режим доступа: <https://www.minstroy.saratov.gov.ru/building/inspekcia/> (дата обращения: 12.03.2024 г.).

3. Баширзаде Р.Р. Цифровизация логистики - требование времени / Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: Материалы международной научно-практической конференции. XIV Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 18–19 октября 2018 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», 2018. – С. 40-43.

4. Букринская Э.М. Эволюция логистической инфраструктуры городов в цифровой экономике / Э.М. Букринская, О.М. Дюкова // Логистика и управление цепями поставок: Сб. науч. трудов. Под редакцией В.В. Щербакова и Е.А. Смирновой. СПб.: СПбГЭУ, 2020. – С. 26-32.

5. Шульженко Т.Г. Методологические аспекты управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города на принципах программно-целевого подхода / Т.Г. Шульженко, Р.Р. Баширзаде // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 5-2 (137). – С. 88-98.

6. Шульженко Т.Г. Формирование структурно-функциональных моделей логистических систем в жилищно-строительном комплексе / Т.Г. Шульженко, Р.Р. Баширзаде // Логистика - евразийский мост: Материалы XVII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 27–30 апреля 2022 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 341-347.

7. Щербаков В.В. Инновационный вектор цифровой трансформации логистики / В.В. Щербаков // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы международной научно-практической конференции. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 117-122.

Forecasting cargo flows in the logistics system of the city's construction and housing complex

Bashirzade R.R.

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

The article emphasizes the importance of ensuring high reliability indicators of logistics processes in the city's construction and housing complex. A fragment of the register of capital construction projects for which regional state construction supervision is carried out in the Saratov region is given. Based on the processing of the received data, the need was identified for the formation of forecast values of cargo flows by type of construction cargo based on the target values of basic and structural indicators of the state of the logistics system to further ensure the achievement of the planned results of the functioning of the city's construction and housing complex. The author studied the fluctuations of various factors included in the indicator "carrying capacity of the vehicle fleet", on which the implementation of the property "functionality" of the logistics system of the city's construction and housing complex depends. To implement these operations, it is proposed to introduce a digital system for tracking logistics processes.

Keywords: logistics system, cargo flows, construction and housing complex, forecast values, functionality, digital tracking system, logistics processes.

References

1. State program of the Leningrad Region «Ensuring the sustainable operation and development of utility and engineering infrastructure and increasing energy efficiency in the Leningrad Region» (Resolution of the Government of the Leningrad Region dated November 14, 2013 No. 400 as amended on December 29, 2018). Access mode: <https://gkh.lenobl.ru/ru/deiatelnost/gosudarstvennye-programmy/> (date of access: 03.10.2024).
2. Register of capital construction projects in respect of which regional state construction supervision is carried out as of December 28, 2022. Access mode: <https://www.minstroy.saratov.gov.ru/building/inspekcia/> (date of access: 12.03.2024).
3. Bashirzade R.R. Digitalization of logistics is a requirement of the time / R.R. Bashirzade, A.V. Pakhomova // Digital revolution in logistics: effects, conglomerates and growth points: Proceedings of the international scientific and practical conference. XIV South Russian Logistics Forum, Rostov-on-Don, October 18–19, 2018. – Rostov-on-Don: Rostov State Economic University «РИНХ», 2018. – pp. 40-43.
4. Bukrinskaya E.M. Evolution of logistics infrastructure of cities in the digital economy / E.M. Bukrinskaya, O.M. Dyukova // Logistics and supply chain management: Sat. scientific works Edited by V.V. Shcherbakova and E.A. Smirnova. St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2020. – pp. 26-32.
5. Shulzhenko T.G. Methodological aspects of managing the logistics system of the city's construction and housing complex on the principles of a program-target approach / T.G. Shulzhenko, R.R. Bashirzade // News of the St. Petersburg State Economic University. – 2022. – No. 5-2(137). – pp. 88-98.
6. Shulzhenko T.G. Formation of structural and functional models of logistics systems in the housing construction complex / T.G. Shulzhenko, R.R. Bashirzade // Logistics - Eurasian Bridge: Materials of the XVII International Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, 27 – April 30, 2022. Volume Part 1. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2022. – pp. 341-347.
7. Shcherbakov V.V. Innovative vector of digital transformation of logistics / V.V. Shcherbakov // Digital revolution in logistics: effects, conglomerates and growth points: materials of the international scientific and practical conference. XIV South Russian Logistics Forum. October 18-19, 2018 – Rostov n/a: Publishing and printing complex RGEU (RINH), 2018. – pp. 117-122.

Инновационные аспекты реализации технологий таргетирования на рынке цифровой техники

Бирюков Александр Николаевич

кандидат технических наук, доцент, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, biryukov.aleksandr22@inbox.ru

При исследовании инновационных аспектов реализации технологий таргетирования на рынке цифровой техники выделены основные направления развития сферы услуг в контексте цифровых инноваций: сквозное проникновение новых технологий, сопровождаемое глубокими изменениями структуры и характера современного потребительского рынка, повышенными требованиями к развитию сферы услуг в глобальном масштабе, обуславливает неизбежность трансформации «классической модели» сферы услуг; в фокусе продвигаемых высокотехнологических продуктов – технологии виртуальной и дополненной реальности; цифровизация замедлялась в связи недостаточным опытом сотрудников для внедрения технологий и распространения компетенций в сфере информационно-коммуникационных технологий. Показаны конкретные данные о том, как изменился спрос на рынке интернет-рекламы, которые сформированы на основе статистических данных и мнений экспертов на рынке рекламы для формирования последующих предложений и рекомендаций по разработке и внедрению инновационных технологий продвижения и позиционирования на рынке товаров и услуг.

Ключевые слова: инновации, маркетинг, таргетинг, таргетированная реклама, продвижение, социальные сети, информационно-коммуникационные технологии.

На начальном этапе научного исследования инновационных аспектов реализации технологий таргетирования на рынке цифровой техники следует выделить основные направления развития сферы услуг в контексте цифровых инноваций: сквозное проникновение новых технологий, сопровождаемое глубокими изменениями структуры и характера современного потребительского рынка, повышенными требованиями к развитию сферы услуг в глобальном масштабе, обуславливает неизбежность трансформации «классической модели» сферы услуг; в фокусе продвигаемых высокотехнологических продуктов – технологии виртуальной и дополненной реальности; цифровизация замедлялась в связи недостаточным опытом сотрудников для внедрения технологий и распространения компетенций в сфере информационно-коммуникационных технологий [1, С. 45-51].

Следует на данном этапе научного исследования более четко показать конкретные данные о том, как изменился спрос на рынке интернет-рекламы, которые сформированы на основе статистических данных и мнений экспертов на рынке рекламы для формирования последующих предложений и рекомендаций по разработке и внедрению инновационных технологий продвижения и позиционирования на рынке товаров и услуг [2].

Рынок интернет-рекламы показывал планомерный рост все последние годы: от поисковой оптимизации сайтов и продвижения в соцсетях до перформанса и мобильной рекламы. Растущий спрос на цифровые услуги для бизнеса оставался стабильным.

В рекламе в целом и наиболее ярко в интернет-рекламе прослеживается тренд использования социально значимых тем. Во многих рекламных компаниях используется если не главным, то вспомогательным медиа-каналом интернет. Интернет-реклама развивается с огромной скоростью и скоро станет ведущим и самым популярным медиа-каналом [3, С. 639-644].

Результаты исследования могут стать отправной точкой для разработки и формирования маркетинговой стратегии развития рынка рекламы, формирования маркетинговых бюджетов и распределения зон ответственности для специалистов различных сегментов, что очень важно для развития таргетирования и дальнейшего формирования направлений развития и продвижения и позиционирования товарных марок.

Маркетинговая стратегия обычно содержит: долгосрочные планы компании на потребительских рынках; анализ структуры рассматриваемых рынков; прогноз тенденции развития рынка; принципы ценообразования и конкурентные преимущества; выбор и обоснование позиционирования компании на рынке; создание положительного имиджа на рынке и признание со стороны общественности.

Таргетирование — один из способов реализации экономической политики государства или отдельного предприятия по управлению основными хозяйственными показателями. Он заключается в выборе какой-либо «мишени», на которую направляется воздействие государства для достижения намеренных результатов поставленной цели [4]. Цель таргетирования – формирование условий, при которых осуществление структурной перестройки позво-

лит наукоемким отраслям стать «точками роста» традиционных отраслей и сферы услуг, создать развитый экспортный потенциал, обеспечить воспроизводство на новом технологическом уровне [5, С. 33.].

Текущая политическая и экономическая неопределенность в стране заставила многих игроков рекламного рынка сократить бюджеты на кампании, а также воздержаться от реализации проектов, которые требуют планирования в долгую, что конечно сильно ударило по объему рынка интернет-рекламы.

К 2022 общая численность населения России составила 145,9 миллиона человек, из которых 129,8 миллионов являются интернет-пользователями. Таким образом, уровень проникновения интернета в России на начало года достиг 89,0% от общей численности, что на 4,7% выше прошлого года.

При этом следует отметить, что в 2022 г. половая структура населения составляла процентное соотношение относительно женщин – около 54%, а мужчин около 47%. При формировании рекламных кампаний маркетологи предпочитают работать с возрастными сегментами в пределах 25-34 лет, которые составляют 13,1% населения и группой населения в возрасте 35-44 лет, процентное соотношение которых составляет около 16%.

Таргетированную рекламу популярно и востребовано используют владельцы смартфонов, а то около 95,9% населения, ноутбуков и настольных компьютеров, владельцев которых по фактическим данным около 79%.

На реализацию таргетированной рекламы приходится доля веб-трафика по устройствам: мобильные около 35%, десктопные около 65%, по планшетах показатель составляет 1,2%.

Таргетирование максимально используется для продвижения рекламы в социальных сетях. В январе 2022 года в Российской Федерации насчитывалось 106 миллионов пользователей социальных сетей, что эквивалентно 72,7% общей численности населения (важно отметить, что это могут быть не уникальные пользователи), что на 7,1% больше прошлого года [6].

Внимание пользователей интернета к топовым социальным платформам распределялось следующим образом в 2021-2022 гг. (рис. 1).

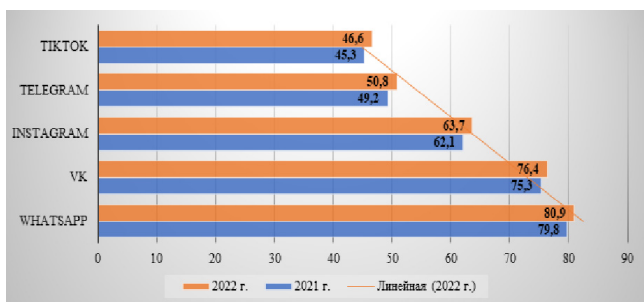


Рисунок 1 – Динамика пользователей интернета к топовым социальным платформам распределялось следующим образом в 2021-2022 гг.

*составлено автором на основе источника [6]

Поисковые системы в 2022 году являются вторым по популярности способом поиска/обнаружения новых брендов, продуктов и услуг после ТВ-рекламы. Недавно мы публиковали материал о значимости SEO в условиях приостановки всех видов рекламы в Google. И данные отчета We Are Social и Hootsuite подтверждают ценность этого инструмента продвижения. До событий февраля 2022 г. 84,3% интернет-пользователей выходили в сеть с целью поиска информации, с целью коммуникации с родными и друзьями – 66,4%, для отслеживания новостей и событий – 66,1%.

С помощью ТВ-рекламы о новых брендах узнает 37,3% интернет-пользователей, посредством поисковых систем – 34,1%, сарафанного радио – 31,1%, рекламы в социальных сетях – 28,7%. При принятии решения о покупке/заказе услуги пользователи изучают информацию о брендах: посредством поисковых систем – 59,4%, на сайтах отзывов – 48,2%, через социальные сети – 44,0%, на агрегаторах (сравнение стоимости) – 24,6%.

За прошедший год 66,62 миллионов жителей Российской Федерации совершали цифровые платежи, что на 5,2% больше, чем в предыдущий период. Общий объем цифровых транзакций составил \$64,65 миллиардов [7].

Как утверждают официальные источники по прогнозным показателям объем рынка интернет-рекламы в России по итогам 2023 года превысил 630 млрд рублей. По итогам 2023 года объем рынка интернет-рекламы в России составил 634,9 млрд рублей, а число рекламодателей достигло 1,2 млн. [8].

По всем проанализированным категориям цифровых услуг тенденция одинакова: резкое и продолжающееся падение, которое никак не связано с сезонными факторами или какими-то внутренними изменениями рынка.

Систематизируем основные выводы относительно развития рынка интернет-рекламы для формирования последующих рекомендаций и предложений:

1. Спрос на интернет-рекламу в 2022 году снизился по сравнению с предыдущим годом в нескольких категориях: SEO (84,3%), контекстная реклама (68,5%), таргетированная реклама (41,2%), и медийная реклама (28,2%).

2. Спрос на услуги SMM остался примерно на том же уровне, с небольшим ростом в начале года (7,8%), но затем произошло снижение.

3. Единственной категорией, где был замечен рост интереса пользователей, была мобильная реклама, которая выросла почти на 20%.

4. Медийная реклама и видеореклама также показывают снижение спроса, связанное с приостановкой активности глобальных рекламодателей. Однако, спрос в этой категории поддерживается за счет локального бизнеса, который увеличивает свои инвестиции.

5. Блокировки и ограничения доступа к платформам, таким как Google Ads, Instagram и Facebook, оказали значительное влияние на спрос на контекстную и таргетированную рекламу. Однако, рынок интернет-рекламы остается устойчивым, хотя явного восстановления спроса пока не наблюдается.

6. Telegram стал самой быстрорастущей рекламной площадкой в 2022 году. Блокировки и ограничения доступа к другим социальным платформам привели к увеличению числа новых подписчиков на каналы в Telegram. Этот фактор привлекает коммерческий интерес со стороны рекламодателей.

7. Спрос по-прежнему сохраняется высоким на услуги, которые способны приносить быструю окупаемость — контекстная и таргетированная реклама (рис. 2).

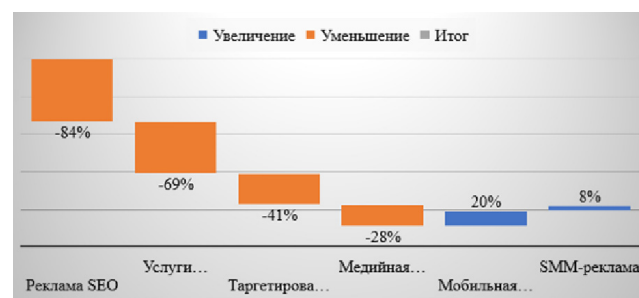


Рисунок 2 – Изменение спроса на рекламные услуги в 2022 г., %

*составлено автором на основе источника [8]

Спад в 84,3% вероятно обусловлен тем, что рекламодатели переключились на инструменты, способные обеспечить заметный и контролируемый результат в короткий срок, отказавшись от долгосрочного планирования и игру в долгую. Кризис лишний раз подтвердил происходящую эволюцию экономической теории от рыночного либерализма к усилению социального регулирования [9, С. 22.].

Что касается контекстной рекламы, то спрос на услугу в России также снизился по сравнению с 2021 годом. Пожалуй, именно в контекстной рекламе мы наблюдали самые драматические события – ограничение доступа к Google Ads значительно сузило инструментарий рекламодателей.

Но несмотря на это, рынок контекстной рекламы продолжает оставаться устойчивым, хотя явного восстановления спроса пока не наблюдается.

Также прошлый год сильно повлиял на рынок таргетированной рекламы. Блокировка популярных социальных сетей лишила рекламодателей половины рабочего инвентаря. К тому же, оперативная адаптация отечественных инструментов не смогла смягчить скорость падения рынка.

Наблюдается, что спрос на услуги таргетированной рекламы снизился резко в первом квартале, а затем ускорил свое падение во втором квартале. К сожалению, вторая половина года не смогла вернуть спрос хотя бы на уровень начала 2021 года.

Спрос аудитории на медийную рекламу, как и на многие другие цифровые каналы упал — на 28,18%. Согласно многим исследованиям, рынок медийной рекламы переживает сложные времена еще с периода пандемии.

Вероятно снижение связано с приостановкой активностей именно глобальных рекламодателей, а сохранение спроса обеспечивается за счет локального бизнеса, который увеличивает инвестиции и открывают для себя новые медиаканалы, разворачивая ситуацию в сторону ускоренного наращивания доли рынка и укрепления бренда.

Мобильная реклама стала одним из тех сегментов услуг, который показал рост в прошлом году – рост составил 19,7%, учитывая, что рекламодатели также решились внушительной части инвентаря – Google, Double Click, Apple Search Ads и другие.

Остановка деятельности ключевых платформ-источников мобильного трафика на российском рынке заставила рекламодателей искать альтернативные сервисы. На их место пришли VK и рекламные продукты Яндексa, что позволило сохранить спрос за год и даже значительно прирасти к концу года. Спрос на рекламу во ВКонтакте вырос в 2 раза, Одноклассники без изменений.

Ключевым событием для рекламного рынка социальных сетей стала блокировка *Instagram* и *Facebook*. Это способствовало миграции части рекламодателей на отечественные площадки — рост интереса пришелся на ВКонтакте.

VK явно оценил возможности и расширил инструментарий таргетинговой рекламы, обновил интерфейс и создал новые пути продвижения брендов и сообществ — а позже анонсировал закрытие рекламного кабинета ВКонтакте и переезд в новый более функциональный интерфейс.

Что нельзя сказать про другую соцсеть — Одноклассники, интерес к рекламе в которой показал снижение даже на фоне ухода зарубежных платформ. Можно предположить, что рекламодатели неохотно переходили в ОК, по причине незначительного пересечения аудитории заблокированных площадок и отсутствия привычного инвентаря.

Telegram стал самой быстрорастущей рекламной площадкой в России. В 2022 году операторы сотовой связи

зафиксировал увеличение трафика в Телеграмм с 48% до рекордных 63%. Билайн сообщил, что объем трафика в Телеграмме превышает объем в WhatsApp в 15 раз.

Это особенно заметно на графике, где прослеживается интерес пользователей к рекламе в тройке популярных мессенджеров, где Вайбер и Вацап практически не заметны в статистике.

Кроме этого, Telegram стал самой быстрорастущей рекламной площадкой в 2022. Согласно данным Telegram Analytics, в конце февраля количество новых подписок на каналы увеличилось в два раза и достигло 40 миллионов. Это обусловлено несколькими факторами. Во-первых, после блокировок и закрытия некоторых российских СМИ аудитория начала перетекать за актуальным контентом и новостями в мессенджерах.

Во-вторых, благодаря блокировкам *Instagram*, *Facebook* и отключению монетизации в TikTok, многие блогеры перешли в Telegram и привлекли свою аудиторию в каналы.

Таким образом в ходе изучения инновационные аспекты реализации технологий таргетирования на рынке цифровой техники были изучены особенности организации маркетинговой деятельности на рынке товаров и услуг, факторы, которые влияют на продвижение в сети Интернет, проведена оценка организации продвижения в социальных сетях на основе технологий таргетирования.

Литература

1. Ефременко Е.В. Цифровые инструменты и инновационные технологии в продвижении услуг в сети Интернет // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Том 13. – № 2А. – С. 45-51. DOI: 10.34670/AR.2023.16.83.039
2. Исследование: Как изменился спрос на рынке интернет-рекламы в 2022 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<https://konstantinbulgakov.com/post/9216?ysclid=lsrgrhuike460963316>>
3. Шумаков, Н. В. Современная интернет-реклама: тенденции развития и эффективность / Н. В. Шумаков // Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – С. 639-644.
4. Словарь маркетинга и менеджмента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://slova-iz-bukv.ru/таргетирование>>
5. Овешникова Л. В. Таргетирование инноваций в высокотехнологичном бизнесе / Л. В. Овешникова, Е. В. Сибирская, Л. А. Михайкина // Регион: системы, экономика, управление. – 2017. – № 3 (38). – С. 33.
6. Интернет в России в 2022 году: самые важные цифры и статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.web-canape.ru/business/internet-v-rossii-v-2022-godu-samye-vazhnye-cifry-i-statistika/?ysclid=lue3u27z8h571380367&utm_referrer=https%3a%2f%2fya.ru%2f>
7. Самый свежий отчет Digital 2022 Global Overview [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<https://vc.ru/marketing/383351-samyy-svezhiy-otchet-digital-2022-global-overview?ysclid=>>
8. Объем рынка интернет-рекламы в России по итогам 2023 года превысил 630 млрд рублей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<https://мойбизнес11.рф/news/27?ysclid=lue16pxxl7272618358>>
9. Тетушкин В. А. Маркетинговый анализ влияния финансового кризиса на экономический спад в Российской Федерации / В. А. Тетушкин // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2016. – №8 (2016). – С. 22.

Innovative aspects of the implementation of targeting technologies in the digital technology market
Biryukov A.N.
Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky

In the study of innovative aspects of the implementation of targeting technologies in the digital technology market, the main directions of development of the service sector in the context of digital innovations are highlighted: the end-to-end penetration of new technologies, accompanied by profound changes in the structure and nature of the modern consumer market, increased requirements for the development of the service sector on a global scale, determines the inevitability of the transformation of the "classical model" of the service sector; the focus of the promoted high-tech products is virtual and augmented reality technologies; Digitalization slowed down due to the lack of experience of employees for the introduction of technologies and the dissemination of competencies in the field of information and communication technologies.

The specific data on how the demand in the online advertising market has changed are shown, which are formed on the basis of statistical data and opinions of experts in the advertising market to form subsequent proposals and recommendations for the development and implementation of innovative technologies for promotion and positioning in the market of goods and services.

Keywords: innovation, marketing, targeting, targeted advertising, promotion, social networks, information and communication technologies.

References

1. Efremenko E.V. Digital tools and innovative technologies in promoting services on the Internet // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2023. – Volume 13. – No. 2A. – P. 45-51. DOI: 10.34670/AR.2023.16.83.039
2. Research: How demand has changed in the online advertising market in 2022 [Electronic resource]. – Access mode: <<https://konstantinbulgakov.com/post/9216?ysclid=lsrgrhuike460963316>>
3. Shumakov, N.V. Modern Internet advertising: development trends and effectiveness / N.V. Shumakov // Young scientist. – 2016. – No. 2 (106). – pp. 639-644.
4. Dictionary of Marketing and Management [Electronic resource]. – Access mode: <<http://slova-iz-bukv.ru/targeting>>
5. Oveshnikova L. V. Targeting innovations in high-tech business / L. V. Oveshnikova, E. V. Sibirskaya, L. A. Mikheykina // Region: systems, economics, management. – 2017. – No. 3 (38). – P. 33.
6. Internet in Russia in 2022: the most important figures and statistics [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.web-canape.ru/business/internet-v-rossii-v-2022-godu-samy-e-vazhnye-cifry-i-statistika/?ysclid=lue3u27z8h571380367&utm_referrer=https%3a%2f%2fya.ru%2f>
7. Latest Digital 2022 Global Overview report [Electronic resource]. – Access mode: <<https://vc.ru/marketing/383351-samy-svezhiy-otchet-digital-2022-global-overview?yscl>>
8. The volume of the online advertising market in Russia at the end of 2023 exceeded 630 billion rubles [Electronic resource]. – Access mode: <<https://mybusiness11.ru/news/27?ysclid=lue16pxxl7272618358>>
9. Tetushkin V. A. Marketing analysis of the influence of the financial crisis on the economic recession in the Russian Federation / V. A. Tetushkin // Financial analytics: problems and solutions. – 2016. – No. 8 (2016). – P. 22.

Управление инвестиционно-строительными процессами в России и Китае

Липатов Виталий Сергеевич

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223357@rudn.ru

Глухова Ирина Валерьевна

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223342@rudn.ru

В статье рассматривается проблематика управления инвестиционно-строительными процессами в России и Китае. В рамках исследования проведен анализ основных механизмов в России и в Китае, выделены участники взаимодействия, изучены особенности, связанные с экономико-географическим положением, государственным управлением. Также проанализированы основные направления строительства в этих двух странах и возможности для его реализации инвестиционно-строительных проектов.

Ключевые слова: инвестиционно-строительные процессы, управление, механизмы, межгосударственное взаимодействие, Китай, Россия.

Введение. Строительная сфера является социально направленной и инвестиционно-привлекательной отраслью национального хозяйства. Обеспечение жильем относится к первичным потребностям людей и является важным показателем социальной стабильности общества и уровня жизни населения страны. Современные исследования проблематики эффективного управления инвестиционно-строительными процессами в России во многом связаны с анализом успешного опыта зарубежных стран по государственному регулированию инвестиционных процессов в строительстве, при этом исследователи предлагают рассматривать методы прямого и косвенного регулирования в разных странах, учитывая при этом критерий достаточности финансовых ресурсов [1, 4]. Весьма актуальным на сегодня является исследование особенностей управления инвестиционно-строительными процессами в Китае в аспекте эффективного использования опыта данной страны в России.

Цель статьи – исследование особенностей управления инвестиционно-строительными процессами в России и в Китае.

Методы исследования. В работе проанализирована и систематизирована информация из различных источников на тему управления инвестиционно-строительными процессами в России и различных странах мира, в частности, Китае [2]. Для определения практической ценности проведенного анализа были выделены следующие явления: участники инвестиционно-строительных процессов обеих стран, основные механизмы реализации проектов, особенности географического расположения, тонкости государственного управления. Данные факторы позволяют дать взвешенную оценку возможностям проведения инвестиционно-строительных проектов между Россией и Китаем [8].

Результаты исследования. Инвестиционно-строительная деятельность как разновидность хозяйственной деятельности имеет свою нормативную основу – инвестиционно-строительное законодательство, содержащее совокупность нормативных актов, регулирующих инвестиционные отношения в сфере строительства по непосредственному осуществлению инвестиционно-строительной деятельности и управлению такой деятельностью [8].

Организационно-правовые методы государственного регулирования предполагают прямое влияние на субъекты инвестиционной деятельности, используя регламенты, запреты, ограничения, разрешения [7]. В качестве инструментов такого воздействия выступают:

- разработка соответствующей законодательной базы;
- разработка государственных и стандартов в инвестиционной сфере;
- лицензирование инвестиционной деятельности;
- государственная экспертиза государственных программ и проектов;
- антимонопольные меры;
- разгосударствление и приватизация;
- условия использования земли и других природных ресурсов [6].

Рассматривая действенность основных организационно-правовых методов государственного регулирования

инвестиционных процессов в сфере жилищного строительства в современной России, важно отметить, что спецификой управления инвестиционно-строительным комплексом в России, является огромное разнообразие хозяйствующих субъектов, а также видов их деятельности. При этом, в России управление инвестиционно-строительными процессами осуществляется в двух основных блоках: строительном и инвестиционном. Первый блок управления инвестиционно-строительными процессами связан с Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России), специфика функций которого приведена на рис. 1[11].

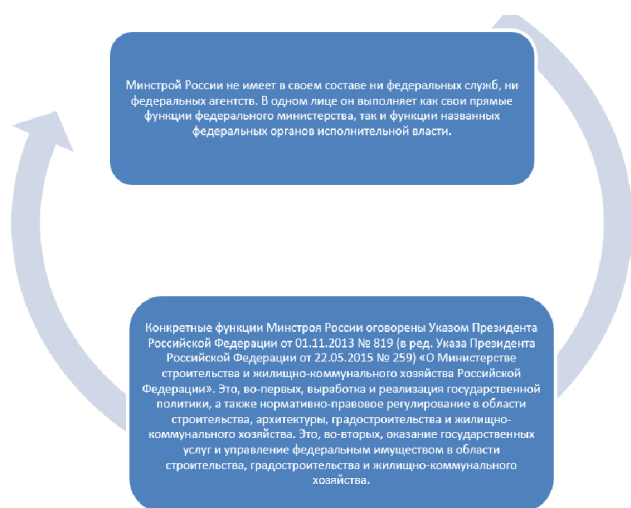


Рис. 1 – Строительный блок управления инвестиционно-строительными процессами

Исследуя проблемы активизации инвестиционно-строительной деятельности в России, отечественные специалисты по-разному группируют методы государственного регулирования инвестиционно-строительных процессов в сфере жилищного строительства. Так, одни ученые отмечают, что государственное регулирование на рынке строительства жилой недвижимости осуществляется административными или экономическими методами [4]. Другие исследователи более подробно подходят к процессам управления инвестиционно-строительной отрасли, выделяя организационные (административные), экономические и правовые методы государственного регулирования [11], а также методы государственного управления инвестиционной деятельностью и инвестиционными проектами [4]. В то же время большинство исследователей опираются на Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 N 39-ФЗ. Использование данного нормативного документа позволяет создать классификацию методов государственного регулирования, а также условий инвестиционной деятельности по организационно-правовому, экономическому и денежно-кредитному признакам [1]. С учетом современных реалий трактовка данного документа дополняет перечень возможных инструментов [4]. Среди недостатков данного закона исследователи выделяют отсутствие упрощенных схем перехода на новые механизмы финансирования и получения разрешительной документации объектов строительства, которые были начаты до принятия Закона.

Развитию институтов инвестирования и финансирования строительства объектов жилищного строительства в России с использованием негосударственных средств,

привлеченных от физических и юридических лиц, способствовало принятие именно Федерального закона «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 N 39-ФЗ [1]. В Законе говорится об исключительном использовании только таких механизмов инвестирования и финансирования, таких как:

- фонды финансирования строительства; фонды сделок с недвижимостью;
- институты совместного инвестирования;
- выпуск беспроцентных (целевых) облигаций;
- негосударственные пенсионные фонды.

Анализ отечественной практики особенностей управления инвестиционно-строительными процессами показал, что оптимальными из приведенных механизмов являются фонды финансирования строительства и выпуск беспроцентных (целевых) облигаций.

Анализируя особенности управления инвестиционно-строительными процессами в Китае важно отметить, что основы регулирования заключены на ряде нормативно-правовых актов КНР: закон КНР об управлении земельными ресурсами и подзаконные акты о его применении, закон КНР о городском и сельском планировании, закон КНР об управлении городской недвижимостью, административные меры по предварительной продаже городского товарного жилья, административные меры по продаже товарных домов, административные меры по аренде товарного жилья, положение об управлении квалификационными правами девелоперских предприятий, закон о строительстве КНР, закон о приглашении и проведении торгов КНР, закон о собственности КНР, закон о договорах КНР и другие законы, постановления и правила, изданные компетентными органами [2].

При этом основными регуляторами процессов управления инвестиционно-строительной отрасли в Китае выступают:

- бюро планирования;
- бюро земель и ресурсов;
- бюро управления жилищным фондом;
- комиссия жилищного и градостроительного развития;
- центр регистрации недвижимости [3].

В целом, в соответствии с принципом коммерческого существования иностранные инвесторы, которые намереваются инвестировать средства в инвестиционно-строительные процессы, связанные с недвижимостью не для собственного использования в КНР, должны создать предприятие с иностранными инвестициями, прежде чем вести бизнес. Выделяя современную специфику особенностей управления инвестиционно-строительными процессами в Китае, важно отметить, что на протяжении 1990-2000-ых гг., оказывалось глубокое влияние на экономику страны со стороны рынка недвижимости Китая, который всегда был под контролем властей. Так было выдано заключение о стандартизации доступа к входящим инвестициям на рынке недвижимости и управления ими, в связи с чем политика Китая в отношении входящих инвестиций в недвижимость изменилась - приветствует позицию строгого ограничения. В то же время, после этого правительство КНР приняло ряд мер по ограничению иностранных инвестиций в недвижимость, которые в совокупности были известны в отрасли как «политика ограничения входящих инвестиций», и заблокировало приток иностранного капитала на рынки недвижимости Китая. Однако, начиная с 2008 года, по мере замедления экономического роста Китая и ускоренной интернационализации китайской валюты, ожидания повышения курса юаня ослабли, и валюта находилась под давлением обесценивания, в то время как валютные резервы существенно сокращались. На этом фоне китайские власти резко изме-

нили свое отношение к иностранным инвестициям в строительную сферу и ослабили вышеуказанную ограничительную политику. 6 ноября 2015 года Министерство торговли (MOFCOM) и Государственная валютная администрация (SAFE) совместно выпустили документ «Циркуляр Министерства торговли и Государственной валютной администрации о дальнейшем совершенствовании регистрации иностранных инвестиций в недвижимость с целью отменить режим подачи заявок», действовавший с момента вступления в силу «политики ограничения ввозимых инвестиций», что означает исключение, хотя и не полное, «политики ограничения ввоза инвестиций» из китайского регулирования сектора недвижимости [4].

Поскольку политика притока инвестиций в недвижимость КНР вернулась к тому уровню, который был почти десятилетие назад, иностранные инвесторы вновь обрели благоприятный режим, которым пользовались их предшественники в Китае. Несмотря на обновленный Каталог рекомендаций для отраслей с иностранными инвестициями, который был пересмотрен в 2017 г., и пересмотренными Временными административными мерами для регистрации и изменения предприятий с иностранными инвестициями, вступившими в силу с 30 июля 2017 г, все еще существуют некоторые трудности с получением внешних инвестиций. Поэтому иностранные инвесторы в сфере инвестиционно-строительных проектов, как правило, пользуются «национальным режимом», таким же, как и внутренние китайские инвесторы [5].

Отмечая географические особенности блока управления инвестиционно-строительными процессами в Китае, отметим, что для него характерна значительная дифференциация территориального развития. Центральное правительство и местные органы власти ввели самые строгие меры по регулированию сектора недвижимости, столкнувшись с рядом факторов, в числе которых:

- стремительный рост цен на недвижимость в городах первого эшелона
- аномально большое количество жилищного фонда
- смещение скоростей в стратегическом планировании городского развития
- несбалансированное развитие между восточными, центральными и западными регионами, а также между мегаполисами и в городах нижнего уровня (второго, третьего и четвертого уровня).

Как видно из нормативных документов, обнародованных различными органами местного самоуправления, политика до 2016 года включала ограничения на покупку и ипотеку («двойное ограничение»). В 2017 году многие местные органы власти в Китае повысили уровень двойного ограничения до «четырёхкратного ограничения», а именно ограничение:

- на продажу
- на покупку
- на ипотеку
- на ценообразование.

Отметим, что как и в Китае, в России в сфере управления инвестиционно-строительными процессами характерна необходимость активного развития малых городов с уникальными особенностями, что является не только ответом на призыв к модернизации промышленности страны, но и соответствует требованиям современного развития. За счет развития малых городов России, обладающих уникальными особенностями, население как крупных городов, так и сельской местности может быть размещено более равномерно, что будет способствовать процессу урбанизации.

Также немаловажно отметить опыт КНР по проведению государственной экспертизы инвестиционно-строительных проектов, финансируемых за счет федерального бюджета [6]. В частности, все инвестиционные проекты по

открытию государственного финансирования проходят обязательную экспертизу по критерию двадцатипятилетнего «жизненного цикла» [8]. Не теряет своей значимости и такой организационный инструмент управления инвестиционно-строительными процессами, как информационное обеспечение и предоставление консультаций разного рода [9]. Так отечественные ученые обоснованно указывают на то, что одной из причин, сдерживающих развитие экономики России, является неупорядоченность информационных потоков, то есть информация является неадресной, несистематизированной и несвоевременной [2]. Поэтому, исходя из успешного опыта Китая, предлагается создание информационной системы управления инвестиционно-строительными процессами, данные которой будут контролироваться и постоянно обновляться, а также развитие информационной инфраструктуры путем формирования областных, региональных, районных и местных совещательных консультативных центров, тесно связанных между собой единой информационной сетью [3].

Исходя из позиций интеграции процессов управления инвестиционно-строительными процессами в Китае и России стоит выделить основные возможные ее направления – рис. 2.

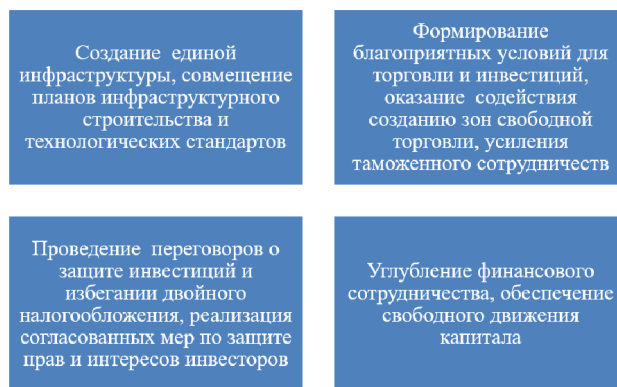


Рис. 2 – Направления интеграции процессов управления инвестиционно-строительными процессами в Китае и России

Что касается особенностей управления инвестиционно-строительными процессами на макроуровне, то сегодня существует проблема регулирования отношений между центром и регионами в процессе научно-технической деятельности, которая ставит задачи формирования банка данных и информационных потоков, которые отвечают новым целям и условиям социального и экономического развития регионов на основе расширения их хозяйственных прав, самоуправления и самофинансирования [10].

Выводы. В рамках исследований статьи были обобщены основные их механизмы в России и в Китае, выделены их участники, изучены особенности связанные с экономико-географическим положением, государственным управлением. Проанализированы основные направления строительства в этих двух странах и возможности для его реализации и оценены возможности их интеграции. Продемонстрировано, что отдельно применяемые административные регуляторы не всегда могут эффективно влиять на обеспеченность упорядоченности составляющих инновационно-инвестиционного процесса в современной России. В этой связи объективную необходимость приобретает государственное регулирование, которое применяет правовые рычаги для стабилизации рынка. В целом, совместное действие государственных регуляторов и рыночных саморегулирующих организаций будет способ-

ствовать достижению оптимальной структуры и инфраструктурной инвестиционно-строительной деятельности субъектов экономических отношений.

Литература

1. Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ (последняя редакция)

2. Зверева Е. Г., Кайстро М. С. Внешнеторговая и инвестиционная стратегия КНР в Африке в XXI веке // Вопросы политологии.— 2019.—Т. 46.— № 9.— С. 1351-1360.— ISSN 2225-8922.

3. Золотых В.Р., Ахметзянова Д.И. Участие России в реализации китайского проекта "Один пояс - один путь": возможности и риски // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchastie-rossii-v-realizatsii-kitayskogo-proekta-odin-poyas-odin-put-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 03.02.2023).

4. Иванов А.В. Управление инвестиционно-строительным комплексом: сущность и характерные черты // Экономический анализ: теория и практика. 2018. №3 (474). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-investitsionno-stroitelnyim-kompleksom-suschnost-i-harakternyye-cherty> (дата обращения: 03.02.2023).

5. Кузнецов А. В. Валютная политика Китая: вызов гегемонии США? // Финансы и кредит. — 2017.— Т. 23.— № 16.— С. 914-926.

6. Кузнецов А. В. Прямые иностранные инвестиции стран Восточной Азии: Китай, Япония, Республика Корея, Монголия: монография, - Москва: Кнорус, 2018.— 209 с.

7. Лукашенко И.В., Сазонова А.А. Особенности финансирования инфраструктурных проектов в Китае // Экономика. Налоги. Право. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-finansirovaniya-infrastrukturnykh-proektov-v-kitae> (дата обращения: 03.02.2023).

8. Миронова В. Н. Экономический фактор «мягкой силы» государства: проблемы идентификации // Экономика. Налоги. Право.-2020.—Т. 13.— № 6.— С. 15-22.

9. Песцов С.К. Трансграничное сотрудничество России и Китая: хаотичный расцвет и упорядоченная деградация // Вестник Санкт-Петербургского университета. Политология. Международные отношения. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transgranichnoe-sotrudnichestvo-rossii-i-kitaya-haotichnyy-rastsvet-i-uporyadochennaya-degradatsiya> (дата обращения: 03.02.2023).

10. Погорлецкий А. И. «Мягкая сила»: экономические оценки и перспективы, позиции Китая // Экономика. Налоги. Право.-2020.—Т. 13.— № 6.— С. 23-33.

11. Федоров М.В. Основные формы реализации инвестиционного процесса в строительстве // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-formy-realizatsii-investitsionnogo-protssesa-v-stroitelstve> (дата обращения: 03.02.2023).

Management of investment and construction processes in Russia and China
Lipatov V.S., Glukhova I.V.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article deals with the problems of management of investment and construction processes in Russia and China. Within the framework of the study, their main mechanisms in Russia and China are summarized, their participants are identified, the features associated with the economic and geographical position, public administration are studied, the main directions of construction in these two countries and the possibilities for its implementation are analyzed, and the possibility of their integration is assessed.

Keywords: investment and construction processes, management, mechanisms, Russia, China

References

1. Federal Law "On investment activities in the Russian Federation, carried out in the form of capital investments" dated February 25, 1999 N 39-FZ (latest edition)

2. Zvereva E. G., Kaistro M. S. Foreign trade and investment strategy of the PRC in Africa in the 21st century // Questions of political science. - 2019. - Т. 46.— No. 9.— P. 1351-1360.— ISSN 2225-8922.

3. Zolotikh V.R., Akhmetzyanova D.I. Russia's participation in the implementation of the Chinese project "One Belt - One Road": opportunities and risks // Bulletin of the Udmurt University. Sociology. Political science. International relationships. 2021. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchastie-rossii-v-realizatsii-kitayskogo-proekta-odin-poyas-odin-put-vozmozhnosti-i-riski> (access date: 02/03/2023).

4. Ivanov A.V. Management of the investment and construction complex: essence and characteristic features // Economic analysis: theory and practice. 2018. No. 3 (474). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-investitsionno-stroitelnyim-kompleksom-suschnost-i-harakternyye-cherty> (date of access: 02/03/2023).

5. Kuznetsov A.V. China's monetary policy: a challenge to US hegemony? // Finance and credit. — 2017.— Т. 23.— No. 16.— P. 914-926.

6. Kuznetsov A.V. Foreign direct investment in East Asian countries: China, Japan, Republic of Korea, Mongolia: monograph, - Moscow: Knorus, 2018. - 209 p.

7. Lukashenko I.V., Sazonova A.A. Features of financing infrastructure projects in China // Economics. Taxes. Right. 2021. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-finansirovaniya-infrastrukturnykh-proektov-v-kitae> (date of access: 02/03/2023).

8. Mironova V. N. Economic factor of the state's "soft power": problems of identification // Economics. Taxes. Pravo.-2020.—Т. 13.— No. 6.— P. 15-22.

9. Pestsov S.K. Cross-border cooperation between Russia and China: chaotic flourishing and orderly degradation // Bulletin of St. Petersburg University. Political science. International relationships. 2021. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transgranichnoe-sotrudnichestvo-rossii-i-kitaya-haotichnyy-rastsvet-i-uporyadochennaya-degradatsiya> (date of access: 02/03/2023).

10. Pogorletsky A.I. "Soft power": economic assessments and prospects, China's positions // Economics. Taxes. Pravo.-2020.—Т. 13.— No. 6.— P. 23-33.

11. Fedorov M.V. Basic forms of implementation of the investment process in construction // Bulletin of Omsk State University. Series: Economics. 2016. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-formy-realizatsii-investitsionnogo-protssesa-v-stroitelstve> (date of access: 02/03/2023).

Развитие транспортно-логистического потенциала Арктической зоны РФ, как одного из элементов интегрированного потенциала региона

Дымова Ольга Олеговна

аспирант кафедры менеджмента и инноваций, ассистент кафедры менеджмента и инноваций, Санкт-петербургский государственный экономический университет, dyimovao@gmail.com

В статье обосновывается актуальность развития транспортной инфраструктуры для комплексного социально-экономического развития Арктической зоны РФ. Проведенное исследование транспортной инфраструктуры Арктической зоны РФ базируется на официальных статистических данных, представленных в разрезе 4 элементов транспортной инфраструктуры: водного, автомобильного, железнодорожного, авиационного транспорта.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, транспортная инфраструктура Арктической зоны РФ, Арктика, Северный морской путь, транспортный потенциал.

Транспорт имеет важную роль во всех сферах социально-экономической деятельности на любой территории, обеспечивает доставку грузов для населения, для предприятий, а также пассажирские перевозки, все это влияет на развитие территорий, системно воздействует на ресурсный потенциал региона.

Транспортная инфраструктура может рассматриваться как транспортно-логистический потенциал, так как является обеспечивающей, способствующей реализации инвестиционного потенциала, социальному развитию территорий. При этом особую значимость транспортная инфраструктура приобретает в регионах, на развитие которых нацелены приоритеты государства. Одним из таких регионов является Арктический регион, обладающий значительным природно-ресурсным потенциалом. В Арктической зоне РФ создаётся 12-15% ВВП страны, обеспечивается около четверти экспорта [9], что безусловно требует транспортировки грузов в регион, из региона и транзитом через него.

Обобщенно можно выделить четыре категории эффектов развития ресурсного потенциала от совершенствования транспортной инфраструктуры Арктического региона.

Во-первых, следует отметить повышение качества жизни населения, транспортной доступности населенных пунктов и мобильности граждан.

Во-вторых, обеспечение инвестиционных проектов материально-техническими и человеческими ресурсами.

В-третьих, привлечение дополнительных финансовых средств в бюджет региона.

И наконец, в-четвертых, развитие экспорта через его адаптацию к современным геополитическим условиям: посредством развития Северного морского пути (далее – СМП). В настоящее время идет лишь начало его модернизации и реализации его экономического потенциала. Для того, чтобы понимать, какой именно экономический потенциал имеет СМП, как один из основных элементов транспортной инфраструктуры региона, отметим, что несмотря на существенный спад объемов перевозимых грузов в 90-е гг. уже в 2018 году грузопоток составил 20,2 млн т., а по итогам 2023 года – 36,254 млн т. [6]. В федеральном проекте «Развитие СМП» до 2035 года отмечена цель обеспечения круглогодичной грузовой навигации по СМП с 2024 года, что дает основания говорить, что потенциал СМП высок и его вовлечение в дальнейшем будет способствовать общему развитию региона [13].

Рассмотрим текущее состояние транспортной инфраструктуры Арктического региона (рис. 1) более подробно, выявим проблемные зоны и точки роста, предварительно дав общую характеристику степени развития каждого вида транспорта в Арктической зоне РФ.

Водный транспорт в регионе в настоящее время развит в наибольшей степени по сравнению с остальными видами транспорта, в основном этому способствует СМП.

Наземная транспортная инфраструктура представлена автомобильным и железнодорожным транспортом. Автомобильный транспорт на территории Арктической зоны РФ более развит в западной части и менее развит в восточной части. При этом восточная часть сталкивается

с большим количеством проблем при развитии данного вида транспортного сообщения в связи с природно-климатическими особенностями (низкие температуры). Тем не менее грузооборот по автомобильному транспорту показывает положительную динамику и может способствовать развитию главной транспортной артерии – СМП.

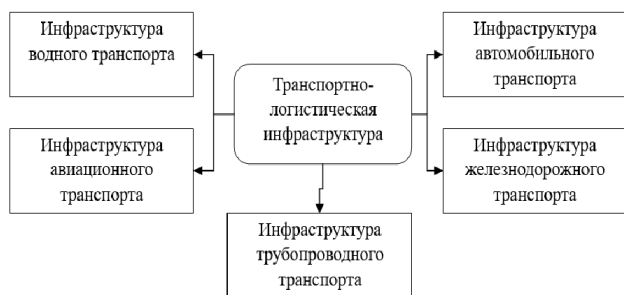


Рисунок 1 – Элементный состав транспортно-логистической инфраструктуры

Железнодорожный транспорт имеет примерно одинаковый уровень на протяжении пятилетнего периода, как по показателям протяженности путей, их плотности, так и по грузопотоку. При этом следует сказать, что железнодорожные магистрали на территории Арктики, согласно экспертным оценкам, достаточно мощные, однако в настоящее время дорогие для отправителей и получателей грузов, а кроме того, имеют низкую емкость (пропускную способность). Кроме того, существует 2 субъекта, в которых отсутствует железнодорожный транспорт. В перспективе перевозки железнодорожным транспортом могут стать для региона наиболее дешевым наземным видом транспортировки грузов, который может взаимодействовать с морским, в частности с СМП.

В перспективе перевозки железнодорожным транспортом могут стать для региона наиболее дешевым наземным видом транспортировки грузов, который может взаимодействовать с морским, в частности с СМП.

Для начала необходимо отметить, что во всех субъектах объем отправления грузов железнодорожным транспортом либо незначительно снижается, либо находится примерно на одном и том же уровне на протяжении всего периода исследования. В некоторых субъектах, входящих в Арктическую зону РФ нет железнодорожного сообщения, что обусловлено также природно-климатическими условиями.

Инфраструктура воздушного транспорта в Арктической зоне РФ малоразвита, несмотря на то что для некоторых территорий это единственный способ транспортного сообщения. Аэродромы в основном имеют класс В и Г, что ограничивает объем принимаемых и отправляемых грузов. Также существует множество других сдерживающих факторов, в частности, таких как: суровые природно-климатические условия; дефицит воздушных судов малой и средней авиации; отсутствие/высокий износ аэродромной техники.

Подчеркивая значимость транспортной инфраструктуры для развития региона отметим, что доля транспорта в суммарном объеме ВРП Арктической зоне РФ высокая, варьируется от 8 до 10% в зависимости от субъекта [18].

Водный транспорт

В целом стоит отметить, что Минтранс России и Росморречфлот проводит существенную работу по улучшению качества водных путей в Арктике для повышения безопасности, увеличения объемов судоходства и его эффективности. В частности, строятся и обновляются гидрозлы, флот и оборудование шлюзов, внедряются цифровые технологии для навигации и связи.

В настоящее время с целью развития морского транспорта реализуются федеральные проекты «Морские порты России», «Северный морской путь», «Внутренние водные пути».

В Арктической зоне РФ доля морского транспорта составляет около 50% [12] от общей инфраструктуры, следовательно, он имеет определенный приоритет в развитии, что определяет его первоочередное рассмотрение в рамках данного исследования.

К речным портам регионов, входящих в Арктическую зону РФ, относятся: Архангельск, Белогорск, Лабытнанги, Лесосибирск, Медвежьегорск, Надвоицы, Надым, Нижнеянг, Олекминск, Салехард, Сегежа, Уренгой [3]. При этом следует отметить, что перечень речных портов России представлен на официальном сайте Росморречфлота, но по информации согласно поисковым запросам в сети Интернет, некоторые из портов временно не работают, что может быть связано с особенностью зимней навигации в северных регионах или длительным периодом обновления статистической информации на официальных сайтах.

Развитие экономического и иных видов потенциала Арктического региона невозможно без развития внутреннего водного транспорта, тем не менее существуют определенные проблемы, препятствующие активизации потенциала в полной мере. В частности, это инфраструктурные ограничения: глубины водных путей сократились в среднем на ¼ за последние 25 лет, протяженность путей с гарантированными габаритами судового хода снизилась на 30%; маловодность рек региона; короткий период навигации по внутренним водным путям Арктической зоны РФ; необходимость ледокольного сопровождения.

В целом, можно отметить, что регион обладает достаточно большим количеством речных портов, которые могут осуществлять доставку грузов как на территорию Арктики, так и обеспечивать транзит до СМП с целью дальнейшей транспортировки и, в частности, экспорта.

Основу морских перевозок в Арктике создают 20 портов, их можно разделить по нескольким признакам (таблица 1).

Таблица 1
Классификация морских портов Арктической зоны РФ

| Классификационный признак | Классификация | Морские порты |
|--|---|---|
| По бассейнам согласно классификации ФГУП «Росморпорт» | Арктический бассейн | Архангельск; Мезень; Нарьян-Мар; Онега; Сабетта; Варандей; Витино; Диксон; Дудинка; Кандалакша; Мурманск; Хатанга. |
| | Дальневосточный бассейн | Тикси; Анадырь (доп. морской терминал – Беринговский, Эгвекинот, Провидения); Певек. |
| По степени связи с общей логистической системой России | Связаны с логистической системой России | Мурманск; Архангельск; Витино; Кандалакша. |
| | Нацелены на обслуживание потребности только одного предприятия-владельца | Варандей; Дудинка. |
| По географическому признаку | Расположены в местности, где отсутствует сухопутная коммуникация; работа направлена на перевалку грузов, поддержание жизнедеятельности населенных пунктов, обслуживание СМП | Тикси; Анадырь (доп. морской терминал – Беринговский, Эгвекинот, Провидения); Певек. Мезень, Нарьян-Мар, Онега, Сабетта, Диксон, Дудинка, Хатанга. |
| | Порты Восточной Арктики | Тикси; Певек; Анадырь (с морскими терминалами – Беринговский, Эгвекинот, Провидения). |
| | Порты Западной Арктики | Архангельск; Мурманск; Нарьян-Мар (с морским терминалом – Амдерма); Варандей; Витино; Кандалакша; Онега; Мезень; Сабетта; Диксон; Дудинка; Игарка; Хатанга. |

Более удобной классификацией представляется разделение портов по географическому признаку на порты Западной и Восточной Арктики.

Говоря об инфраструктуре водного сообщения Арктической зоны РФ, стоит отметить необходимость модернизации большинства портов и высокий износ ледокольного флота, обеспечивающего навигацию (однако последняя указанная проблема активно решается).

Органы статистики в открытом доступе размещают данные о грузообороте морских портов, а также данные по видам грузов. В связи с этим далее представим грузооборот по морским портам (табл. 2). Морские порты Арктической зоны РФ входят в Арктический и Дальневосточный бассейны. Поскольку Дальневосточный бассейн представлен не только портами, входящими в Арктическую зону РФ, приведем сведения о грузообороте только по Арктическому бассейну. Также отметим, что данные по пассажиропотоку (обслуживание пассажиров по морским бассейнам) представлены лишь по Балтийскому, Азово-Черноморскому и Дальневосточному бассейну.

Таблица 2
Грузооборот морских портов Арктического бассейна, млн т. [2]

| год | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Грузооборот | 73,4 | 92,7 | 104,8 | 96,0 | 94,3 | 98,5 | 97,9 |

Таким образом, наблюдалось резкое увеличение грузооборота по итогам 2018 и 2019 годов. После этого произошло сокращение (2020 г.) и дальнейший стабильный уровень грузооборота. При этом показатели грузооборота морских портов России по основной номенклатуре грузов по видам полезных ископаемых росли, следовательно, изменение грузооборота Арктической зоны РФ не было связано со снижением объемов добычи. Тогда можно предположить, что могла измениться дальность перевозок или, что вероятнее, спрос в численном выражении. Увеличение грузооборота коррелирует с периодом активного привлечения внимания государством к СМП и морским перевозкам через Северный ледовитый океан, а в 2020 г. рынок грузоперевозок Арктического бассейна пришел к равновесному состоянию.

По итогам 2023 года грузооборот морских портов Арктического бассейна составил 97,9 млн т., что меньше на 0,7% объемов грузооборота, перевозимых в предыдущем году. При этом общий грузооборот морских портов России вырос на 5% и составил 883,8 млн т. [6]

Основу морского транспорта Арктической зоны РФ, источник развития ее транспортного потенциала составляет СМП, объем перевозок по которому в настоящее время стабильно растет (таблица 3).

Таблица 3
Объем перевозок грузов в акватории СМП, млн т. [5, 6, 7, 11]

| год | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Объем перевезенного груза | 10,7 | 20,2 | 31,5 | 32,9 | 34,9 | 34,1 | 36,2 |

Таким образом, наблюдается существенный рост грузооборота, что способствует развитию ресурсного потенциала региона.

Несмотря на проблемы и опасения, выдвигаемые некоторыми учеными [26], по плану реализация федерального проекта «Развитие СМП» должна привести к росту грузопотока до 80 млн т. в 2024 году и до 150 млн т. к 2030-му [14].

Автомобильная транспортная инфраструктура

Для начала стоит отметить, что дорожная сеть в регионе развита неравномерно. В некоторых субъектах отсутствует круглогодичное сообщение, т.е. они в полной мере не имеют доступа к автодорожной сети. Также наблюдается более

развитая инфраструктура в западной и менее развитая инфраструктура в восточной части Арктической зоны РФ.

Для начала определим показатели наличия объектов инфраструктуры, их динамику за последние 5 лет, а затем оценим грузооборот как качественный показатель востребованности автодорожной инфраструктуры (табл.4).

Таблица 4
Показатели уровня развития сети автомобильного транспорта Арктической зоны РФ на конец года [20]

| Субъекты РФ | Показатели уровня развития автодорожной сети | | | | | | | | | |
|--|--|---------|---------|---------|---------|---|------|------|------|------|
| | Общая протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения | | | | | Плотность автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения с твердым покрытием (км дорог на 1000 км ² территории) | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Российская Федерация, тыс. км | 1 531,5 | 1 542,2 | 1 553,6 | 1 566,1 | 1 575,5 | 70,4 | 70,6 | 70,6 | 70,7 | 70,8 |
| Полностью включенные в Арктическую зону РФ, (км) | | | | | | | | | | |
| Мурманская область | 3 561,3 | 3 585,1 | 3 609,2 | 3 662,4 | 3 668,2 | 95,3 | 95,2 | 94,9 | 94,4 | 94,1 |
| Ненецкий автономный округ | 375,0 | 382,0 | 390,4 | 404,5 | 416,5 | 71,6 | 73,5 | 73,0 | 74,6 | 75,3 |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 2 536,4 | 2 770,4 | 2 942,3 | 2 986,2 | 3 019,3 | 93,0 | 92,5 | 92,4 | 92,8 | 92,8 |
| Чукотский автономный округ | 2 151,5 | 2 158,7 | 2 204,4 | 2 243,9 | 2 251,6 | 39,2 | 39,7 | 40,6 | 40,8 | 41,2 |
| Частично включенные в Арктическую зону РФ, (км) | | | | | | | | | | |
| Республика Карелия | 10 914 | 11 014 | 11 084 | 11 116 | 11 237 | 79,4 | 76,9 | 76,4 | 75,7 | 75,8 |
| Республика Коми | 7 673,4 | 7 659,2 | 7 747,9 | 7 896,9 | 7 958,3 | 85,7 | 85,8 | 87,1 | 87,2 | 84,8 |
| Архангельская область без автономного округа | 19 622 | 19 677 | 19 677 | 19 770 | 19 786 | 61,7 | 61,8 | 61,6 | 62,0 | 61,7 |
| Красноярский край | 32 652 | 32 761 | 32 572 | 32 589 | 32 387 | 84,3 | 84,4 | 84,3 | 84,6 | 85,5 |
| Республика Саха (Якутия) | 30 353 | 30 370 | 30 910 | 31 142 | 31 051 | 39,7 | 40,2 | 40,3 | 40,6 | 40,6 |
| | Уд. вес дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения (%) | | | | | Удельный вес дорог с усовершенствованным покрытием в протяженности автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального и местного значения с твердым покрытием (%) | | | | |
| Российская Федерация | 62,1 | 62,0 | 62,1 | 62,0 | 62,2 | 63 | 64 | 64 | 65 | 65 |
| Полностью включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Мурманская область | 78,5 | 78,7 | 78,7 | 78,5 | 78,9 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Ненецкий автономный округ | 34,7 | 34,4 | 34,3 | 32,5 | 31,2 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 89,1 | 89,1 | 83,8 | 83,8 | 85,4 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,6 |
| Чукотский автономный округ | 6,4 | 6,5 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| Частично включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Республика Карелия | 50,3 | 52,0 | 51,8 | 52,4 | 52,4 | 48 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| Республика Коми | 68,4 | 68,6 | 67,8 | 66,5 | 68,6 | 16 | 16 | 16 | 17 | 16 |
| Архангельская область без автономного округа | 35,0 | 34,8 | 34,8 | 34,7 | 35,0 | 29 | 29 | 29 | 30 | 30 |
| Красноярский край | 43,2 | 43,5 | 44,2 | 44,5 | 44,1 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Республика Саха (Якутия) | 17,7 | 18,6 | 19,2 | 20,3 | 21,6 | 3,9 | 4,0 | 4,0 | 4,1 | 4,1 |

Общая протяженность автомобильных дорог общего пользования остается приблизительно на одном и том же уровне, что свидетельствует о том, что новых транспортных маршрутов пока нет. Следовательно, внимание в большей степени должно уделяться развитию качества уже действующей инфраструктуры, ее модернизации.

Удельный вес дорог с твердым покрытием ниже среднестатистического лишь в Чукотском автономном округе и в Республика Саха (Якутия), в остальных субъектах – приблизительно равен среднему значению по стране.

Плотность дорог в Арктической зоне РФ в силу специфики территории существенно меньше, чем в других регионах. Плотность дорог лишь незначительно увеличилась в некоторых субъектах, однако в целом остается неизменной, без снижения уровня показателя.

Грузо- и пассажиропоток представлены в таблице 5.

Таблица 5
Грузо- и пассажиропоток автомобильным транспортом [20]

| Субъекты РФ | Показатели уровня развития автодорожной сети | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|---|-------|-------|-------|-------|
| | Перевозки грузов автомобильным транспортом организациями всех видов деятельности (млн т.) | | | | | Перевозки пассажиров автобусами общего пользования (млн чел.) | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Полностью включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Мурманская область | 2,2 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 1,7 | 52,9 | 50,5 | 37,1 | 36,3 | 39,1 |
| Ненецкий автономный округ | 0,3 | 0,4 | 2,4 | 2,4 | 0,5 | 2,6 | 2,7 | 2,2 | 2,4 | 2,6 |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 29,9 | 29,8 | 21,5 | 16,9 | 17,8 | 19,1 | 18,9 | 15,3 | 17,5 | 21,3 |
| Чукотский автономный округ | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,9 |
| Частично включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Республика Карелия | 7,1 | 6,6 | 7,5 | 7,7 | 7,4 | 14,4 | 14,4 | 8,5 | 11,4 | 12,4 |
| Республика Коми | 25,9 | 26,0 | 25,5 | 15,9 | 15,8 | 60,4 | 56,0 | 40,2 | 38,0 | 44,6 |
| Архангельская область без автономного округа | 13,4 | 32,7 | 37,5 | 34,8 | 21,9 | 86,8 | 82,9 | 51,1 | 52,9 | 49,1 |
| Красноярский край | 69,7 | 78,1 | 88,1 | 78,5 | 90,6 | 220,2 | 217,3 | 169,3 | 182,8 | 187,7 |
| Республика Саха (Якутия) | 14,3 | 14,1 | 13,1 | 13,5 | 12,1 | 94,8 | 94,0 | 44,9 | 52,1 | 38,6 |

Грузовые перевозки автомобильным транспортом в субъектах, полностью входящих в состав Арктической зоны РФ, снижаются, сохраняется такая тенденция и в регионах, частично входящих в Арктическую зону РФ, однако в них на интегральное значение влияют и районы, не входящие в исследуемый регион, имеющие менее суровые погодные условия, а также находящиеся ближе к другим регионам.

Согласно статистике, пассажиропоток в субъектах, входящих в Арктическую зону РФ, ниже, чем в других, схожих по площади, субъектах. Многие эксперты отмечают, что низкая транспортная доступность и территориальная разобщенность населенных пунктов, тяжелые погодные условия ведут к снижению объемов перевозок, тем более общественным транспортом.

В целом, согласно статистике, можно сказать, что Арктическая зона РФ имеет стабильный уровень развития автомобильной транспортной инфраструктуры. Тем не менее плотность дорог невысокая в сравнении с другими регионами, что в большой степени сдерживает активизацию интегрированного ресурсного потенциала региона. Кроме того, экспертами отмечаются и другие проблемы автодорожной инфраструктуры региона: высокая стоимость технологий покрытия, высокая скорость изнашиваемости дорожного полотна, невозможность прокладки асфальтированных дорог и др.

Перспективы активизации потенциала автодорожной сети Арктической зоны РФ в настоящее время в основном связаны с применением цифровых технологий.

В частности, внедрение системы дистанционного мониторинга состояния дорог через беспилотные летательные аппараты или стационарные камеры видеонаблюдения. Данную технику можно использовать в связи с новыми технологиями – нейросетью. Использование нейросетей позволяет контролировать темп движения автомобилей, посредством чего можно добиться продления срока эксплуатации дорожного покрытия. Также их можно использовать для снижения аварийности в условиях сурового климата, предупреждения о скользких участках дороги, сокращения потока грузового транспорта в межсезонье (когда разрушение от него больше).

Помимо прочего, видеонаблюдение дает возможность оперативного мониторинга состояния дороги для быстрого перекрытия потенциально опасных участков для их ремонта. Кроме того, позволяет своевременно оказать помощь и снизить количество летальных исходов: на основе видеонаблюдения (стационарного или беспилотными летательными аппаратами) оператором или нейросетью может быть вызвана скорая помощь.

Связанной проблемой при этом является зона покрытия сети Интернет для обеспечения бесперебойного видеонаблюдения. Однако стоит отметить, что на наиболее крупных трассах интернет-покрытие есть и оно стабильное. За пределами населенных пунктов в малонаселенных районах можно установить вышки, однако необходим расчет их экономической целесообразности, который безусловно должен основываться на оценке системного влияния той ли иной дороги на общий экономический результат территории (обеспечивает ли данная дорога доступ к железнодорожным путям или доступ к портам, иным инфраструктурным объектам перевозки грузов и пассажиров) [23].

Железнодорожный транспорт

Железнодорожный транспорт в Арктической зоне РФ развит в меньшей степени по сравнению с водным, однако может активизировать ресурсный потенциал региона. В перспективе перевозки железнодорожным транспортом могут стать для региона наиболее дешевым наземным видом транспортировки грузов, который может взаимодействовать с морским, в частности с СМП.

Рассмотрим статистические данные, касающиеся развития железнодорожного сообщения на арктических территориях (таблицы 6,7).

Протяженность железнодорожных путей находится на приблизительно одном уровне в течение всего исследуемого периода, плотность железнодорожных путей сохраняется прежней соответственно. В некоторых регионах железнодорожное сообщение, как и ранее, отсутствует.

Таблица 6
Показатели уровня развития железнодорожной сети Арктической зоны РФ [20]

| Субъекты РФ | Показатели уровня развития железнодорожной сети | | | | | | | | | |
|--|--|--------|--------|--------|--------|---|------|------|------|------|
| | Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования (км) | | | | | Плотность железнодорожных путей общего пользования (км путей на 10000 км2 территории) | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Полностью включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Мурманская область | 870,3 | 870,3 | 870,3 | 870,3 | 870,3 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Ненецкий автономный округ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 480,9 | 480,9 | 480,9 | 480,9 | 480,9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Чукотский автономный округ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Частично включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Республика Карелия | 2225,6 | 2225,6 | 2225,6 | 2225,6 | 2225,6 | 123 | 123 | 123 | 123 | 123 |
| Республика Коми | 1690,3 | 1690,3 | 1690,3 | 1690,3 | 1690,3 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |
| Архангельская область без автономного округа | 1766,7 | 1766,7 | 1766,7 | 1766,7 | 1766,7 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Красноярский край | 2078,4 | 2078,4 | 2078,4 | 2078,4 | 2078,4 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Республика Саха (Якутия) | 524,5 | 964,1 | 964,1 | 964,1 | 964,1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Железнодорожные магистрали на территории Арктики, согласно экспертным оценкам, достаточно мощные, однако в настоящее время дороги для отправителей и получателей грузов, а кроме того, имеют низкую емкость (пропускную способность). Это обуславливает предпочтение автомобильного транспорта для перевозки грузов, несмотря на то что автодорожная инфраструктура в регионе имеет проблемы (например, в большей степени распространены так называемые зимники, период их эффективной эксплуатации составляет всего 2 месяца – январь, февраль).

Для начала необходимо отметить, что во всех субъектах объем отправления грузов железнодорожным транспортом либо незначительно снижается, либо находится примерно на одном и том же уровне на протяжении всего периода исследования. И Арктический регион не является исключением.

По показателю «отправление пассажиров железнодорожным транспортом» все регионы страны имеют «присадку» в 2020 году, вызванную пандемией COVID-19. При этом грузовые перевозки такой тенденции не имеют.

Таблица 7
Отправление грузов и пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования [20]

| Субъекты РФ | Показатели уровня развития железнодорожной сети | | | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|--|------|------|------|------|
| | Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования (млн т.) | | | | | Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования (млн т.) | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Полностью включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Мурманская область | 31,6 | 31,7 | 31,5 | 31,7 | 29,1 | 689 | 722 | 434 | 574 | 635 |
| Ненецкий автономный округ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 11,4 | 11,9 | 11,8 | 13,4 | 13,9 | 928 | 948 | 606 | 772 | 824 |
| Чукотский автономный округ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Частично включенные в Арктическую зону РФ | | | | | | | | | | |
| Республика Карелия | 26,6 | 27,0 | 29,2 | 27,0 | 26,8 | 1243 | 1440 | 995 | 1464 | 1601 |
| Республика Коми | 13,5 | 14,8 | 14,7 | 14,2 | 14 | 2003 | 2018 | 1341 | 1577 | 1667 |
| Архангельская область без автономного округа | 12,5 | 13,5 | 13,9 | 14,5 | 13,4 | 3169 | 3229 | 2376 | 2761 | 2949 |
| Красноярский край | 57,1 | 55,9 | 47,7 | 45,7 | 49,2 | 7428 | 7688 | 5743 | 6417 | 6804 |
| Республика Саха (Якутия) | 9,8 | 9,5 | 8,6 | 9,4 | 10,2 | 195 | 228 | 195 | 351 | 463 |

На конец 2022 году в большинстве субъектов страны количество перевезенных пассажиров немного превышает предпандемийное, что свидетельствует о росте спроса. В арктических регионах такой прирост показывают субъекты, не полностью входящие в Арктическую зону РФ.

Говоря о развитии железнодорожного потенциала, стоит сказать, что государством в основном отдается приоритет строительству и реконструкции железнодорожного сообщения в Республике Крым. Для Арктической зоны РФ следует отметить проект Комплексного развития Мурманского транспортного узла [22].

Наиболее значимым эффектом от совершенствования сети железнодорожного транспорта для развития ресурсного потенциала Арктической зоны РФ будет являться повышение эффективности эксплуатации СМП за счет обеспечения выхода к портам по скоростным железнодорожным магистралям.

Воздушный транспорт

Имеющиеся в Арктике аэропорты преимущественно предназначены для малой авиации, обеспечивающей текущую локальную потребность. При этом данная инфраструктура нуждается в реконструкции.

В настоящий момент на территории Арктической зоны РФ функционирует 51 аэродром [21], также действуют взлетно-посадочные площадки (далее – ВПП).

Основу авиасообщения в Арктическом регионе создает малая авиация, она является для многих населенных пунктов единственным видом круглогодичного транспорта. Тем не менее характерна низкая интенсивность полетов, малая емкость воздушных судов, высокая стоимость полетов, за счет чего доступность передвижения для населения существенно снижается. Несмотря на большое количество аэродромов (22% от общего количества аэродромов страны), система северного авиасообщения деградировала (наблюдается высокий процент износа ВПП и аэродромного оборудования, дефицит кадров).

Представим также статистику об объеме грузовых и пассажирских перевозок воздушным транспортом в Арктической зоне РФ (таблица 8).

Таблица 8
Объем грузовых и количество пассажирских перевозок по аэродромам, расположенным на территории в Арктической зоне РФ [21]

| Наименование аэродрома | Класс аэродрома/вертодрома | Груз, всего, т. | | | Пассажиров всего, чел. | | |
|------------------------|----------------------------|-----------------|--------------|----------------|------------------------|--------------|----------------|
| | | 2022 Январь | 2022 Февраль | 2022 Янв - Фев | 2022 Январь | 2022 Февраль | 2022 Янв - Фев |
| Анадырь (Угольный) | A | 156,07 | 188,53 | 344,6 | 4 535 | 4 040 | 8 575 |
| Архангельск (Талаги) | B | 169 | 148,72 | 317,72 | 78 832 | 66 256 | 145 088 |
| Воркута | B | 8,43 | 18,99 | 27,42 | 792 | 624 | 1 416 |
| Кебервеем | B | 222,12 | 328,68 | 550,8 | 2 672 | 2 876 | 5 548 |
| Мурманск | B | 95,89 | 119,84 | 215,73 | 109 448 | 90 581 | 200 029 |
| Надым | B | 14,35 | 19,98 | 34,33 | 15 215 | 11 040 | 26 255 |
| Новый Уренгой | B | 374,8 | 374,25 | 749,05 | 84 840 | 67 271 | 152 111 |
| Норильск (Алькель) | B | 884,24 | 1 678,48 | 2 562,72 | 45 706 | 36 441 | 82 147 |
| Ноябрьск | B | 27,74 | 33,73 | 61,47 | 17 481 | 12 602 | 30 083 |
| Певек | B | 76,31 | 88,67 | 164,98 | 1 082 | 1 708 | 2 790 |
| Провидения, бухта | B | 7,19 | 2,19 | 9,38 | 193 | 235 | 428 |
| Хатанга | B | 54,44 | 78,35 | 132,79 | 968 | 763 | 1 731 |
| Ямбург | B | 0 | 0,05 | 0,05 | 5 065 | 5 313 | 10 378 |
| Беринговский | Г | 0,25 | 0,02 | 0,27 | 56 | 19 | 75 |
| Лаврентия, залив | Г | 9,37 | 11,28 | 20,65 | 287 | 277 | 564 |
| Тикси | Г | 13,82 | 24,88 | 38,7 | 835 | 1 136 | 1 971 |
| Омолон | Д | 6,15 | 0,27 | 6,42 | 76 | 63 | 139 |

Также можно перечислить аэродромы, которые не дали подтверждение на публикацию данных, но расположены на территории Арктической зоны РФ, к ним относятся Апатиты (Хибины) (класс В), Байкит (класс Г), Батагай (класс Г), Белая Гора (класс Г), Ванавара (класс Д), Васьково (класс Г), Депутатский (класс Г), Диксон (класс Г), Жиганск (класс Г), Зырянка (класс Г), Игарка (класс В), Нарьян-Мар (класс В), Олекминск (класс Г), Оленек (класс Г), Сабетта (класс Б), Саккырыр (класс Г), Салехард (класс В), Светлогорск (класс Е), Среднеколымск (класс Г), Тарко – Сале (класс Г), Толька (класс Г), Тура-Горный (класс Д), Туруханск (класс Г), Уренгой (класс Г), Усинск (класс В), Усть-Куйга (класс Г), Ухта (класс В), Черский (класс Г), Чокурдах (класс Г), Залив Креста (класс Г), Купол (класс Г), Мома (класс Г), Саскылах (класс Г), Утренний (класс Г).

Таким образом, значения показателей существенно меньше по сравнению с объемами перевозок автомобильным или железнодорожным транспортом, согласно официальной статистике. Если рассчитать годовой объем

грузо- и пассажироперевозок методом экстраполяции, то они не сопоставимы с годовыми значениями по авто- и железнодорожному транспорту.

К сдерживающим развитию авиасообщения в Арктической зоне РФ факторам следует отнести:

- 1) суровые климатические условия (из-за которых необходима более сложная и дорогая инфраструктура);
- 2) дефицит воздушных судов малой и средней авиации, соответствующих требованиям эксплуатации в арктических территориях;
- 3) экологические особенности, требующие замены парка воздушных средств и повышение экологичности аэродромов и аэропортов, что также увеличивает стоимость инфраструктуры;
- 4) низкий класс аэродромов, снижающий возможности приемки определенных видов самолетов и как следствие увеличения объемов грузов;
- 5) отсутствие на некоторых аэродромах региона техники для круглогодичной работы (наземной и авиационной техники, светосигнального оборудования);
- 6) высокий износ инфраструктурной техники и парка воздушных средств;
- 7) отсутствие полномасштабного проекта сети воздушных перевозок для развития Арктики [8].

Авиасообщение в Арктической зоне РФ нуждается в больших инвестициях для развития. Необходимо восстановление, оснащение и модернизация, формирование крупных транспортных узлов, которыми в дальнейшем могут стать Мурманск, Архангельск, Анадырь, а также сети малых аэродромов для грузовых и пассажирских перевозок.

Для развития воздушного транспорта государством создана сеть субсидируемых федеральных казенных предприятий, обеспечивающих деятельность аэродромов Арктики с малой интенсивностью полетов. Кроме того, государством реализуются проекты, по разработке новых самолетов для полетов на малые расстояния в суровых климатических условиях. Также в настоящее время ведутся 3 проекта реконструкции: реконструкция аэропортового комплекса Полярный (пос. Удачный, Республика Саха (Якутия)), реконструкция аэропорта Беринговский (Чукотский автономный округ), реконструкция аэропортового комплекса Мурманск [22].

В заключение отметим, что в процессе исследования были рассмотрены статистические данные о состоянии транспортно-логистического потенциала Арктической зоны РФ, на их основе, а также на основе изученных экспертных мнений по проблематике, было получено несколько значимых выводов.

Во-первых, наблюдаются определенные искажения данных, ввиду того что в официальных источниках отражается статистика по регионам, при этом в Арктическую зону РФ регионы могут входить частично. Это усложняет интерпретацию данных, снижает достоверность и объективность трактовок.

Во-вторых, выявлена территориальная диспропорция транспортных сетей: западные регионы имеют более развитую транспортную инфраструктуру, чем восточные.

В-третьих, степень износа основных фондов на транспорте в Арктической зоне РФ очень высока, при этом ситуация осложняется тем, что при обновлении необходимо использовать более дорогие в сравнении с остальными регионами страны технические решения.

В-четвертых, как для основных фондов, так и для иных объектов транспортной инфраструктуры требуется решение сложных научных и инженерных задач, а также большой объем финансирования, что в определенной степени и тормозит развитие транспортного потенциала.

В-пятых, сделан вывод о том, что развитие ресурсного потенциала Арктического региона невозможно без обеспечения активного круглогодичного транспортного сообщения по всей его территории. Решение проблем, связанных с достижением данной цели – сложная и многокритериальная задача, которую невозможно решить без взаимной увязки с комплексным пространственным развитием арктических территорий. Региональные линии транспортной сети Арктической зоны РФ должны быть объединены в единую Трансарктическую магистраль, сравнимую по масштабам с Транссибирской.

Таким образом, обобщая полученные данные, можно сказать, что перспективы развития транспортно-логистического потенциала связаны с наращиванием пропускной способности СМП, формированием автомобильного и железнодорожного сообщения под нужды СМП, развитие малого пассажирского авиасообщения как способа повышения мобильности граждан и как следствие воздействие на рост качества жизни, человеческого потенциала. А также активизации экономического и ресурсного потенциала, поскольку увеличение ВРП, а также проще станет доставка материальных ресурсов для развития проектов АЗ РФ.

Литература

1. Российская Федерация. Президент (2018 — ...; В. В. Путин). О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 N 645 (ред. от 27.02.2023) / Российская Федерация. Президент (2018 — ...; В. В. Путин). Текст : электронный // КонсультантПлюс: сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366065/f816e270336e0e2d9c1e07a4faf1fd0241a911b4/ (дата обращения: 09.02.2024).

2. Ассоциация морских торговых портов : официальный сайт. – URL: <https://www.morport.com/rus/content/statistika-0> (дата обращения: 17.02.2024).

3. География речных портов с координатами // Министерство транспорта Российской Федерации Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот). – URL: <https://morflot.gov.ru/media/z2waley2/geografi.pdf> (дата обращения: 15.02.2024).

4. Гизатуллина О.М. Анализ транспортной инфраструктуры арктической зоны РФ / О.М. Гизатуллина, М.С. Соловейчик // Экономические науки. – 2020. – № 11 (192). – С. 273-279.

5. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» : официальный сайт. – URL: <https://rosatom.ru/> (дата обращения: 21.02.2024).

6. Грузооборот морских портов России по итогам 2023 года вырос на 5% до 883,8 млн т. // Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот) : официальный сайт. – URL: <https://morflot.gov.ru/novosti/lenta/gruzooborot-morskikh-portov-rossii-po-itogam-2023-goda-vyros-na-5-do-883-8-mln-t/?ysclid=lszumlpse17276303> (дата обращения: 20.02.2024).

7. Единая межведомственная информационно-статистическая система : официальный сайт. – URL: <https://fedstat.ru/> (дата обращения: 21.02.2024).

8. Зайцева И.В. Исследование авиационной системы Арктической зоны Российской Федерации / И.В. Зайцева, С.А. Бородулина / ТДР. – 2022. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-aviatsionnoy-sistemy-arkticheskoy-zony-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 21.02.2024).]

9. Инвестиционный портал «Arctic Russia» : официальный сайт. – URL: arctic-russia.ru/about/ (дата обращения: 25.02.2024).

10. Комплексное развитие Мурманского транспортного узла. Объекты федеральной собственности : проект // ФКУ «Дирекция государственного заказчика по реализации комплексных проектов развития транспортной инфраструктуры» : официальный сайт. – URL: <https://ppr-transport.ru/o-retu/proekty-retu/kompleksnoe-razvitiye-murmanskogo-transportnogo-uzla/?ysclid=lsvor16nju331391631> (дата обращения: 15.02.2024).]

11. Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. – URL: <https://mintrans.gov.ru/> (дата обращения: 14.02.2024).

12. Митрюкова К.А. Транспортный каркас Арктической зоны Российской Федерации / К.А. Митрюкова // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Том 13. – № 5. – С. 1371-1388.

13. Михайлов А. По Северному морскому пути грузы теперь будут возить круглый год / А.Михайлов // Российская газета – 2024. – Столичный выпуск: №29(9271). – URL: <https://rg.ru/2024/02/08/reg-szfo/blizhe-k-poliusu.html> (дата обращения: 18.02.2024).

14. Перевозки по Севморпути вырастут на 40% в 2024 году // специальная платформа «Смотрим». – 16 декабря 2023 г. – URL: <https://smotrim.ru/article/3709166?ysclid=lt1k7z1lw9396510835> (дата обращения: 19.02.2024).

15. Серова Н.А. Ключевые аспекты государственной арктической инвестиционной политики России / Н.А., Серова, А.А. Яковчук // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2018. № 3. С. 72-74.

16. Серова Н.А. Региональный опыт формирования и реализации инвестиционной политики (на примере регионов Арктической зоны РФ) / Н.А. Серова // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т.17. №3 (462). – с.451-465.

17. Серова Н.А. Системные проблемы развития транспорта в российской Арктике / Н.А. Серова, В.А. Серова // АНИ: экономика и управление. – 2021. – №1 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-problemy-razvitiya-transporta-v-rossiyskoy-arktike> (дата обращения: 17.02.2024).

18. Серова Н.А. Транспортная инфраструктура российской Арктики: специфика функционирования и перспективы развития / Н.А., Серова, В.А. Серова // Проблемы прогнозирования. – 2021. – №2 (185). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnaya-infrastruktura-rossiyskoy-arktiki-spetsifika-funktsionirovaniya-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 12.02.2024).

19. Солопов И.Н. Обзор системы морского транспорта в Арктической зоне РФ / И.Н. Солопов // Вестник науки. – 2022. – №1 (46). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sistemy-morskogo-transporta-v-arkticheskoy-zone-rf> (дата обращения: 17.02.2024).

20. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/transport_ (дата обращения: 13.02.2024).

21. Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) : официальный сайт. – URL: <https://www.favt.gov.ru/deyatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-osnovnie-proizvodstvennie-pokazateli-aeroportov-obyom-perevoz/> (дата обращения: 16.02.2024).]

22. ФКУ «Дирекция государственного заказчика по реализации комплексных проектов развития транспортной инфраструктуры» : официальный сайт. – URL: <https://ppr-transport.ru/> (дата обращения: 15.02.2024).

23. Цифра для арктических дорог // Интернет-портал «Российские газеты». – URL: <https://rg.ru/2022/12/22/reg-szfo/cifra-dlia-arkticheskikh-dorog.html?ysclid=lsra440q14706006479> (дата обращения: 18.02.2024).

24. Цыганкова А.А. Инфраструктура Арктической Зоны РФ: состояние, экономические инструменты развития и приоритетные проекты / А.А. Цыганкова, О.В. Романченко, О.Л. Шеметкова // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2016. – №4 (48). – URL: <https://eee-region.ru/article/4816/> (дата обращения: 10.02.2024).

25. Чурилов А.Ю. Регулирование деятельности морских портов в Арктике / А.Ю. Чурилов, А.В. Мостовщиков // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regulirovanie-deyatelnosti-morskih-portov-v-arktike> (дата обращения: 17.02.2024).

26. Чижков Ю. В. Арктическая морская транспортная система : монография / Ю.В. Чижков. – СПб.: Медианапир, 2021. – 96 с.

27. Шнайдер О.В. Транспортная инфраструктура Арктической зоны РФ: задачи, финансовое моделирование, эффективность / О.В. Шнайдер, О.А. Петрова // Экономические науки : научно-информационный журнал. – 2022, № 9 (214). – с. 192-196.

Development of the transport and logistics potential of the Arctic zone of the Russian Federation as one of the elements of the integrated potential of the region

Dymova O.O.

St. Petersburg State University of Economics

The article substantiates the relevance of the development of transport infrastructure in the Arctic zone of the Russian Federation for the comprehensive socio-economic development of this macroregion. The infrastructure for 4 types of transport is considered, freight turnover statistics and other indicators characterizing the level of transport infrastructure in the region are provided.

Keywords: Arctic zone of the Russian Federation, transport infrastructure of the Arctic zone of the Russian Federation, Arctic, Northern sea route, transport potential.

References

1. Russian Federation. President (2018 - ...; V.V. Putin). On the Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period until 2035: Decree of the President of the Russian Federation dated October 26, 2020 N 645 (as amended on February 27, 2023) / Russian Federation. President (2018 - ...; V.V. Putin). Text: electronic // ConsultantPlus: website. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366065/f816e270336e0e2d9c1e07a4faf1fd0241a911b4/ (date of access: 02/09/2024).
2. Association of Sea Trade Ports: official website. – URL: <https://www.morport.com/rus/content/statistika-0> (access date: 02/17/2024).
3. Geography of river ports with coordinates // Ministry of Transport of the Russian Federation Federal Agency for Maritime and River Transport (Rosmorrechflot). – URL: <https://morflot.gov.ru/media/z2waley2/geografi.pdf> (access date: 02/15/2024).
4. Gizatullina O.M. Analysis of the transport infrastructure of the Arctic zone of the Russian Federation / O.M. Gizatullina, M.S. Soloveichik // Economic Sciences. – 2020. – No. 11 (192). – P. 273-279.
5. State Atomic Energy Corporation "Rosatom": official website. – URL: <https://rosatom.ru/> (access date: 02/21/2024).
6. Cargo turnover of Russian seaports at the end of 2023 increased by 5% to 883.8 million tons. // Federal Agency for Sea and River Transport (Rosmorrechflot): official website. – URL: <https://morflot.gov.ru/novosti/lenta/gruzooborot-morskikh-portov-rossii-poitogam-2023-goda-vyros-na-5-do-883-8-mln-t/?ysclid=lszumlpsei17276303> (date of access: 02/20/2024).
7. Unified interdepartmental information and statistical system: official website. – URL: [EMISS \(fedstat.ru\)](https://emiss.fedstat.ru/) (date of access: 02.21.2024).

8. Zaitseva I.V. Research of the aviation system of the Arctic zone of the Russian Federation / I.V. Zaitseva, S.A. Borodulina / TDR. – 2022. – No. 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-aviatsionnoy-sistemy-arkticheskoy-zony-rossiyskoy-federatsii> (date of access: 02.21.2024).

9. Investment portal "Arctic Russia": official website. – URL: arctic-russia.ru/about/ (date of access: 02.25.2024).

10. Integrated development of the Murmansk transport hub. Objects of federal property: project // Federal State Institution "Directorate of the State Customer for the Implementation of Complex Projects for the Development of Transport Infrastructure": official website. – URL: <https://ppp-transport.ru/o-retu/proekty-retu/kompleksnoe-razvitie-murmanskogo-transportnogo-uzla/?ysclid=lsvor16njy331391631> (date of access: 02.15.2024).

11. Ministry of Transport of the Russian Federation: official website. – URL: <https://mintrans.gov.ru/> (access date: 02/14/2024).

12. Mityukova K.A. Transport frame of the Arctic zone of the Russian Federation / K.A. Mityukova // Economics, entrepreneurship and law. – 2023. – Volume 13. – No. 5. – P. 1371-1388.

13. Mikhailov A. Cargo will now be transported along the Northern Sea Route all year round / A. Mikhailov // Rossiyskaya Gazeta - 2024. - Capital issue: No. 29 (9271). – URL: <https://rg.ru/2024/02/08/reg-szfo/blizhe-k-poliusu.html> (access date: 02/18/2024).

14. Transportation along the Northern Sea Route will increase by 40% in 2024 // special platform "We are watching." – December 16, 2023 – URL: <https://smotrim.ru/article/3709166?ysclid=lt1k7z1lw9396510835> (access date: 02/19/2024).

15. Serova N.A. Key aspects of the state Arctic investment policy of Russia / N.A., Serova, A.A. Yakovchuk // Socio-economic management: theory and practice. 2018. No. 3. P. 72-74.

16. Serova N.A. Regional experience in the formation and implementation of investment policy (on the example of regions of the Arctic zone of the Russian Federation) / N.A. Serova // Regional economics: theory and practice. – 2019. – T.17. No. 3 (462). – p.451-465.

17. Serova N.A. Systemic problems of transport development in the Russian Arctic / N.A. Serova, V.A. Serova // ANI: economics and management. – 2021. – No. 1 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-problemy-razvitiya-transporta-v-rossiyskoy-arktike> (date of access: 02.17.2024).

18. Serova N.A. Transport infrastructure of the Russian Arctic: specifics of functioning and development prospects / N.A., Serova, V.A. Serova // Problems of forecasting. – 2021. – No. 2 (185). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnaya-infrastruktura-rossiyskoy-arktiki-spetsifika-funkcionirovaniya-i-perspektivy-razvitiya> (date of access: 02/12/2024).

19. Solopov I.N. Review of the maritime transport system in the Arctic zone of the Russian Federation / I.N. Solopov // Bulletin of Science. – 2022. – No. 1 (46). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-sistemy-morskogo-transporta-v-arkticheskoy-zone-rf> (date of access: 02.17.2024).

20. Federal State Statistics Service: official website. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (access date: 02/13/2024).

21. Federal Air Transport Agency (Rosaviation): official website. – URL: <https://www.favt.gov.ru/deyatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-osnovnie-proizvodstvennie-pokazateli-aeroportov-obyom-perevoz/> (date of access: 02/16/2024).

22. Federal State Institution "Directorate of the State Customer for the Implementation of Complex Projects for the Development of Transport Infrastructure": official website. – URL: <https://ppp-transport.ru/> (access date: 02/15/2024).

23. Figures for Arctic roads // Internet portal of the Rossiyskaya Gazeta. – URL: <https://rg.ru/2022/12/22/reg-szfo/cifra-dlia-arkticheskikh-dorog.html?ysclid=lsra440q14706006479> (date of access: 02/18/2024).

24. Tsygankova A.A. Infrastructure of the Arctic Zone of the Russian Federation: state, economic development tools and priority projects / A.A. Tsygankova, O.V. Romanchenko, O.L. Shemetkova // Regional economics and management: electronic scientific journal. – 2016. – No. 4 (48). – URL: <https://eee-region.ru/article/4816/> (access date: 02/10/2024).

25. Churilov A.Yu. Regulation of the activities of seaports in the Arctic / A.Yu. Churilov, A.V. Mostovshchikov // Russian Foreign Economic Bulletin. – 2023. – No. 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regulirovanie-deyatelnosti-morskih-portov-v-arktike> (date of access: 02.17.2024).

26. Chizhkov Yu. V. Arctic marine transport system: monograph / Yu.V. Chizhkov. – St. Petersburg: Mediapaper, 2021. – 96 p.

27. Schneider O.V. Transport infrastructure of the Arctic zone of the Russian Federation: objectives, financial modeling, efficiency / O.V. Schneider, O.A. Petrova // Economic sciences: scientific and information magazine. – 2022, No. 9 (214). – With. 192-196.

Тренды развития государственно-частного партнерства в России

Егорова Дарья Алексеевна

кандидат экономических наук, доцент Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, DAEgorova@fa.ru

Статья посвящена всестороннему исследованию трендов и ключевых драйверов развития государственно-частного партнерства в России. В силу того, что исследуемая сфера отличается безусловно прикладным характером, автор ставит перед собой задачу провести комплексный анализ емкости и структуры рынка, законодательных инициатив, динамики за последние пять лет. Целью исследования является также выявление направлений для дальнейшего исследования темы государственно-частного партнерства в России. Выводы о приоритетных формах соглашений, лидерах рынка и актуальных государственных инициативах могут быть использованы как государственными операторами, так и частными инвесторами при оценке эффективности ГЧП-проектов, их планировании и отборе.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, государственно-частное партнерство, инвестиционные соглашения, концессия, муниципально-частное партнерство, тренды, тенденции

Введение

На сегодняшний день в России действует 3482 соглашения о реализации ГЧП-проектов на 5 трлн руб. общих инвестиций, включая 3,7 трлн руб. — частных [1]. Важно отметить, что в России сфера ГЧП является динамичной и находится в процессе непрерывного развития. Так в 2023 году были инициированы и предприняты важнейшие предпосылки для развития исследуемой сферы взаимодействия государства и бизнеса в части реализации крупнейших и важнейших с точки зрения социально-экономического значения проекты. Речь идет как о принятии комплекса мер федеральной поддержки, так и совершенствовании законодательства.

Системный подход действительно обеспечил запуск 84 ГЧП-проектов более чем на 450 млрд руб. (5,4 млрд руб. в среднем на один проект). Диапазон отраслей применения соглашений также был существенно расширен: примерно треть проектов пришлась на сферу образования и науки, в целом на проекты в социальных отраслях (образование и наука, здравоохранение, спорт, культура, досуг, туризм) пришлось более 50% всех закрытий 2023 года [1].

Таким образом, четко прослеживается тенденция вовлечения частного капитала в реализацию проектов развития социальной инфраструктуры. Вместе с тем, крупнейшими проектами в сфере ГЧП по-прежнему остаются проекты в сфере транспорта.

Стоит отметить, что государственно-частное партнерство является сферой скорее прикладных исследований. Теоретические аспекты рассматриваемой проблематики представлены достаточно поверхностно, так, в базе данных научных публикаций РИНЦ опубликовано более 20 000 работ по ГЧП, однако, только около 30% из них действительно соответствуют заданной тематике [2].

Различным аспектам государственно-частного партнерства посвящен ряд работ отечественных исследователей:

1) Ознакомиться с основами ГЧП, а также различными инструментами и способами по реализации данного правового явления поможет книга 2010 г. «Государственно-частное партнерство: Механизмы реализации», написанная А.А. Алпатовым, А.В. Пушкиным и Р.М. Джапаридзе [3].

2) По вопросам правового регулирования ГЧП в России следует отметить публикации, выпущенные в 2012 г., учебник Н.А. Игнатюк [4], монографию А.В. Белицкой «Правовое регулирование ГЧП» [5] и сравнительно-правовое исследование В.Е. Сазонова «Государственно-частное партнерство. Гражданско-правовые, административно-правовые и финансово-правовые аспекты» [6].

3) На проблему общего состояния инфраструктуры страны, темпах ее создания и влияние механизма ГЧП на её развитие обращает внимание один из ведущих специалистов в сфере инвестиций в инфраструктуру, ГЧП и проектного финансирования А.С. Еганян в своей книге 2015 г. «Инвестиции в инфраструктуру» [7].

Комплексное системное понимание проблематики ГЧП может предоставить книга профессора Э.Р. Йескомба 2015 г. «Государственно-частное партнерство: Основные принципы финансирования», переведенная на русский язык [8].

Важнейшей информационной базой для проведения исследования в сфере государственно-частного партнерства в России являются два электронных ресурса:

Статья подготовлена в рамках научно-исследовательской работы, выполняемой по теме: «Модели государственно-частного партнерства в инвестиционной деятельности, используемые в российской экономике: оценка и направления повышения эффективности, перспективы развития» (ВТК-ГЗ-ПИ-27, Финансовый университет)

- «Росинфра» - Платформа для подготовки проектов и привлечения инвестиций в инфраструктуру [9];
 - Национальный Центр ГЧП – ведущий центр компетенций в сфере государственно-частного партнерства [1].
- Таким образом, автору видится недостаточной степень разработанности теоретико-методологической базы исследования в российской научной литературе.

Данное исследование призвано выявить тренды государственно-частного партнерства в современных меняющихся условиях российской экономики. Компонентом научной новизны являются тенденции функционирования ГЧП в России по состоянию на 2024 г., на базе которых автор делает вывод о ключевых драйверах развития сферы в ближайшей перспективе.

Практическая значимость результатов настоящего исследования заключается в возможности их использования сторонами проектов: представителями государства и частными операторами. Драйверы развития сферы ГЧП могут быть использованы при разработке методологии оценки эффективности потенциальных соглашений между государством и представителями бизнеса.

Методы

Информационной базой настоящего исследования выступили два электронных ресурса, обеспечивающих аналитическую и статистическую информационную поддержку ключевых стейкхолдеров ГЧП проектов:

- «Росинфра» - Платформа для подготовки проектов и привлечения инвестиций в инфраструктуру [9];
- Национальный Центр ГЧП – ведущий центр компетенций в сфере государственно-частного партнерства [1].

Для проведения настоящего исследования и получения аргументированных результатов были использованы следующие методы: сбор и обобщение информации, классификация и группировка, сравнительный анализ и выявление трендов и тенденций.

Результаты

По результатам исследования аналитиков Национального Центра ГЧП не смотря на то, что по сравнению с 2022 годом в 2023 году было запущено на 96 проектов ГЧП меньше (общее число запущенных проектов – 84, объем законтрактованных инвестиций в эти проекты составляет 451,2 млрд руб.), можно отметить успешность предпринимаемых государством инициатив, в первую очередь, в части принятия комплексных поправок в ГЧП-законодательство, подготовленных Минэкономразвития России с учетом позиций участников рынка.

Так, ключевые изменения утверждены и приняты в следующих нормативно-правовых актах: 296-ФЗ, 115-ФЗ и 224-ФЗ. Они касаются финансовых условий соглашений, применения механизма особых обстоятельств, вопросов имущества, вовлекаемого в проекты, изменения условий концессионных соглашений.

Возвращаясь к динамике заключаемых сделок в сфере ГЧП в России в 2023 году: несмотря на снижение количества принятых проектов, объем вложений в них в 1,5-2 раза превысил соответствующие показатели в 2022 году. При этом важно отметить, что порядка 73% из них пришлось на частные инвестиции [1].

Общая емкость рынка ГЧП за все годы реализации проектов представлена на рисунке 1.

Динамика количества ГЧП-проектов, прошедших коммерческое закрытие в период с 2019 по 2023 год представлена на рисунке 2.

Несомненно, важнейшим критерием группировки ГЧП-проектов в целях анализа является отраслевой срез. Действующие соглашения о реализации ГЧП-проектов по основным инфраструктурным сферам представлен в таблице 1.

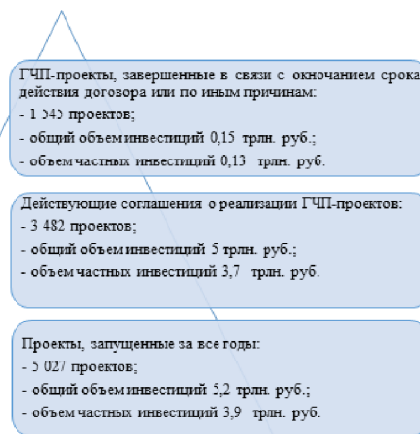


Рис. 1. Емкость рынка ГЧП-проектов в России по состоянию на 2023 г.

Источник: составлено автором на основе [1]

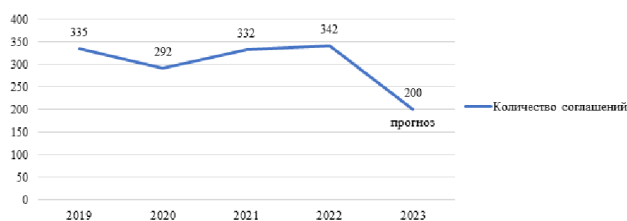


Рис. 2. Динамика количества ГЧП-проектов, прошедших коммерческое закрытие в период с 2019 по 2023 год

Источник: составлено автором на основе [1]

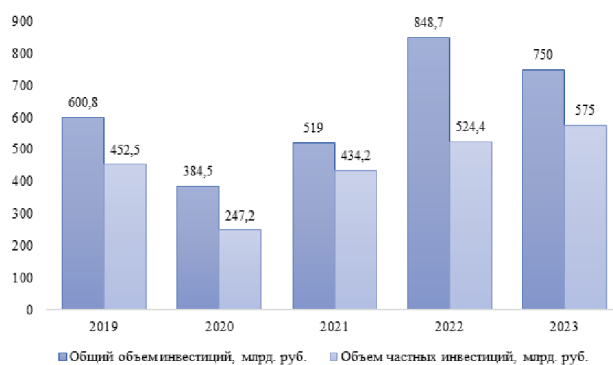


Рис. 3. Динамика количества ГЧП-проектов, прошедших коммерческое закрытие в период с 2019 по 2023 год

Источник: составлено автором на основе [1]

Таблица 1. Действующие соглашения о реализации ГЧП-проектов по основным инфраструктурным сферам

| № п/п | Сфера | Количество соглашений | Общий объем инвестиций, млрд. руб. | Объем частных инвестиций, млрд. руб. |
|-------|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Здравоохранение | 56 | 183,6 | 133,3 |
| 2 | Спорт | 93 | 128,3 | 86,7 |
| 3 | ЖКХ и городская среда | 2763 | 1100 | 900 |
| 4 | Транспорт (городской и магистральный) | 105 | 2500 | 1600 |
| 5 | Культура, досуг и туризм | 48 | 38,9 | 33,3 |
| 6 | Цифровая инфраструктура и связь | 36 | 275 | 269,7 |
| 7 | Промышленность | 9 | 203,3 | 202,7 |
| 8 | Социальная защита | 17 | 3,7 | 2,7 |
| 9 | Образование и наука | 215 | 543,9 | 362,7 |
| 10 | Благоустройство | 58 | 29,2 | 26,5 |
| 11 | Иное | 82 | 81,4 | 78,6 |

Источник: составлено автором на основе [1]

Безусловным лидером по количеству реализуемых ГЧП-проектов является сфера ЖКХ и городской среды: 2763 соглашения на 1,1 трлн руб. Следом идет сфера образования и науки: 215 соглашений на 543,9 млрд руб.

При этом наибольший объем инвестиций приходится на заведомо капиталоемкую сферу – транспорт (городской и магистральный): 105 соглашений на 2,5 трлн руб.

Помимо абсолютных количественных показателей в целях анализа рынка ГЧП-проектов стоит принимать во внимание также и относительные метрики: долю частного капитала в общем объеме инвестиций на каждый реализуемый проект [9]:

- *Здравоохранение* - 72,60%;
- *Спорт* - 67,58%;
- *ЖКХ и городская среда* - 81,82%;
- *Транспорт (городской и магистральный)* - 64,00%;
- *Культура, досуг и туризм* - 85,60%;
- *Цифровая инфраструктура и связь* - 98,07%;
- *Промышленность* - 99,70%;
- *Социальная защита* - 72,97%;
- *Образование и наука* - 66,69%;
- *Благоустройство* - 90,75%;
- *Иное* - 96,56%.

Таким образом, промышленность и цифровая инфраструктура являются наиболее привлекательными для частных операторов сделок ГЧП.

Рассмотрим также структуру сделок ГЧП по формам заключения соглашений и уровням реализации. Наиболее популярная форма - концессионные соглашения (97% всех сделок); в форме СГЧП/СМЧП реализуется 107 проектов на 0,8 трлн руб., включая 57 соглашений на 0,5 трлн руб., заключенных в рамках регионального законодательства [1].

Дискуссия

Как уже упоминалось ранее, ключевым драйвером развития рынка ГЧП в 2023 году явилась государственная законодательная инициатива. Наиболее актуальные законодательные инициативы в сфере ГЧП касаются как отраслевых, так и общесистемных вопросов. В отраслевой части речь идет о донстройке механизмов господдержки ГЧП-проектов по развитию инфраструктуры массового спорта, университетских кампусов и ЖКХ, включая проекты, реализуемые в рамках региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры. Среди общесистемных законодательных инициатив стоит отметить создание цифрового реестра заключенных концессионных соглашений, уточнение особенностей проведения конкурса на право заключения концессионных соглашений и СГЧП/СМЧП в электронной форме, а также запрет на участие ГУП, МУП и бюджетных учреждений в концессионных соглашениях.

Безусловно нормативная поддержка заключения ГЧП-сделок является необходимой базой для дальнейшего развития сферы.

Результаты проведенного сравнительного анализа также указывают на необходимость разработки методологии оценки эффективности участия сторон ГЧП-проектов различных форм и различного уровня государственной поддержки. Выявление аутсайдеров и лидеров рынка ГЧП в части областей и сфер применения позволят государству сформулировать новые меры поддержки развития отдельных отраслей; задать критерии отбора подобных проектов в различных видах экономической деятельности; автоматизировать процесс принятия решения о поддержке отдельных проектов, в частности, социально и экономически значимых для России.

Литература

1. Национальный Центр ГЧП – ведущий центр компетенции в сфере государственно-частного партнерства. Официальный сайт. URL: <https://pppcenter.ru/podderzhka-proektov/> (дата обращения: 13.03.2024)

2. Завьялова Елена Борисовна, Шаманина Эллина Алексеевна Обзор монографий, пособий и рекомендаций в области развития и применения механизма государственно-частного партнерства // Государственно-частное партнерство. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-monografij-posobiy-i-rekomendatsiy-v-oblasti-razvitiya-i-primeneniya-mehanizma-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva> (дата обращения: 23.03.2024).

3. Алпатов А.А., Пушкин А.В., Джапаридзе Р.М. Государственно-частное партнерство: Механизмы реализации. — М.: Альпина Паблишерз, 2010.

4. Игнатюк Н.А. Государственно-частное партнерство: учебник. — М.: Юстицинформ, 2012.

5. Белицкая А.В. Правовое регулирование государственно-частного партнерства. — М.: Статут, 2012.

6. Сазонов В.Е. Государственно-частное партнерство. Гражданско-правовые, административно-правовые и финансово-правовые аспекты. — М.: ООО «Буки Веди», 2012.

7. Еганян А.С. Инвестиции в инфраструктуру: деньги, проекты, интересы. ГЧП, концессии, проектное финансирование. — М.: Альпина Паблишерз, 2015.

8. Йескомб Э.Р. Государственно-частное партнерство: основные принципы финансирования; Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2015.

9. «Росинфра» - Платформа для подготовки проектов и привлечения инвестиций в инфраструктуру. Официальный сайт. URL: <https://rosinfra.ru/> (дата обращения: 13.03.2024)

Trends in the development of public-private partnership in russia Egorova D.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to a comprehensive study of trends and key drivers of the development of public-private partnerships in Russia. Due to the fact that the area under study is certainly of an applied nature, the author sets himself the task of conducting a comprehensive analysis of the capacity and structure of the market, legislative initiatives, and dynamics over the past five years. The purpose of the study is also to identify areas for further research on the topic of public-private partnerships in Russia. Conclusions about priority forms of agreements, market leaders and current government initiatives can be used by both public operators and private investors when assessing the effectiveness of PPP projects, their planning and selection.

Keywords: investment activity, public-private partnership, investment agreements, concession, municipal-private partnership, trends, tendencies

References

1. National PPP Center is a leading center of competence in the field of public-private partnership. Official site. URL: <https://pppcenter.ru/podderzhka-proektov/> (access date: 03/13/2024)
2. Zavyalova Elena Borisovna, Shamanina Ellina Alekseevna Review of monographs, manuals and recommendations in the field of development and application of the mechanism of public-private partnership // Public-private partnership. 2016. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-monografij-posobiy-i-rekomendatsiy-v-oblasti-razvitiya-i-primeneniya-mehanizma-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva> (date of access: 03/23/2024).
3. Alpatov A.A., Pushkin A.V., Japaridze R.M. Public-private partnership: Implementation mechanisms. - M.: Alpina Publishers, 2010.
4. Ignatyuk N.A. Public-private partnership: textbook. - M.: Justitsinform, 2012.
5. Belitskaya A.V. Legal regulation of public-private partnerships. - M.: Statute, 2012.
6. Sazonov V.E. Public private partnership. Civil-legal, administrative-legal and financial-legal aspects. - M.: Buki Vedi LLC, 2012.
7. Eganyan A.S. Investments in infrastructure: money, projects, interests. PPP, concessions, project financing. - M.: Alpina Publishers, 2015.
8. Yescombe E.R. Public-private partnership: basic principles of financing; Per. from English - M.: Alpina Publisher, 2015.
9. "Rosinfra" - Platform for preparing projects and attracting investments in infrastructure. Official site. URL: <https://rosinfra.ru/> (access date: 03/13/2024)

Оценка зависимости от импорта и состояния структуры производства в области высокотехнологичной продукции Российской Федерации

Трифонов Павел Владимирович

к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента факультета «Высшая школа управления», ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Мачерет Антон Дмитриевич

студент факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В статье проведен анализ состояния и тенденций развития высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности, а также дана оценка обеспеченности рынков высокотехнологической продукции, путём изучения изменений в импорте и экспорте страны, а также анализ государственных программ поддержки отечественной промышленности на предмет их реализуемости посредством сравнения уровней производства и объёмов рынков товаров.

Результаты исследования могут быть использованы в деятельности Правительства Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли, Министерства экономического развития и других заинтересованных министерств и ведомств при составлении или дальнейшем формировании программ развития высокотехнологичных секторов российской промышленности и модернизации производственной базы высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности Российской Федерации.

Ключевые слова: промышленность, промышленная политика, валовая добавленная стоимость, обрабатывающая промышленность, высокотехнологичные сектора.

Начиная с 2014 года государство интенсифицировало свои усилия по поддержке промышленного сектора экономики, посредством принятия Федерального закона «О промышленной политике в Российской Федерации». После его принятия было положено начало множеству государственных программ развития по различным направлениям промышленного производства. На данный момент уже сформированы планы по развитию обрабатывающего производства до 2024 год и на период до 2035 года. Они нацелены на развитие промышленности с целью выхода из под зависимости от импорта и сырьевой торговли, за счёт которой Россия получает основную долю дохода в государственный бюджет. В связи с введением государственных программ по развитию также появляется вопрос о возможности их реализации в срок в связи с чем возникает необходимость в изучении сектора высокотехнологичного производства. В сложившейся политической и экономической ситуации, важно оценить зависимость имеющихся видов производств от импортных поставок. Для этого надо определить введённые ограничения и уровень импортозависимости ключевых отраслей производства страны [1-3].

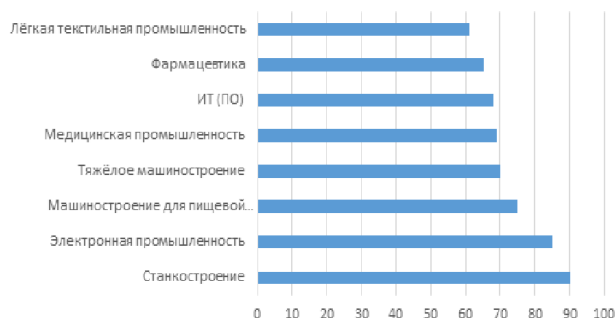


Рисунок 1 - Отрасли с критическим уровнем импортозависимости, % [17]

Из приведённого Рисунка 1 видно, что наиболее уязвимой частью производства России является высокотехнологическое производство страны (станкостроение – 90%, электронная промышленность – 85%, ИТ (ПО) – 68%). С этими данными также важно рассмотреть остальные экономические показатели по указанным отраслям за предыдущие годы, связанные с уровнем производства, прибыльностью и в целом количеству организаций, занятых в этой области производства [4-5].

Распределение предприятий по видам экономической деятельности играет важную роль в формировании экономической структуры страны. Отраслевая структура предприятий не только определяет специфику производства и предоставляемых услуг, но и влияет на уровень экономического развития и конкурентоспособности страны на мировом рынке. В данном разделе рассмотрим основные виды экономической деятельности, анализируя их распределение предприятий и основные экономические показатели, которые они генерируют (таблица 1).

Из анализа таблицы 1 следует отметить, что Основные силы брошены на производство машин и оборудования, так как по этому показателю мы наблюдаем заметное

отличие значений в большую сторону (40% на протяжении 2016-2021 гг.), доля электрического оборудования и машин в производстве в два раза меньше и составляет около 20%. Однако производство всех указанных типов продукции в целом имеет отрицательную динамику, с 2016 по 2021 год произошло падение на 30% с 4764,5 до 3345,1 тыс. единиц. Производство компьютеров и электрического оборудования имеют равные значения в процентном содержании все года, значения во всех трех категориях не менялись, распределение остается прежним, что свидетельствует о том, что производство всех этих видов продукции уменьшилось при том, что их доли в производстве не менялись за 2016-2021гг [6-8].

Таблица 1
Распределение предприятий и организаций по видам экономической деятельности [17]

| Наименование категории | 2016 | | 2018 | | 2020 | | 2021 | |
|---|--------|-----------|--------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|
| | тыс. | % к итогу | тыс. | % к итогу | тыс. | % к итогу | тыс. | % к итогу |
| Всего | 4764,5 | 100 | 4214,7 | 100 | 3517,40 | 100 | 3345,1 | 100 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 10,6 | 0,2 | 9,2 | 0,2 | 7,8 | 0,2 | 7,5 | 0,2 |
| Производство электрического оборудования | 8,9 | 0,2 | 8,3 | 0,2 | 7,5 | 0,2 | 7,5 | 0,2 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 19,2 | 0,4 | 16,3 | 0,4 | 14,5 | 0,4 | 14,2 | 0,4 |

Также важно рассмотреть оборот организаций, занимающихся производством компьютеров, электронных и оптических изделий, электрического оборудования, машин и оборудования, не включенного в другие группировки, чтобы выявить взаимосвязь между долей в производстве и оборотом организаций в зависимости от вида деятельности (таблица 2).

Таблица 2
Оборот организаций по видам экономической деятельности (в фактически действовавших ценах) [17]

| Наименование категории | 2016 | 2018 | 2020 | 2021 |
|---|----------|----------|----------|-----------|
| Оборот организаций – всего | 146376,8 | 191813,3 | 207561,7 | 270702,10 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 1219 | 1325,5 | 1539 | 1874,50 |
| Производство электрического оборудования | 946,2 | 1103,90 | 1200,20 | 1396,00 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 1233,7 | 1413,70 | 1504,10 | 1872,90 |
| Доля от всего, % | | | | |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 0,83 | 0,69 | 0,74 | 0,69 |
| Производство электрического оборудования | 0,65 | 0,58 | 0,58 | 0,52 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 0,84 | 0,74 | 0,72 | 0,69 |

На основе данных по динамике оборота организаций (таблица 2) мы можем видеть, что финансовые показатели в абсолютном значении ежегодно растут. За 5 лет общий оборот увеличился в 2 раза. При этом у организаций, занимающихся производством компьютеров, электронных и оптических изделий и у организаций, занимающихся производством машин и оборудования год от года показатели соизмеримы и увеличиваются с 1219 до 1874,5 и с 1233,7 до 1872,9 соответственно.

Несмотря на то, что доля в производстве машин и оборудования, не включенного в другие группировки, в 2 раза

больше доли компьютеров, электронных и оптических изделий, показатели их оборота очень близки по значениям в 2016-2021 гг. и показывают рост, несмотря на общее снижение производства за период [9-10].

Для более полного понимания ситуации в отрасли, сопоставим объем отгруженных товаров собственного производства собственными силами с долей соответствующей продукции в производстве (таблица 3).

Таблица 3
Объем отгруженных товаров собственного производства собственными силами по видам экономической деятельности в фактически действовавших ценах [17]

| Наименование категории | 2016 | 2018 | 2020 | 2021 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Всего обрабатывающие производства | 34945 | 44600 | 50018 | 62978 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 1280 | 1357 | 1632 | 1694 |
| Производство электрического оборудования | 856 | 1002 | 1178 | 1366 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 1063 | 1249 | 1605 | 1722 |
| Доля от всего, % | | | | |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 3,66 | 3,04 | 3,26 | 2,69 |
| Производство электрического оборудования | 2,45 | 2,25 | 2,36 | 2,17 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 3,04 | 2,80 | 3,21 | 2,73 |

На основе анализа таблицы 3 можно сделать вывод о том что динамика объема отгруженных товаров обрабатывающего производства в 2016–2021 гг. равномерная и положительная. Динамика объема отгруженных товаров обрабатывающего производства в 2021 году увеличилась на 80,22% по сравнению с 2016 годом с 34 945 до 62978. Динамика объема отгруженных товаров производства компьютеров, электронных и оптических изделий равномерная и положительная. Динамика объема отгруженных товаров производства компьютеров, электронных и оптических изделий в 2021 году увеличилась на 32,34% по сравнению с 2016 годом с 1280 до 1694. Динамика объема отгруженных товаров производства электрического оборудования равномерная и положительная. Динамика объема отгруженных товаров производства электрического оборудования в 2021 году увеличилась на 59,58% по сравнению с 2016 годом с 856 до 1366. Динамика объема отгруженных товаров производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки равномерная и положительная. Динамика объема отгруженных товаров производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки, в 2021 году увеличилась на 61,99% по сравнению с 2016 годом с 1063 до 1722. Доля объема отгруженных товаров производства компьютеров, электронных и оптических изделий от всего обрабатывающего производства в 2016–2021 гг. неравномерная и преимущественно отрицательная. Наибольший показатель объема был в 2016 году и составил 3,66. Доля объема отгруженных товаров производства компьютеров, электронных и оптических изделий от всего обрабатывающего производства в 2021 году уменьшилась на 26,5% по сравнению с 2016 годом с 3,66 до 2,69.

Несмотря на уменьшение количества предприятий в целом в сфере производства компьютеров, электронных и оптических изделий, электрического оборудования, машин и оборудования, не включенных в другие группировки в частности, объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг вырос как по всему обрабатывающему производству, так и по каждому представленному виду экономической деятельности [11-12].

Данные о финансовых показателях и обороте организаций указывают на значительный рост общего оборота за период с 2016 по 2021 год. Например, общий оборот

увеличился почти в два раза, с 146376,8 до 270702,10. В то же время, у организаций, специализирующихся на производстве компьютеров, электроники и оптики, а также машин и оборудования, наблюдается существенное увеличение показателей оборота, что свидетельствует о стабильном росте их деятельности в течение этого периода.

Также необходимо отметить, что динамика объема отгруженных товаров, подтверждает положительную тенденцию в различных отраслях производства. Например, отгрузка товаров обрабатывающего производства, компьютеров, электроники, оптики, электрического оборудования и машин и оборудования также росла равномерно с 2016 по 2021 год. Увеличение объема отгруженных товаров в этих отраслях составило от 32,34% до 80,22%. Этот рост говорит о стабильном развитии производства и повышении спроса на соответствующие товары.

Однако, несмотря на положительную динамику отгрузки, доля отгруженных товаров в обрабатывающем производстве у некоторых отраслей, таких как компьютеры, электроника и оптика, а также электрическое оборудование, снизилась за период с 2016 по 2021 год. Например, доля оборота производства компьютеров, электронных и оптических изделий упала с 2016 по 2021 с 0,83% до 0,69%. Объем собственного производства компьютеров, электронных и оптических изделий упала с 3,66% до 2,69%. Те же тенденции прослеживаются и в остальных просматриваемых видах деятельности. Это может указывать на изменения в структуре производства и рынка, возможно, вызванные конкуренцией или изменением спроса.

Таким образом, сравнение этих двух наборов данных позволяет увидеть общую тенденцию роста оборота и объема производства в различных отраслях экономики, при этом выявляются некоторые отличия в динамике изменения долей отраслей в общем объеме производства, в общем плане доли падают с 2016 по 2021 года [13-14].

Также для корректной оценки деятельности в отрасли необходим анализ данных о фактических финансовых результатах компаний, чтобы определить на сколько отрасль способна вести предпринимательскую деятельность и развиваться на рынке. (таблица 4)

Таблица 4
Финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности организаций высокотехнологического производства [17]

| Наименование категории | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Всего (в фактически действовавших ценах) | 9 036 848 | 12 400 336 | 16 632 502 | 13 418 848 | 33 915 821 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 100 616 | 49216 | 116 052 | 115 358 | 78 149 |
| Производство электрического оборудования | 43178 | 51496 | 43 903 | 47 618 | 64 901 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | -182 680 | -88 170 | 45 872 | 79 442 | 78 503 |
| Доля от всего, % | | | | | |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 1,11 | 0,40 | 0,70 | 0,86 | 0,23 |
| Производство электрического оборудования | 0,48 | 0,42 | 0,26 | 0,35 | 0,19 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 0,00 | 0,00 | 0,28 | 0,59 | 0,23 |

При анализе финансового результата организаций можно сделать следующие выводы:

1. Общие финансовые показатели организаций стабильно увеличивались каждый год и выросли за 5 лет с 9036848 до 33915821.

2. При этом организации, занимающиеся производством компьютеров, показали нелинейность показателей. В 2018 году наблюдается значительный спад в разнице прибыли и убытков: показатель уменьшился в 2 раза. В 2019

удалось исправить и вырасти с 49216 до 116052. Однако к 2021 году также наблюдается снижение показателей.

3. Наилучшую динамику проявили организации, занимающиеся производством машин и оборудования. За 2 года (с 2017 по 2019) показатели изменились с -182680 до 45872. До 2021 года финансовые результаты также увеличиваются.

Для оценки прибыльности всей отрасли, необходимо определить долю убыточной её части и общую сумму их убытков (таблица 5).

Таблица 5
Удельный вес убыточных организаций и сумма убытка по видам экономической деятельности [17]

| Наименование категории | 2017 | | 2019 | | 2021 | |
|---|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| | | | | | | |
| Всего | 31,9 | 5 042 249 | 32,5 | 3 973 058 | 29,2 | 4 375 889 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 20,9 | 26 874 | 22,9 | 24 898 | 22,7 | 62 838 |
| Производство электрического оборудования | 27 | 15 719 | 24,9 | 20 826 | 18,8 | 11 501 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 28,2 | 273 928 | 27,9 | 66 565 | 24,6 | 47 118 |
| Доля от всего, % | | | | | | |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | - | 0,53 | - | 0,63 | - | 1,44 |
| Производство электрического оборудования | - | 0,31 | - | 0,52 | - | 0,26 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | - | 5,43 | - | 1,68 | - | 1,08 |

Удельный вес убыточных организаций в экономической деятельности производства компьютеров, электронных и оптических изделий в 2017-2021 гг. неравномерный, наибольший показатель был в 2020 году, 24, при этом сумма убытка составила 26874. В 2017 году он составлял всего 20,9, что в среднем меньше на 2,5 по сравнению с другими годами. В 2019 г. Удельный вес увеличился на 3,1 единицы, по сравнению с 2017 годом. При этом, всего удельный вес убыточных организаций в экономической деятельности компьютеров, электронных и оптических изделий составляет 31,9, а наибольшая сумма убытка (65202) пришлось на 2018 год.

1. Удельный вес убыточных организаций в экономической деятельности производства электрического оборудования в 2017-2021 гг. Достаточно равномерный, однако находится на низком уровне. Наибольший показатель был в 2017-2018 гг. и составил 27. Сумма убытков составила 15719 и 20570. А наименьший в 2021 г., тогда сумма убытков составила 11501, а удельный вес 18,8.

2. Удельный вес убыточных организаций в экономической деятельности производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки в 2017-2021 гг. неравномерная, однако преимущественно отрицательная (показатель стремительно снижался с 2017 года). Наибольшее значение достигается в 2018 году (30,2). Сумма убытка составляет 169805.

Изучив удельный вес убыточных организаций в экономической деятельности различных отраслей производства в период с 2017 по 2021 год, можно отметить, что общая тенденция неравномерности сохраняется. В частности, удельный вес убыточных организаций в производстве компьютеров, электроники и оптических изделий достигает наибольших значений, особенно в 2020 году, хотя сумма убытков снизилась в 2021 году.

С другой стороны, рентабельность производства различных отраслей также показывает неравномерную дина-

мику. Например, рентабельность продукции всего производства увеличивается к 2021 году, однако рентабельность производства компьютеров, электроники и оптических изделий снижается за тот же период [15].

Таким образом, хотя общая тенденция неравномерности сохраняется как в убыточности организаций, так и в рентабельности производства, каждая отрасль имеет свои особенности и предпочтения в различные годы (таблица 6).

Таблица 6
Рентабельность продукции (товаров, работ, услуг) по видам экономической деятельности [17]

| Наименование категории | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|------|------|------|------|------|
| Всего | 6,7 | 10,7 | 10,8 | 9,4 | 14,7 |
| Производство компьютеров, электронных и оптических изделий | 15 | 12 | 13,3 | 12,8 | 11 |
| Производство электрического оборудования | 7,9 | 8,2 | 7,7 | 8 | 7,6 |
| Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки | 7,6 | 3,2 | 6,1 | 9,6 | 7,3 |

1. Динамика рентабельности продукции всего производства в 2017-2021 гг. неравномерная. Наибольшее значение рентабельности достигается в 2021 году и составляет 14,7, наименьшее – 6,7 - в 2017 году. Несмотря на неравномерную динамику рентабельности продукции всего производства, индекс цен всё же в 2021 году увеличился на 8 по сравнению с 2017 годом.

2. Динамика рентабельности продукции производства компьютеров, электронных и оптических изделий в 2017-2021 гг. незначительная. Наименьшая рентабельность достигается в 2021 году и составляет 11. Несмотря на незначительные колебания рентабельности производства компьютеров, электронных и оптических изделий, рентабельность всё же в 2021 году уменьшился на 4 по сравнению с 2017 годом с 15 до 11.

3. Динамика рентабельности производства электрического оборудования в 2017-2021 гг. равномерная. Значения колеблются от 7,6 до 8,2. Наибольшее значение достигается в 2018 году и составляет 8,2, а наименьшее – 7,6 - в 2021 году.

4. Динамика рентабельности производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки в 2017-2021 гг. неравномерная, так как была особенно отрицательной в 2018 г. (3,2), после чего в 2019-2021 гг. показывала положительные значения. Наибольшее значение рентабельности достигается в 2020 году и составляет 9,6. Несмотря на неравномерную динамику рентабельности промышленных товаров, рентабельность всё же в 2021 году уменьшился на 0,3 п.п. по сравнению с 2017 годом.

Количество организаций, занимающихся производством высокотехнологичной продукции, сокращается в период 2016 по 2021 гг., равно как и доля убыточных организаций в этой сфере. Вместе с тем финансовые вложения растут, как и объем производства. Следует отметить, что объем производства продукции предприятий высокотехнологичного сектора обрабатывающей промышленности растёт с более низкими темпами, чем суммарный объем промышленного сектора экономики РФ, что свидетельствует о постепенной централизации производств за счет поглощения убыточных компаний. Также среднегодовая производственная мощность нестабильна и невысока, что скорее всего связано с управленческими сложностями поглощения производств, что также подтверждается отсутствием тенденции к росту в финансовых результатах организаций, уровень рентабельности которых определяется за счёт постоянного повышения цен на продукцию.

По результатам проведенной работы были сделаны выводы о тенденциях в сфере высокотехнологического производства и его дальнейшем развитии, из которых видна необходимость в значительных затратах в развитие данной сферы производства ввиду низких показателей развития и серьезного уменьшения доли производства высокотехнологичной продукции в имеющемся производстве страны в целом [16].

Также проведен анализ импорта и экспорта категорий товаров входящих в высокотехнологическую сферу производства. По его результатам видна серьезная зависимость от импорта и отсутствие стабильных поставок множества групп товаров на экспорт, что говорит о слабой развитости внутреннего производства по сравнению с имеющимися нуждами внутри страны и низким уровнем конкурентоспособности отечественной продукции в мире.

Проведён анализ государственных программ развития и дана оценка по возможности их реализации. Из него следует, что программам необходима разная приоритезация ввиду разной сложности в реализации программ. Также видна маловероятность полной успешности реализации этих программ, ввиду имеющегося текущего нехватка специалистов на производстве и сложности поставленной задачи.

Дана оценка и рекомендации по развитию высокотехнологичной сферы производства с изменениями в приоритезации в развитии сфер высокотехнологичного производства.

Литература

- Путин призвал создать в России «экономiku предложения». - URL: <https://tass.ru/ekonomika/18038125> (дата обращения: 12.03.2024).
- Михаил Мишустин, Премьер-министр Республики Казахстан Алихан Смаилов и Премьер-министр Белоруссии Роман Головченко приняли участие в работе международной промышленной выставки «Иннопром-2023». – URL: <http://government.ru/news/48988/> (дата обращения: 12.03.2024).
- Паштова Л.Г., Катяева М.Г., Корзун И.А. Особенности инновационного развития предприятий металлургического комплекса России // Экономический анализ: теория и практика. – 2022. – Т. 21, № 12(531). – С. 2226-2250. – DOI 10.24891/ea.21.12.2226.
- The Global Competitiveness Report 2007-2008. Global Competitiveness Index Global Competitiveness Index 2007-2008. Rank (Out of 131 countries/economies). - URL: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://www.allianceau.com/pics/advant/2007_WorldEconomicForum.pdf. (дата обращения: 14.03.2024).
- ФСГС - федеральная служба государственной статистики. - URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population (дата обращения: 12.03.2024).
- TrendEconomy. Ежегодная статистика внешней торговли по странам. - URL: https://trendeconomy.ru/data/commodity_h2/TOTAL (дата обращения: 12.03.2024)
- Аналитическая справка о товарообороте России в 2013–2015 гг. Консалтинговая компания «Влант». «Мировая торговля и международные грузопотоки». - URL: <https://web.archive.org/web/20150213170021/http://www.vlant-consult.ru/consulting/reports/> (дата обращения: 14.03.2024).
- Структура наличной денежной массы в обращении в РФ, Официальный сайт «Банк России» Центральный банк Российской Федерации. – URL: <http://www.cbr.ru> (дата обращения: 14.03.2024).

9. Ушаков Е.П. Анализ динамики российской экономики за 1992-2014 гг. И перестройка экономической политики // Прогнозирование экономического роста : Материалы Международной научной конференции, приуроченной к 80-летию со дня рождения академика Ю.В. Ярменко, Москва, 21–22 октября 2015 года. – Москва: ООО «МАКС Пресс», 2017. – С. 120-135.

10. Кофанов. В. Глобальное производство стали в июле заметно улучшилось. Россия продолжает показывать феноменальные результаты.– URL: https://dzen.ru/a/ZPdFioz5bDn3sN5_ (дата обращения: 12.03.2024).

11. Паштова Л.Г., Жиделев Н.А., Лихопой А.О. Инновационная деятельность в металлургической отрасли России: проблемы и перспективы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2023. – Т. 19, № 4(421). – С. 682-705. – DOI 10.24891/ni.19.4.682.

12. Указ Президента Российской Федерации от 31.03.2023 № 229 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс.

13. Послание Президента Федеральному Собранию. 21 февраля 2023 года. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/statements/70565> (дата обращения: 12.03.2024).

14. Доклад Михаила Мишустина на ежегодном отчёте Правительства в Государственной Думе. 23 марта 2023. – URL: <http://government.ru/news/48055> (дата обращения: 12.03.2024).

15. Лебедев А.С. Антироссийские санкции в глобальной экономической войне // Вестник МГИМО-Университета. - 2022. - № 15(6). - С. 26–35. - DOI 10.24833/2071-8160-2022-6-87-26-35.

16. Федеральный закон от 31.12.2014 №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/209494616> (дата обращения: 18.01.2024).

17. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

Assessment of dependence on imports and the state of the production structure in the field of high-tech products of the Russian Federation
Trifonov P.V., Macheret A.D.

Financial University under the Government of the Russian Federation
The purpose of the research work was to identify and analyze the development of high-tech sectors of the manufacturing industry of the Russian Federation. As part of the completed article, an analysis of the state and trends in the development of high-tech manufacturing sectors was carried out, as well as an assessment of the security of high-tech products markets by studying changes in the country's imports and exports. The article analyzes government programs to support domestic industry for their feasibility by comparing production levels and the volume of goods markets. The results of the study can be used in the activities of the Government of the Russian Federation, the Ministry of Industry and Trade, the Ministry of Economic Development and other interested ministries and departments in the preparation or further formation of programs for the development of high-tech sectors of Russian industry and modernization of the production base of high-tech sectors of the manufacturing industry of the Russian Federation.

Keywords: industry, industrial policy, gross value added, manufacturing, high-tech sectors.

References

1. Putin called for creating a "supply economy" in Russia. - URL: <https://tass.ru/ekonomika/18038125> (access date: 03/12/2024).
2. Mikhail Mishustin, Prime Minister of the Republic of Kazakhstan Alikhan Smailov and Prime Minister of Belarus Roman Golovchenko took part in the international industrial exhibition "Innoprom-2023". – URL: <http://government.ru/news/48988/> (access date: 03/12/2024).
3. Pashtova L.G., Katyaeva M.G., Korzun I.A. Features of innovative development of enterprises of the metallurgical complex of Russia // Economic analysis: theory and practice. – 2022. – Т. 21, No. 12(531). – pp. 2226-2250. – DOI 10.24891/ea.21.12.2226.
4. The Global Competitiveness Report 2007-2008. Global Competitiveness Index Global Competitiveness Index 2007-2008. Rank (Out of 131 countries/economies). – URL: http://www.allianceau.com/pics/advant/2007_WorldEconomicForum.pdf. (access date: 03/14/2024).
5. FSGS - federal state statistics service. - URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population (access date: 03/12/2024).
6. TrendEconomy. Annual statistics of foreign trade by country. - URL: https://trendeconomy.ru/data/commodity_h2/TOTAL (access date: 03/12/2024).
7. Analytical report on Russian trade turnover in 2013–2015. Consulting company "Vlant". "World trade and international cargo flows." - URL: <https://web.archive.org/web/20150213170021/http://www.vlant-consult.ru/consulting/reports/> (date of access: 03/14/2024).
8. Structure of the cash money supply in circulation in the Russian Federation, Official website of the "Bank of Russia" Central Bank of the Russian Federation. – URL: <http://www.cbr.ru> (access date: 03/14/2024).
9. Ushakov E.P. Analysis of the dynamics of the Russian economy for 1992-2014. And the restructuring of economic policy // Forecasting economic growth: Materials of the International scientific conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of academician Yu.V. Yaremenko, Moscow, October 21–22, 2015. – Moscow: MAKS Press LLC, 2017. – P. 120-135.
10. Kofanov. Q. Global steel production improved markedly in July. Russia continues to show phenomenal results. – URL: https://dzen.ru/a/ZPdFioz5bDn3sN5_ (access date: 03/12/2024).
11. Pashtova L.G., Zhidlev N.A., Likhopy A.O. Innovative activity in the metallurgical industry of Russia: problems and prospects // National interests: priorities and safety. – 2023. – Т. 19, No. 4(421). – pp. 682-705. – DOI 10.24891/ni.19.4.682.
12. Decree of the President of the Russian Federation dated March 31, 2023 No. 229 "On approval of the Foreign Policy Concept of the Russian Federation" // SPS Consultant Plus.
13. Address of the President to the Federal Assembly. February 21, 2023. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/statements/70565> (access date: 03/12/2024).
14. Report of Mikhail Mishustin at the annual report of the Government in the State Duma. March 23, 2023. – URL: <http://government.ru/news/48055> (access date: 03/12/2024).
15. Lebedev A.S. Anti-Russian sanctions in the global economic war // Bulletin of MGIMO University. - 2022. - No. 15(6). - P. 26–35. - DOI 10.24833/2071-8160-2022-6-87-26-35.
16. Federal Law of December 31, 2014 No. 488-FZ "On Industrial Policy in the Russian Federation" URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/209494616> (access date: 01/18/2024).
17. Official website of the Federal State Statistics Service - URL: <https://rosstat.gov.ru> (access date: 02.24.2024).

Совершенствование управления устойчивым и сбалансированным развитием регионов в условиях цифровизации

Петросян Сергей Артакович

аспирант, Сочинский государственный университет

Пашина Марина Абеловна

кандидат экономических наук, Сочинский Государственный Университет

Совершенствование управления устойчивым и сбалансированным развитием регионов в условиях цифровизации представляет собой важную задачу, требующую комплексного подхода. Цифровизация может значительно усилить региональное развитие, обеспечивая эффективное управление, оптимизацию процессов и улучшение качества услуг для жителей. Новые технологии оказывают значительное влияние на мировую экономику.

Ключевые слова: цифровизация; цифровая экономика; региональное развитие; управление развитием; сбалансированное развитие регионов.

Введение

Цифровизация играет важную роль в развитии любого государства. Региональное развитие можно рассматривать и на уровне конкретного государства, и на региональном мировом уровне.

В обоих случаях существует проблема большого разрыва между регионами. Внутри государств как правило это обусловлено различными факторами, среди которых: труднодоступность, малонаселенность, или влияние из “вне” тормозящее развитие. На мировом уровне основной фактор, влияющий на развитие - исторический.

Результаты исследования

Для достижения устойчивого и сбалансированного развития регионов в условиях цифровизации, необходимо рассмотреть несколько важных моментов. В первую очередь необходимо развивать цифровую инфраструктуру в регионах, обеспечивая доступ к широкополосному интернету, современным информационным технологиям и цифровым сервисам. Это создаст фундамент для цифрового развития регионов [2].

На мировом уровне лидером цифровой конкурентоспособности являются Соединенные Штаты Америки.

Всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности показан в таблице 1 [4].

Данный рейтинг основывается на трех факторах: Знание, уровень технологий, и готовность к будущему. Каждая из стран получает от 1 до 100 баллов в зависимости от оценки этих факторов.

Принимая во внимание данный рейтинг, стоит отметить, что в последнее время в нем учувствуют не все страны, например Россия присутствовала там последний раз в 2019 году.

По итогам 2019 года Россия занимала 43 место, набрав чуть больше 65 баллов.

Таблица 1

Мировой рейтинг цифровой конкурентоспособности

| Страна | Количество баллов |
|-------------|-------------------|
| США | 100 |
| Нидерланды | 98.1 |
| Сингапур | 97.4 |
| Дания | 96.93 |
| Швейцария | 96.24 |
| Южная Корея | 94.8 |
| Швеция | 94.12 |
| Финляндия | 94.05 |
| Тайвань | 93.73 |
| Гонконг | 93.63 |

Из стран бывшего СССР в данном рейтинге на 18 месте находится Эстония, с 84,77 баллами.

Для большей наглядности, в таблице 2 выделены лидеры своих регионов.

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что между регионами на мировом уровне присутствует серьезная разница в развитии. Развитие зависит от капитала, так наиболее отсталыми являются страны Южной Америки и Африки. Стоит отметить, что на фоне всеобщей отсталости африканского региона, между ЮАР и

остальными странами колоссальная пропасть, несмотря на инвестиции в африканские страны со стороны Франции и Великобритании, большинство жителей этих стран по-прежнему не имеют доступа к базовым благам цивилизации, не говоря уже о широкополосном интернет-соединении.

Таблица 2
Региональный рейтинг цифровой конкурентоспособности

| Страна | Регион | Количество баллов |
|------------|------------------|-------------------|
| США | Северная Америка | 100 |
| Нидерланды | Европа | 98.1 |
| Сингапур | Азия | 97.4 |
| ОАЭ | Ближний Восток | 88.86 |
| Австралия | Океания | 85.28 |
| Чили | Южная Америка | 64.84 |
| ЮАР | Африка | 48.61 |

Улучшение управления в условиях цифровизации включает в себя развитие цифровых государственных и муниципальных сервисов, внедрение электронного правительства (e-government) и цифровизацию бизнес-процессов в государственном управлении и управлении муниципальными ресурсами [3].

Одной из важных составляющих управления устойчивым и сбалансированным развитием регионов в условиях цифровизации является разработка и реализация цифровых стратегий развития регионов. Это позволит определить приоритеты, цели и механизмы достижения успеха в цифровизации региональной экономики, образования, здравоохранения, транспортной инфраструктуры и других сфер.

Кроме того, важно уделять внимание обучению и развитию цифровых навыков у населения, чтобы обеспечить широкое вовлечение граждан в цифровые процессы и улучшить доступность цифровых услуг для всех слоев общества. В этом аспекте пандемия COVID-19 помогла большинству населения привыкнуть к онлайн-сервисам, начиная с доставки продуктов, заканчивая получением государственных услуг онлайн.

Таким образом, совершенствование управления устойчивым и сбалансированным развитием регионов в условиях цифровизации требует комплексного подхода, включающего развитие цифровой инфраструктуры, реализацию цифровых стратегий, цифровизацию государственного управления и обучение населения цифровым навыкам.

В России уровень цифровизации находится на активной стадии развития. Правительство предпринимает шаги для поощрения цифровой трансформации в различных сферах общества. В частности, принимаются меры для развития цифровой инфраструктуры, включая расширение доступа к широкополосному интернету. Также внедряются цифровые технологии в государственное управление, здравоохранение, образование и другие сферы жизнедеятельности.

В российской экономике также происходят процессы цифровизации. Многие компании внедряют цифровые технологии, автоматизируют процессы и разрабатывают собственные цифровые продукты и услуги. [1]

Однако, при всем этом, есть и вызовы. Например, необходимо обеспечить равномерный доступ к цифровым технологиям и услугам для всех слоев населения и во всех регионах страны. Также важной проблемой является обеспечение защиты данных в условиях роста цифровизации.

На уровне государственных предприятий в России также наблюдается активный процесс цифровизации. Многие государственные предприятия внедряют современные цифровые технологии с целью оптимизации процессов, улучшения управления и повышения эффективности.

Один из ключевых аспектов цифровизации государственных предприятий связан с внедрением цифровых систем управления, мониторинга и аналитики. Это позволяет улучшить принятие решений, оптимизировать производственные процессы и повысить уровень автоматизации.

Внедрение цифровых технологий также способствует снижению уровня издержек, оптимизации логистики и улучшению мониторинга производственных процессов.

Однако, важно учитывать, что процесс цифровизации государственных предприятий также включает в себя ряд вызовов, таких как кибербезопасность, необходимость квалифицированных кадров в области цифровых технологий и необходимость внедрения современных информационных систем.

Сбалансированное развитие регионов в области цифровизации является важной задачей, поскольку обеспечивает равномерное распределение цифровых возможностей и ресурсов, устраняет цифровое неравенство между разными регионами и способствует устойчивому развитию страны в целом. Для достижения сбалансированного цифрового развития регионов необходимо уделить внимание нескольким аспектам.

Сбалансированное развитие регионов в области цифровизации требует комплексного подхода и уделения внимания различным аспектам, включая развитие инфраструктуры, обучение населения, развитие цифровой экономики и специальные программы для малонаселенных регионов.

Рейтинг социально-экономического развития регионов России представлен в таблице 3 [5].

Таблица 3
Рейтинг социально-экономического развития регионов РФ

| Место | Регион | Количество баллов |
|-------|-----------------------------------|-------------------|
| 1 | Москва | 89.67 |
| 2 | Санкт-Петербург | 86.07 |
| 3 | Республика Татарстан | 80,1 |
| 4 | Ханты-Мансийский автономный округ | 75,9 |
| 5 | Московская область | 75,6 |
| 6 | Ямало-Ненецкий автономный округ | 73,6 |
| 7 | Свердловская область | 68,5 |
| 8 | Краснодарский край | 67,1 |
| 9 | Ленинградская область | 64,9 |
| 10 | Красноярский край | 64,8 |

Наиболее цифровизационно развитой является европейская часть России, стоит выделить Москву, Санкт-Петербург, Московскую, Ленинградскую, Ростовскую области, а также Краснодарский край.

В списке аутсайдеров рейтинга в основном азиатская часть России, и Кавказские республики, количество баллов которых колеблется от 12 до 35. Что является плохим результатом, говорящем о том, что развитию регионов уделяется слишком мало ресурсов.

Вышеизложенное исследование показало неравномерное развитие цифровизации в регионах РФ и подтвердило гипотезу о необходимости инвестирования в развитие инфраструктуры цифрового поля с целью достижения устойчивого и равномерного развития.

Выводы

Для сбалансированного и устойчивого развития России необходим достаточно развитый уровень цифровизации регионов. Государственная инфраструктура быстро развивается, примером этого являются такие сервисы как Госуслуги, МойНалог, и другие.

В банковской среде также наблюдается высокий рост цифрового развития. Большинство услуг действующие

клиенты, как физические, так и юридические лица могут получать дистанционно.

Как правило, обычные люди сталкиваясь с возможностью получения государственных и финансовых услуг дистанционно, предпочитают адаптироваться к новой среде, повышая свою цифровую грамотность, тем самым создавая спрос на развитие инфраструктуры цифрового поля в регионах.

Эти факторы способствуют развитию цифровизации в регионах. Как частные инвесторы, так и государство активно участвуют в улучшении уже действующей инфраструктуры цифрового поля в регионах и на федеральном уровне.

Литература

1. Бекбергенева Д.Е. Модель процесса цифровизации региональной экономики / Вестник Самарского муниципального института управления 2020
2. Бухт Р, Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики / Вестник международных организаций 2022
3. Виноградов А.И. Сущность цифровой экономики и ее воздействие на процессы управления в регионе 2023
4. Рейтинг мировой цифровой конкурентоспособности. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (дата обращения: 14.01.2024).
5. Рейтинг социально-экономического развития регионов России. [Электронный ресурс] // URL: https://ria.ru/20230515/polozhenie_regiony-1870956129.html (дата обращения: 14.01.2024).
6. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Некоторые аспекты инновационного импортозамещения в контексте укрепления экономического суверенитета государства / Проблемы современной экономики. 2022. № 3 (83). С. 63-65.
7. Бездудная А.Г., Юдин Д.С. Организация развития региона с использованием механизма развития рынка проектов ГЧП / Инновации и инвестиции. 2023. №10. С. 502-504.

Improving the management of sustainable and balanced development of regions in the context of digitalization

Petrosoyan S.A., Pashina M.A.

Sochi State University

Improving the management of sustainable and balanced development of regions in the context of digitalization is an important task that requires an integrated approach. Digitalization can significantly enhance regional development by ensuring effective management, optimizing processes and improving the quality of services for residents. New technologies have a significant impact on the global economy.

Keywords: digitalization; digital economy; regional development; development management; balanced development of regions

References

1. Bekbergeneva D.E. Model of the digitalization process of the regional economy / Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management 2020
2. Bukht R, Hicks R. Definition, concept and measurement of the digital economy / Bulletin of International Organizations 2022
3. Vinogradov A.I. The essence of the digital economy and its impact on management processes in the region 2023
4. Rating of global digital competitiveness. [Electronic resource] // URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (access date: 01/14/2024).
5. Rating of socio-economic development of Russian regions. [Electronic resource] // URL: https://ria.ru/20230515/polozhenie_regiony-1870956129.html (access date: 01/14/2024).
6. Bezdudnaya A.G., Treiman M.G. Some aspects of innovative import substitution in the context of strengthening the economic sovereignty of the state / Problems of modern economics. 2022. No. 3 (83). pp. 63-65.
7. Bezdudnaya A.G., Yudin D.S. Organization of regional development using the mechanism for developing the market for PPP projects / Innovation and investment. 2023. No. 10. pp. 502-504.

Анализ и исследование принципов взаимодействия государственных и частных институтов в сфере инвестирования в промышленный комплекс

Трейман Марина Геннадьевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и организации производства, Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна,

Грек Михаил Николаевич

аспирант кафедры экономики и организации производства, Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»,

В исследовании рассмотрены особенности организации инвестирования в рамках развития промышленного комплекса России. Определены наиболее эффективные механизмы инвестирования для регионов и территорий Российской Федерации – основным является государственно-частное партнерство. В статье представлены основные принципы всех участников данного процесса, а также определены роли участников инвестирования и способы привлечения частных инвесторов к развитию промышленного комплекса.

Ключевые слова: механизмы, управление, государственно-частное партнерство, промышленный комплекс, органы государственной власти

Современный промышленный комплекс динамически развивается в сложившихся условиях рынка. Для того, чтобы быть конкурентоспособным промышленному предприятию необходимо разрабатывать принципы инвестиционной политики, направленные на улучшение производственных процессов, формирование подходов к управлению предприятием как с точки зрения корпорации, так и с точки зрения инновационной экономики.

Основным препятствием инновационного развития промышленных предприятий является отсутствие финансирования и неупорядоченная инвестиционная деятельность предприятий. Частные инвесторы не готовы вкладывать денежные средства без гарантий в деятельность промышленных предприятий. Мировой кризис, санкции, нестабильная экономическая обстановка в стране и мире – все эти тенденции не способствуют развитию инвестиционной деятельности.

Необходимо мобилизовать силы инвесторов и мотивировать их к вложению денежных средств. Для этого в процессы инвестирования должно вмешаться государство, которое будет стимулировать и активизировать инвесторов, что впоследствии позволит улучшить экономические показатели в регионах и будет способствовать развитию промышленных комплексов.

Одним из таких подходов является государственно-частное партнерство. Данный механизм предусматривает долю участия как государства, так и частных инвесторов. Форм ГЧП в настоящее время множество и в них роль государства равнозначна.

В таблице 1 представлены особенности финансирования и инвестирования, а также определения роли государства и частных инвесторов в сформировавшийся промышленный комплекс страны.

Таким образом, инвестиционные процессы должны быть частично подконтрольны государству и должны финансированием стимулировать инновационную деятельность на региональном уровне. Роль государства в процессах инвестирования главенствующая. Во многих случаях государство финансирует фундаментальные разработки, но в последние 5 лет фигурируют и прикладные.

Инвестиции возможно получить с помощью [8; 12]:

1. Федеральных целевых программ на определенные исследования и разработки.
2. Государственные фонды, которые осуществляют финансирование научных исследований как фундаментального, так и прикладного характера.
3. Научные институты, занимающиеся различными специфическими научными исследованиями и разработками.
4. Фонды, особенно венчурные с государственным участием.
5. Другие типы, преимущественно инновационных форм развития.

Одним из главных интересов для государственного сектора является вложение инвестиций в инновационных технологии, в том числе промышленные.

Государственный сектор будет поощрять инновационную активность предприятий, поскольку данное направление позволит обеспечить технологические прорывы и

укрепить экономику страны. Механизмы государственно-частного партнерства позволят управлять и контролировать результаты деятельности в этом направлении [15].

Таблица 1
Реализация технологии государственно-частного партнерства для промышленных комплексов страны

| Основные подходы | Органы государственной власти и местного самоуправления | Частное инвестирование |
|--|---|--|
| 1. Доступность финансирования для осуществления проекта. | Формирование нормативно-правовых актов в сфере финансирования и государственного регулирования процессов инвестирования. | Создание подходов к повышению привлекательности инвестиций в производственный сектор. |
| 2. Системный подход в инвестировании. | Создание стратегий в области поддержки инвестирования для внедрения инноваций и прорывных технологий, а также социально-экономического развития территорий. | Инвесторы могут участвовать в создании стратегий и систематизации данного направления деятельности. |
| 3. Комплексные подходы. | Создание системы мер поддержки, стратегий и нормативно-правовых актов в области инвестирования. | Предложения по трансформации процессов инвестирования для регионов. |
| 4. Стандартизация процессов. | Создание единых стандартов и ГОСТов, базируясь на опыте ИСО. | Применение единых стандартов в области инвестирования производственных процессов. |
| 5. Принцип рисковости. | Оценка и идентификация рисков в ходе реализации инвестиционных проектов. | Определение ответственности инвестора и принятие финансовых рисков на себя. |
| 6. Справедливость распределения доходов. | Гарантированное распределение доходов от коммерческого результатов деятельности. | Долгосрочное развитие должно быть в приоритете. |
| 7. Многовариантность подходов инвестирования. | Разработка индивидуальных программ инвестирования для бизнес-сегмента. | Выбор разноплановых вариантов инвестирования и подходы к гибкому финансированию инвестиционных проектов. |

Для организации данной деятельности необходимо создать модельный закон для регламентации и создания серии нормативно-правовых актов и законов, а также подзаконных актов, направленных на регламентацию режимов финансирования и инвестирования в научно-исследовательском направлении. Отметим, что в настоящее время средства, выделенные из бюджетов на научную деятельность, расходуются бесконтрольно и не всегда эффективно.

В России компании производственного сектора инвестируют в инновационную деятельность, но данный вид инвестирования сейчас мало распространен. Крупнейшим инноватором является ОАО «Газпром», он известен как инновациями в производственную сферу, так и цифровизацией производственных и непромышленных процессов. Цифровые инновации компания развивает планомерно и применяет на различных этапах своей деятельности. Конкуренция в стране и в мире увеличивается и поэтому большинство российских предприятий стали медленными темпами внедрять инновационные разработки в свою деятельность. Предприятия внутри разрабатывают инновационные проекты, как в рамках внутрифирменного предпринимательства, так и в рамках междисциплинарного сотрудничества [14].

Инновационные продукты позволяют предприятиям становиться гибкими и конкурентоспособными на современном рынке и учитывать особенности и интересы клиентов. тем самым влияя на покупательский спрос [4; 6].

Государственно-частное партнерство является перспективным механизмом взаимодействия и подходит для различных отраслей промышленного производства, так как позволяет органам государственной власти с одной стороны не

ослаблять контроль за деятельностью промышленного сектора, а с другой позволяет предприятиям получить дополнительное финансирование и структурировать свою финансово-экономическую деятельность [10].

Для внедрения данных механизмов необходимо провести следующие мероприятия [9; 13]:

- Органы государственной власти должны финансировать отдельные стратегически важные отрасли промышленности.

- Внедрение системы государственных заказов в современную действительность.

- Предоставление субсидий и грантов органами государственной власти и местного самоуправления частным инвесторам, а также поддержка фундаментальных научных исследований [11].

- Внесение изменений в фискальную политику государства в области стимулирования инновационной деятельности [5].

- Предоставление имущественных льгот для производственного сектора для научно-исследовательской деятельности.

- Создание институциональной среды и производственной и инновационной инфраструктуры на предприятиях.

- Создание высокотехнологического и наукоемкого производственного комплекса, а также новых форм сотрудничества в промышленности: бизнес-инкубаторов, наукоградов, кластерной деятельности [7].

- Необходимость создать удобную и гибкую систему защиты интеллектуальной собственности в области производственного сектора и инновационных разработок [2].

Из мирового и зарубежного опыта можно выделить дополнительные меры и механизмы инвестирования:

- а) Необходимо дополнительно развивать новые формы государственной поддержки в виде субсидий и грантов, который будет доступно для широкого круга исследователей [1;3].

- б) Формирование структуры бизнес-ангелов, которые будут выступать частными инвесторами и будут вкладывать в инновации промышленного комплекса.

- в) Создание государственно-частного сообщества, которое бы накапливало опыт и регулировало деятельность в инвестирование в различные отрасли.

- г) Развитие частных инвестиций в НИОКР.

- д) Создать систему погашения задолженности бизнес-структур перед государством за счет разработки и внедрения производственных и технологических инноваций.

- е) Коммерциализация инновационной продукции предприятий на внешних и внутренних рынках сбыта.

- ж) Создание комплексного единого научно-исследовательского пространства на всей территории России, которое позволит обеспечить коммуникацию между всеми участниками данного процесса.

Все вышеперечисленное позволит создать единый методологический аппарат управления развитием и эффективностью производственных комплексов страны.

Представлены и проанализированы подходы управления инвестиционным развитием на уровне регионов и территорий России, что свидетельствует о перспективности этого направления для экономики страны.

Необходимо создать методологию государственно-частного партнерства для различных отраслей промышленности, использовать и популяризировать инновационные структуры, позволяющие укреплять промышленную отрасль.

Литература

1. Брынцев А. Н. Инвестиционный проект: да или нет / Москва: Экономическая газета, 2012. - 124 с.

2. Мыльник В. В. Инвестиционный менеджмент / 4-е изд. - Екатеринбург: Деловая книга; Москва: Академический проект, 2005. - 270 с.

3. Брынцев А. Н., Гуцко М. В., Примак Л. В. Инвестиционный менеджмент / Москва: Агентство социальный проект, 2009. - 176 с.

4. Ковалев П. П. Успешный инвестиционный проект: риски, проблемы и решения / Москва: Альпина паблишер, 2017. - 426 с.

5. Ефимова Д. М., Зувев Г. М. Устойчивое управление реализуемостью инвестиционного проекта на основе формирования эффективной команды участников: монография / М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики (МЭСИ). - Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2013. - 142 с.

6. Халилов Р. Р. Инвестиционный проект: от идеи до реализации / Казань: Казанская недвижимость, 2021. - 165 с.

7. Никитская Е. Ф. Инвестиционный климат и инновационное развитие в инфляционном ракурсе / Моск. междунар. высш. шк. бизнеса «МИРБИС». - Москва: МИРБИС, 2010. - 191 с.

8. Фаузер В. В., Полтавская Г. П. Проектное финансирование: мировой опыт и российская практика / Москва: Экон-Информ, 2009. - 169 с.

9. Милованов В. И. Управление проектами освоения газовых месторождений / Открытое акционер. о-во «ВНИПИгаздобыча». - Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 2009. - 139 с.

10. Khan A Q Global investment and competitiveness: A focus on India / New Delhi: Ind. council of world affairs, 1997. - 24 p.

11. Смирнов В. Н. Оптимальное инвестирование разработки проекта новой технологии: (Случай экспон. распределения) / М.: Рос. экон. шк., 1998. - 31 с.

12. Каранашев А. Х. Портфельное инвестирование в стохастических условиях / Пятигорск: РИА-КМВ, 2010. - 226 с.

13. Казанчева Х.К. Инвестирование промышленности КБР / Ин-т истории, филологии, экономики КБНЦ РАН. - Нальчик: Эльбрус, 1996. - 121 с.

14. Захарченко В.И. Инновационный процесс на машиностроительном предприятии в условиях перехода к рынку: Инвестирование, станкостроение, управление, моделирование, эффективность. - М.: СтАР, 1993. - 125 с.

15. Волков А. И. Основные направления развития эффективного механизма управления инвестированием регионов / СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2000. - 16 с.

Analyzing and researching the principles of interaction public and private institutions in the sphere of investment in the industrial complex

Treyman M.G., Grek M.N.

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

The study considers the peculiarities of investment organization within the framework of the development of the Russian industrial complex. The most effective investment mechanisms for regions and territories of the Russian Federation are determined - the main one is public-private partnership. The article presents the basic principles of all participants of this process, as well as defines the roles of investment participants and ways to attract private investors to the development of the industrial complex.

Keywords: mechanisms, management, public-private partnership, industrial complex, public authorities

References

1. Bryntsev A. N. Investment project: yes or no / Moscow: Ekonomicheskaya gazeta, 2012. - 124 p.
2. Mylnik V. V. Investment management / 4th ed. - Ekaterinburg: Delovaya kniga; Moscow: Akademicheskii proekt, 2005. - 270 p.
3. Bryntsev A. N. N., Gushcho M. V., Primak L. V. Investment Management / Moscow: Agency Social Project, 2009. - 176 p.
4. Kovalev P. P. Successful investment project: risks, problems and solutions / Moscow: Alpina publisher, 2017. - 426 p.
5. Efimova D. M., Zuev G. M. Sustainable management of investment project realisability based on the formation of an effective team of participants: a monograph / Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow State University of Science and Technology. Federation, Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI). - Moscow: Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics, 2013. - 142 p.
6. Khalilov R. R. Investment project: from idea to realisation / Kazan: Kazan Real Estate, 2021. - 165 p.
7. Nikitskaya E. F. Investment climate and innovative development in the inflationary perspective / Moscow International Higher School of Business "MIRBIS". - Moscow: MIRBIS, 2010. - 191 p.
8. Fauzer V. V., Poltavskaya G. P. Project financing: world experience and Russian practice / Moscow: Econ-Info, 2009. - 169 p.
9. Milovanov, V. I. Management of projects of gas fields development / Open joint-stock company "VNIPIgazdobycha". - Novosibirsk: Izd-vo Sibirskogo upravleniya Rossiyskogo Akademiyi Nauki, 2009. - 139 p.
10. Khan A Q Global investment and competitiveness: A focus on India / New Delhi: Ind. council of world affairs, 1997. - 24 p.
11. Smirnov V. N. Optimal investment of new technology project development: (The case of expon. distribution) / M.: Ros. ekon. shk., 1998. - 31 p.
12. Karanashhev A. H. Portfolio investment in stochastic conditions / Pyatigorsk: RIA-KMV, 2010. - 226 p.
13. Kazancheva H.K. Investing of the KBR industry / Institute of history, philology, economics KBNTs RAS. - Nalchik: Elbrus, 1996. - 121 p.
14. Zakharchenko V.I. Innovation process at the machine-building enterprise in the conditions of transition to the market: Investing, machine-tool construction, management, modelling, efficiency. - M.: StaR, 1993. - 125 p.
15. Volkov, A. I. The main directions of the development of an effective mechanism of regional investment management / St. Petersburg: Izd-vo SPbGUEF, 2000. - 16 p.

Роль высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности в развитии экономики РФ

Трифонов Павел Владимирович

доцент кафедры менеджмента факультета «Высшая школа управления», к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Тугова Виктория Андреевна

студент факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

В работе проводится оценка вклада высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности в развитии экономики РФ в настоящее время.

На основе анализа структуры и динамики вклада высокотехнологичных секторов в валовую добавленную стоимость обрабатывающей промышленности можно выделить их важность для экономического и технологического прогресса.

В статье дается обоснование роли высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности в развитии экономики РФ. Роль этих секторов определяется как фундаментальная, обеспечивающая повышение конкурентоспособности, производительности труда и качества продукции. Следует отметить, что динамика развития высокотехнологичных секторов, в конечном итоге влияет на общие тенденции развития экономики. Данные положения свидетельствуют о критической важности развития и поддержки высокотехнологичных отраслей для стабильного и сбалансированного роста экономики.

Ключевые слова: промышленность, промышленная политика, валовая добавленная стоимость, обрабатывающая промышленность, сводная стратегия, технологическое развитие.

В реалиях нашего времени Россия стоит перед серьезным экономическим вызовом, реализация которого нуждается в постоянном развитии и модернизации всех отраслей экономики, особенно таких, как обрабатывающая промышленность. Безусловно, стратегия улучшения данного сектора является фундаментальной, так как обрабатывающая промышленность – это та отрасль, от которой зависит общее состояние национальной экономики.

Развитие обрабатывающей промышленности способствует экономическому росту страны по нескольким причинам. Во-первых, развитие данной отрасли обеспечивает спрос на продукцию других – металлургии, строительства, химической промышленности, машиностроения и т. д. Во-вторых, обрабатывающие предприятия создают большое количество рабочих мест, особенно в регионах, так как они являются основой экономики. В свою очередь, это помогает в снижении уровня безработицы и повышении уровня жизни населения. В-третьих, продукция обрабатывающего сектора промышленности востребована на мировом рынке, что позволяет стране получать валютную выручку от экспорта и повышать уровень благосостояния нации. Исходя из этого можно заметить, что обрабатывающая промышленность обеспечивает возможность интеграции страны в мировое сообщество и мировую экономику, что открывает новые возможности для сотрудничества со странами мира.

Так, являясь центральным звеном развития экономики, обрабатывающий сектор промышленности вовлекает в единую деятельность все другие группы отраслей, которые вместе обеспечивают устойчивое развитие национальной экономики [1]. В Российской Федерации структура обрабатывающей промышленности состоит из таких отраслей, как пищевое производство, металлургия, химический или деревообрабатывающий комплексы, легкая промышленность, нефтепродукты, машиностроение, производство электрического оборудования и другие (см. рис. 1).

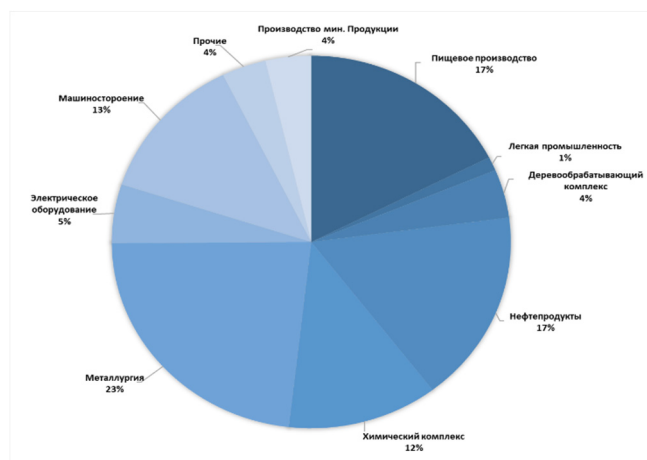


Рисунок 1 – Структура обрабатывающего сектора промышленности в 2022 г.

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [2].

Также структуру обрабатывающей промышленности в Российской Федерации можно рассматривать с точки зрения отгруженных товаров собственного производства по формам собственности. В 2022 г. наблюдается такая ситуация, при которой абсолютное большинство товаров производится владельцами частной собственности – 72%. При это государственная собственность составляет лишь 1,8%, что безусловно мало для устойчивого развития данной отрасли экономики. Более наглядно и подробно структура объема отгруженных товаров отечественного производства обрабатывающего сектора промышленности по формам собственности представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура объема отгруженных товаров отечественного производства обрабатывающего сектора промышленности в 2022 г. по формам собственности, %
Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [2].

Стоит отметить и тот факт, что доля обрабатывающих производств в валовой добавленной стоимости имеет тенденцию к увеличению, если рассматривать ее значения, начиная с 2016 г. Добавленная стоимость обрабатывающей промышленности представляет собой разницу между стоимостью произведенных товаров и стоимостью используемых в процессе производства сырья и материалов. Она является показателем эффективности производства и отражает вклад отрасли в экономику страны. Согласно статистическим показателям, уже в 2020 г. доля обрабатывающих производств в валовой добавленной стоимости превосходила значение 2016 г. на 1,8 процентных пункта. В 2022 г. данный показатель вовсе увеличился до 15,2%, показывая рекордное значение. Подробная тенденция представлена на рисунке 3.

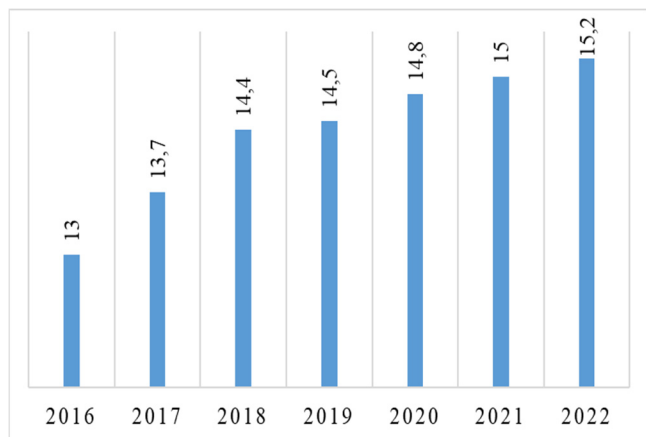


Рисунок 3 – Доля обрабатывающих производств в валовой добавленной стоимости в период с 2016 г. до 2022г., %
Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [2].

В 2020 г. Правительством Российской Федерации была принята «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности до 2024 г. и на период до 2035 г.» [3], которая включает в себя все основные направления государственной промышленной политики в отношении обрабатывающего производства. Данный нормативно-правовой акт представляет собой ключевой документ, определяющий пути эффективного развития и совершенствования отрасли. Эта стратегия важна не только для обеспечения конкурентоспособности и защиты отечественных игроков рынка обрабатывающего производства, но и для стимулирования развития современных технологических разработок и инноваций, что в совокупности влияет на создание благоприятной экономической среды.

Сводная стратегия является полноценной и включает в себя все когда-либо определенные направления государственной промышленной политики. Стратегия основывается на нормативно-правовых актах, в которых уже были закреплены траектории развития промышленной политики национальной экономики, а также формирует новые направления в рамках выявленных исследованиями угроз и проблем [4]. В настоящее время подавляющее большинство видов экономической деятельности, которые относятся к сектору обрабатывающего производства, охвачено более чем 20 отраслевыми правовыми документами (в том числе 4 экспортными стратегиями) [3]. Как уже упоминалось ранее, в контексте экономического стабильного роста и устойчивости национальной экономики России, обрабатывающее производство выступает фундаментом.

В сводной стратегии развития сектора обрабатывающей промышленности Российской Федерации определены цели и задачи ее реализации. Ключевой целью ставится формирование в России промышленного сектора с высоким уровнем экспортного потенциала, что позволило бы выдержать конкуренцию глобального масштаба, а также обеспечить достижение национальных целей развития, например, создания в секторе обрабатывающей промышленности высокопроизводительных экспортно-ориентированных секторов, которые развиваются на основе современных технологий и которые обеспечены высококвалифицированными специалистами. Так, определяются и задачи с их возможными решениями, которые рассматриваются как направления развития экономической ситуации в стране.

Первая задача формулируется как «ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 процентов их общего числа» [3]. В пределах данной задачи предполагается стимулирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с их последующим внедрением в деятельность промышленных предприятий. Также определяется, что задача предусматривает поддержку внутренней технологической активности субъектов промышленной деятельности. Таким образом, направления развития, отражающие суть задачи, выглядят следующим образом:

1. Модернизация технологических ресурсов страны;
2. Распространение технологических разработок в коммерческом секторе;
3. Проведение политики в области регулирования технологий и прав интеллектуальной собственности.

Вторая задача, определенная той же стратегией, звучит как «обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в промышленности благодаря увеличению затрат на внедрение цифровых технологий за счет всех источников до 5,1 процента создаваемой валовой добавленной стоимости» [3] и предполагает, что в стране должны обеспечиваться такие меры инвестиционной, тех-

нологической и кадровой политики, которые предусматривают доступность и привлекательность цифровых технологий как инструмента, повышающего конкурентоспособность и эффективность производства, соответственно обеспечивая и полное выполнение поставленной задачи. Так, решение второй задачи сконцентрировано на следующих направлениях:

1. Государственное регулирование в отрасли цифровых технологий;
2. Развитие профессиональных навыков высококвалифицированных специалистов;
3. Содействие цифровизации различных экономических сфер деятельности;
4. Синхронное развитие транспортной, жилой и цифровой инфраструктур с учетом потенциальных потоков движения.

Третья задача звучит как «вхождение Российской Федерации в число 5 крупнейших экономик мира, обеспечение темпов экономического роста выше мировых при сохранении макроэкономической стабильности путем роста производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики темпами не ниже 5 процентов в год» [3]. Существенными факторами для данной задачи становятся обеспечение макроэкономической стабильности и доступности финансовых ресурсов, а также реализация мер государственной поддержки научно-технологического и кадрового потенциала. В пределах данной задачи выделяются следующие направления развития:

1. Стимулирование и поддержка инвестиций;
2. Совершенствование промышленной и сопутствующей инфраструктуры.

Четвертая, и последняя определенная стратегией задача, звучит как «Достижение объема экспорта конкурентоспособной промышленной продукции в размере 205 млрд. долларов США в год, в том числе продукции машиностроения в размере 60 млрд. долларов США в год» [3]. Данная задача включает в себя такую цель, как достижение конкурентоспособности товаров отечественного производства на международной арене, а также содействие международной кооперации и экспорту. Направления, определенные для решения этой задачи, представлены так:

1. Развитие конкурентоспособности;
2. Поддержка экспорта.

Уже выявлено, что в современных условиях одним из фундаментальных факторов развития национальной экономики помимо собственного производства и его развития являются и инвестиции. Данное наблюдение подтверждается как минимум исследованиями Всемирного банка [5-7]. В самых развитых или на данный момент успешно развивающихся странах (Китай, Корея, Турция и другие) доля инвестиций в основные фонды составляет 41,9%, 31,1% и 30% соответственно.

В европейской части стран доля инвестиций в среднем равна 20,4%, при этом средние темпы роста – 102,4%, то есть ежегодно наблюдается рост как минимум в 2 раза по сравнению с прошлогодним значением [8, 9]. Лидерами еврозоны являются наиболее инвестируемые страны. Редко наблюдаются случаи, когда высокий темп роста национальной экономики не оправдан долей инвестиций в основные фонды страны.

Российская Федерация, с точки зрения инвестиционной привлекательности, слаба как для внутренних, так и для внешних инвесторов. Такая ситуация связана с нестабильностью национальной экономики, из которой следуют высокие риски в виде потери инвестиций, а также со слабой защищенностью инвесторов от неблагоприятных последствий. Кроме того, в российском законодательстве часто наблюдаются изменения, также создающие дополнительный риск. После кризиса 2015-2016 гг. и последствий

пандемии COVID-19 в 2020 г. ситуация на инвестиционном рынке обострилась, что делает хуже и так нестабильную ситуацию в развитии национальной экономики страны, ведь без инвестиций экономика не способна полноценно развиваться, а в «слабую» экономику вложения получить крайне сложно. Доля иностранных инвестиций в национальную экономику России представлена на рисунке 4.

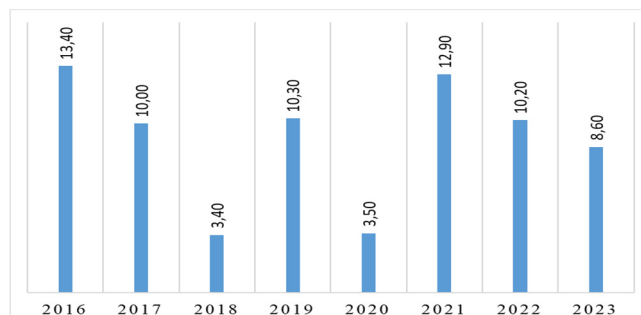


Рисунок 4 – Доля прямых иностранных инвестиций в период с 2016 г. по 2023 г., %

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [2].

Важнейшим средством достижения целей страны в контексте национальной экономики согласно действующей модели экономического развития являются национальные проекты. Один из фундаментальных показателей оценки здесь – это ускорение инновационного или технологического развития страны до 50%. При этом в данном критерии обязательно учитываются организации, которые внедряют и активно используют инновационные технологии.

Помимо инвестиционной привлекательности и национальных проектов, в настоящее время при обеспечении экономического развития Российской Федерации необходимо учитывать особую роль обрабатывающей промышленности, дающей возможность роста показателей национальной экономики [10]. Постоянное развитие технологий приводит к тому, что в структуре производства, импорта и экспорта товаров происходят изменения. В статистических данных Федеральной службой государственной статистики (далее – Росстат), определяют три отрасли промышленности России: добыча полезных ископаемых, обрабатывающая промышленность и распределение электроэнергии, газа и воды.

Необходимо отметить, что в Российской Федерации экономическое развитие обеспечивается с помощью реализации институциональных мер поддержки промышленного производства разных секторов – высокотехнологичной продукции, продукции средней технологичности и высокотехнологичной продукции.

Меры поддержки высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности реализуются по следующим направлениям [11, 12]:

1. Предоставление информации и консультаций всем участникам рынка промышленной продукции;
2. Содействие в подготовке высококвалифицированных кадров;
3. Поддержка промышленных компаний в сфере профильных инновационных исследований и разработок;
4. Предоставление налоговых льгот и особого финансирования промышленным предприятиям по приоритетным направлениям развития.

Литература

1. Галимянов, И. Д. Перспективы развития электротрансмиссий транспортных средств / И. Д. Галимянов, И.

Р. Мавлеев, И. И. Салахов // Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства : Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Ижевск, 28–29 апреля 2023 г. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2023. – С. 141-146. – EDN GHUPBA.

2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 24.02.2024).

3. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации - URL: <https://cbr.ru> (дата обращения: 20.02.2024).

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 г. и на период до 2035 г.» // Официальный сайт Правительства РФ. URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf> (дата обращения: 18.01.2024).

5. Спицина Д.В. Оценка экспорта высокотехнологичной продукции Российской Федерации в страны БРИКС и ЕАЭС // Вестник ГУУ. 2023. №1.

6. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>

7. Kamalova, M. K. Comparative evaluation of the complex treatment of epulis with magnetic infrared laser radiation / M. K. Kamalova, Sh. A. U. Yoriyev // *Biology and Integrative Medicine*. – 2022. – No. 1(54). – P. 52-60. – EDN GQWXSU.

8. Официальный сайт Министерство промышленности и торговли Российской Федерации - URL: <http://minpromtorg.gov.ru> (дата обращения: 14.03.2024).

9. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>

10. Kamalova, M. K. Comparative evaluation of the complex treatment of epulis with magnetic infrared laser radiation / M. K. Kamalova, Sh. A. U. Yoriyev // *Biology and Integrative Medicine*. – 2022. – No. 1(54). – P. 52-60. – EDN GQWXSU.

11. Болтовский, Г. А. Сравнение мониторов с электронно-лучевой трубкой и жидкокристаллическим дисплеем / Г. А. Болтовский // *Постулат*. – 2021. – № 9(71). – EDN SRLOHC.

12. Федеральный закон от 31.12.2014 №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/209494616> (дата обращения: 18.01.2024).

13. United Nations Industrial Development Organization, 2013. Industrial Development Report 2013. Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing And Structural Change. Vienna. – 2013. – URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-12/UNIDO_IDR_2013_main_report_0.pdf

The role of high-tech manufacturing sectors in the development of the Russian economy

Trifonov P.V., Tutova V.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The paper evaluates the contribution of high-tech manufacturing sectors to the development of the Russian economy at the present time.

Based on the analysis of the structure and dynamics of the contribution of high-tech sectors to the gross value added of the manufacturing industry, their importance for economic and technological progress can be highlighted.

The article substantiates the role of high-tech manufacturing sectors in the development of the Russian economy. The role of these sectors is defined as fundamental, ensuring an increase in competitiveness, labor productivity and product quality. It should be noted that the dynamics of the development of high-tech sectors ultimately affects the general trends in economic development. These provisions indicate the critical importance of developing and supporting high-tech industries for stable and balanced economic growth.

Keywords: industry, industrial policy, gross value added, manufacturing industry, consolidated strategy, technological development.

References

- Galimyanov, I. D. Prospects for the development of electric transmissions of vehicles / I. D. Galimyanov, I. R. Mavleev, I. I. Salakhov // *Automotive industry: design, construction, calculation and repair and production technologies: Materials of the VII All-Russian scientific -practical conference, Izhevsk, April 28–29, 2023 – Izhevsk: Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikova, 2023. – P. 141-146. – EDN GHUPBA.*
- Official website of the Federal State Statistics Service - URL: <https://rosstat.gov.ru> (access date: 02.24.2024).
Official website of the Central Bank of the Russian Federation - URL: <https://cbr.ru> (access date: 02.20.2024).
- Order of the Government of the Russian Federation of June 6, 2020 No. 1512-r "On approval of the Consolidated Strategy for the Development of the Manufacturing Industry of the Russian Federation until 2024 and for the period until 2035." // Official website of the Government of the Russian Federation. URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf> (access date: 01/18/2024).
- Spitsina D.V. Assessment of exports of high-tech products of the Russian Federation to the BRICS and EAEU countries // *Vestnik GUM*. 2023. No. 1.
- Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030" URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>
- Kamalova, M. K. Comparative evaluation of the complex treatment of epulis with magnetic infrared laser radiation / M. K. Kamalova, Sh. A. U. Yoriyev // *Biology and Integrative Medicine*. – 2022. – No. 1(54). – P. 52-60. – EDN GQWXSU.
- Official website of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation - URL: <http://minpromtorg.gov.ru> (access date: 03/14/2024).
- Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period until 2030" URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012>
- Kamalova, M. K. Comparative evaluation of the complex treatment of epulis with magnetic infrared laser radiation / M. K. Kamalova, Sh. A. U. Yoriyev // *Biology and Integrative Medicine*. – 2022. – No. 1(54). – P. 52-60. – EDN GQWXSU.
- Boltovsky, G. A. Comparison of monitors with a cathode ray tube and a liquid crystal display / G. A. Boltovsky // *Postulate*. – 2021. – No. 9(71). – EDN SRLOHC.
- Federal Law of December 31, 2014 No. 488-FZ "On Industrial Policy in the Russian Federation" URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/209494616> (date of access: 01/18/2024).
- United Nations Industrial Development Organization, 2013. Industrial Development Report 2013. Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing And Structural Change. Vienna. – 2013. – URL: https://www.unido.org/sites/default/files/2013-12/UNIDO_IDR_2013_main_report_0.pdf

Современное состояние рынка жилой недвижимости в России и обоснование рекомендаций по совершенствованию методов его государственного регулирования

Хусейнова Анастасия Алишеровна
Кандидат педагогических наук, НИУ МГСУ

Викторов Владимир Александрович
аспирант кафедры «Экономика и управление в строительстве»
НИУ МГСУ

Для устойчивого функционирования сектора жилой недвижимости в экономике любой страны крайне важно проведение соответствующего государственного регулирования. В настоящее время, в России, такое регулирование рынка жилой недвижимости направлено на достижение доступности жилья для населения, создание условий для устойчивого развития рынка и обеспечение стабильности экономической системы. Тем не менее, современные вызовы требуют новаторских подходов и решений. В статье уделяется особое внимание мерам государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России, которые претерпели активные обсуждения или изменения в 2023 году. Отдельно исследованы актуальные изменения программы материнского капитала, ключевой ставки, ипотечных программ, проектного финансирования с использованием счетов эскроу, цифровизации отрасли, фронтальной стратегии «Агрессивное развитие инфраструктуры». На основании проведенного анализа предложены рекомендации по дальнейшему совершенствованию этих методов.

Ключевые слова: рынок жилой недвижимости, проблемы, государственное регулирование.

Введение. Рынок недвижимости представляет собой сложную сеть экономических взаимодействий между участниками данного рынка. Как и любой другой рынок, он подвержен колебаниям, которые обусловлены изменениями в спросе и предложении. Вопросы регулирования рынка жилья активно исследуются различными экспертами. Однако модернизация рыночной экономики в современной России и текущие трансформационные процессы рождают потребность в дальнейших исследованиях [1].

В 2023 году в России по данным Росстата введено 110,4 млн. м² жилья. Это на 7,5%, или на 7,7 млн м² больше, чем за 2022 год (рис.1):

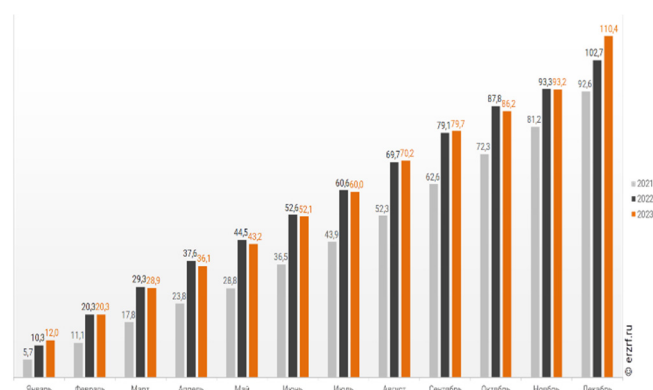


Рисунок 1. Динамика ввода жилья накопленным итогом за 2021-2023 год в России, млн м² по данным Росстата [2]

Вывод на рынок новых объектов был достаточно высоким и показал ощутимый прирост. Однако, очевидно, этот показатель со временем начнет снижаться, поскольку нет оснований ожидать его длительного сохранения на высоком уровне. Достаточно посмотреть на показатели непроданного жилья, чтобы увидеть, что значения остаются слишком высокими для активного вывода на рынок новых площадей со стороны застройщиков. В настоящее время девелоперы более заинтересованы в продажах имеющихся объектов, особенно в свете высоких ипотечных ставок и общей экономической ситуации, что все еще является сложной задачей.

В то же время наблюдается тенденция более быстрого роста количества домов, чем квартир или жилой площади. Количество таких объектов, предположительно, будет достаточным для ввода в эксплуатацию и в нынешнем и в последующих годах. Однако, к 2026 году, вероятно, показатели будут в два раза ниже по тем же причинам: застройщики не спешат начинать новые проекты, пока имеющиеся площади не будут проданы [3].

Замминистра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Стасишин Н. отметил, что высокие темпы строительства и ввода жилья являются результатом мер государственной поддержки строительной отрасли, осуществляемых в течение последних лет. Целью этих мер было стимулирование спроса и предложения на рынке жилья путем внедрения различных программ поддержки застройщиков, льготного ипотечного кредитования, а также упрощения административных процедур и поддержки инфраструктурных

проектов. Таким образом, благодаря этим мерам, удалось достичь высоких темпов строительства и успешного введения нового жилья на рынок [4].

Анализ данных «Дом.РФ», опубликованных в конце февраля 2024 года, позволяет сделать несколько научных выводов о рынке жилья в России в 2023 году. Во-первых, в 2023 году было продано около 3,8 млн жилых помещений на общую сумму 18 трлн. рублей, что составляет примерно 11% ВВП страны. Большая часть продаж, примерно 73%, пришлась на многоквартирные дома. В этом сегменте было продано 2,78 млн. объектов недвижимости, из которых 1 млн. было приобретено на этапе строительства. Кроме того, было продано или построено около 1 млн. частных домов. Во-вторых, аналитики «Дом.РФ» отмечают проблему затоваривания рынка жилья. Несмотря на высокий объем введенного жилья, покупательный спрос не всегда может удовлетвориться полностью. В-третьих, ипотечные сделки стали более популярными. Доля ипотечных сделок с квартирами в новостройках выросла до 87% в 2023 году, в сравнении с 70% два года ранее. Объем сделок с использованием льготной ипотеки увеличился на 3,2 трлн. рублей и достиг 6,4 трлн. рублей. Однако, также было отмечено, что некоторые россияне предпочитают покупать жилье за счет собственных средств и рыночной ипотеки. В-четвертых, в 2023 году наблюдался значительный рост объема ипотечных сделок на индивидуальное жилищное строительство (ИЖС). За два года объем выданных в этом сегменте увеличился с 32 млрд. до 537 млрд. рублей, что свидетельствует о растущем интересе россиян к строительству собственного жилья.

Таким образом, данные свидетельствуют о динамичном развитии рынка жилья в России и растущем спросе на многоквартирные дома и индивидуальное жилищное строительство. Однако проблема затоваривания рынка остается актуальной, и необходимо продолжать работу по улучшению доступности жилья и поддержке строительной отрасли [5].

Результаты анализа рынка недвижимости за 2023 год дают представление о сохранении стабильного роста и развития этого сектора. В целом, спрос на недвижимость продолжает оставаться высоким, особенно в больших городах и привлекательных районах [6]. Однако необходимо учитывать проблемы, которые и по сей день оказывают влияние на развитие рынка жилой недвижимости в России. К ним можно отнести: сложную экономическую ситуацию, изменения в законодательстве, которые могут повлиять на динамику рынка в дальнейшем, необходимость цифровизации отрасли.

Прошлый год оказался сложным для российского рынка и был насыщен различными событиями, не все из которых были положительными. Ожидается, что 2024 год также будет вызовом. В текущем году мы столкнемся с такими задачами, как решение проблемы обманутых дольщиков, использование новых механизмов для расселения аварийного жилья, изменение состава игроков на рынке за счет отечественных производителей, осуществление запуска новых проектов. Все это произойдет на фоне сложной экономической ситуации [7].

Таким образом, определим цель настоящего исследования как анализ методов государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России на фоне выявленных проблем и обоснование рекомендаций по их совершенствованию.

Материалы и методы. Организация современного рынка недвижимости в России представляет собой площадку, на которой осуществляется оборот объектов недвижимости и прав на них. Этот рынок, подобно другим,

определяется спросом и предложением. Однако его деятельность имеет некоторые особенности, связанные с высокой степенью государственного регулирования, обоснованные интересом государственных органов власти в обеспечении жильем населения и повышении благосостояния и качества жизни граждан [8].

В настоящем исследовании основное внимание уделено материалам современных научных трудов в области рынка жилой недвижимости в России и методов его государственного регулирования таких авторов как: Тельминова Н. В., Нечаев О. С. [1], Галиуллина Г. Ф., Хабибуллина А. Ф., Ханнанова С. А. [8], Солопова Н. А., Селезнева Ж. В. [9], Бердникова В. Н. [10], Городнова Н. В., Давляшьян Э. Г. [11], Берлизев Р. Н., Попова Е. А. [12], Литвинова С. А., Ивасенкова О. В. [15], Ларионов А. Н. [25,30,31,32], Уварова С. С., Беляева С. В., Канхва В. С. [30], Соловьев В. В., Морозов А. А. [31], Приходько А. В. [32] и др. Методическую базу исследований составили нормативно-правовые документы и материалы, раскрывающие основы современного государственного регулирования отечественного рынка жилой недвижимости и строительной отрасли.

Рынок недвижимости, подобно любой другой открытой системе, подвержен влиянию множества внешних факторов. В течение последних нескольких лет произошло несколько значимых экономических и геополитических событий, которые существенно повлияли на всю экономическую систему Российской Федерации, включая сферу недвижимости [14,15].

Так, программа материнского капитала стала одним из самых эффективных инструментов экономической государственной поддержки рынка недвижимости [1]. В 2024 году суммы проиндексировали на 7,5%. Теперь выплата за первого ребенка составляет 631 тысячу рублей, а за второго – 834 тысячи рублей. Ранее президент страны предложил продлить программу маткапитала до 2030 года [16]. При этом, распорядиться материнским капиталом в 2024 году можно и для улучшения жилищных условий (то есть для покупки квартиры, приобретения дома или его строительство, погашение ипотеки, целевой займ).

Мировая экономика развивается в рамках сформированных трендов, и в настоящее время не наблюдается и не предвидится серьезных изменений. Центробанк России продолжает воплощать долгосрочную стратегию по снижению инфляции и сохраняет достаточно жесткую денежно-кредитную политику. Ключевая ставка остается двузначной: в декабре 2023 года она повысилась на один пункт с 15% до 16%. Тем не менее примечательно, что 16 февраля 2024 года Центробанк России впервые с июля 2023 года не стал ее повышать. Согласно комментариям ведомства, это обусловлено небольшим снижением инфляционного давления, но тем не менее тенденция не настолько сильна, чтобы говорить о дефляции. В связи с этим в ближайшее время серьезных изменений ключевой ставки ожидать не стоит, особенно в сторону снижения [3].

В свою очередь цены на недвижимость на первичном и вторичном рынках выросли. Согласно данным IRN.ru [17], квартиры в «старой» Москве подорожали в среднем на 5%, достигая отметки в 267 тыс. рублей за квадратный метр. В то же время, в Новой Москве цены повысились на 2,8% и составили 203 260 рублей за квадратный метр, а в Подмосковье на 1,4%, достигая отметки в 153 340 рублей [18].

В ноябре 2023 года в России стартовала арктическая ипотека, запущенная по инициативе Президента и нацеленная на повышение доступности жилья для населения [19]. Как отмечает заместитель председателя правления Банка «ДОМ.РФ» Косяков А., новую меру господдержки можно назвать универсальной – она даёт возможность ре-

шить жилищный вопрос как на рынке многоквартирных домов, так и в секторе частного домостроения [20]. Участники данного проекта имеют возможность приобрести квартиру, частный дом или земельный участок для строительства на первичном или вторичном рынке по ставке 2% в Мурманской области, Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах, а также в отдельных муниципалитетах Красноярского края, Карелии, Архангельской области, Коми и Якутии. Следует отметить, что Якутия и Чукотский автономный округ также входят в дальневосточную и новую арктическую ипотеки. Эта новая программа создана с целью увеличения темпов строительства жилья в арктической зоне, которая из-за климатических условий не является привлекательным местом для инвесторов. Более того, льготная ипотека позволит решить проблему доступности жилья, что особенно важно для северных территорий России, тем самым увеличивая численность населения в арктической зоне [19].

В конце декабря 2023 года постановлением правительства РФ от 15 декабря 2023 г. N 2166 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам жилищного (ипотечного) кредитования граждан Российской Федерации" [21] внесены серьезные изменения в условия программы льготной ипотеки. Согласно комментарии Цыганова А. по программе льготной ипотеки на приобретение жилья в новостройках под 8% годовых увеличился первоначальный взнос с 20% до 30%. Кроме этого, во всех регионах установлена единая максимальная сумма кредита в размере 6 миллионов рублей. Произошли изменения в предельной величине субсидий, которые банки могут получать в рамках льготных программ. Она была снижена на 0,5 процентного пункта. Одним из нововведений выступило ограничение по выдаче только одного льготного ипотечного кредита. Теперь невозможно получить сразу несколько кредитов по этой программе [22]. В итоге ипотека стала менее доступна для потребителя и решение этой проблемы выступает наиболее актуальным и значимым для развития отрасли.

Более трёх лет назад в России прошла реформа, которая должна была покончить с проблемой обманутых дольщиков. Напомним, в июле 2019 года законодательно было внесено значительное изменение способов финансирования застройщиками, переходящими от долевого строительства с привлечением средств граждан к проектному финансированию с использованием счетов эскроу. До момента передачи готового жилья или расторжения договора долевого участия, ни покупатель жилья, ни застройщик не могут распоряжаться этими средствами. Таким образом, строительные работы финансируются за счет собственных средств застройщика или кредитных средств, полученных им в банке. В ДОМ.РФ заявили, что ни один жилой комплекс, запущенный после перехода на эскроу-счета, не стал проблемным [23]. Однако все еще нельзя утверждать, что проблема обманутых дольщиков полностью решена. В нашей стране до сих пор есть сотни людей, пострадавших от действий недобросовестных или ненадежных застройщиков, и их число постоянно увеличивается среди новых покупателей. Проблема заключается в использовании серых или даже легальных схем для обхода требований закона об эскроу-счетах [24].

В 2023 году продолжились работы по цифровизации строительной отрасли. Эти меры можно отнести к инфраструктурным инструментам государственного регулирования современного рынка жилой недвижимости в России. Это одно из основных направлений Стратегии развития, которое реализуется Минстроем. Заместитель Председателя Правительства РФ Хуснуллин М. отмечал, что сегодня 15 пилотных регионов активно внедряют мероприятия по развитию цифровой вертикали, при этом ещё 25 реги-

онов планируют присоединиться к этой работе в ближайшем будущем. Подчеркивается, что эти регионы также ориентируются на опыт Москвы, где по словам Хуснуллина М. уже успешно реализовывается цифровая вертикаль информационных технологий на всех этапах жизненного цикла объекта - от проектирования до строительства и ввода в эксплуатацию.

Однако, учитывая сложившиеся тенденции к цифровизации, стоит уделить особое внимание все еще нерешенным вопросам в области нормативно-правового обеспечения основополагающих процессов, разработке методики и критериев для оценки надежности застройщиков с целью формирования и контроля рейтинга надежности застройщиков. Это позволит обеспечить безопасность граждан, участвующих в долевом строительстве [25].

Помимо этого, к значимым инфраструктурным средствам государственного регулирования сегодня стоит отнести проекты, направленные на создание условий для развития инфраструктуры и интенсивного экономического развития. Так, проект фронтальной стратегии «Агрессивное развитие инфраструктуры», который разрабатывается и реализуется также под руководством Хуснуллина М. включает в себя многие национальные цели и задачи, в том числе рост объемов жилищного строительства и создание комфортной среды, и направлена на достижение быстрых побед и больших межведомственных задач – до 2024 года и стратегических задач – до 2030 года [26,27].

Однако при существующих мерах, как отмечает Зайцев С. - директор по продажам федеральной компании «Этажи», в первом квартале 2024 года ожидается снижение спроса ещё на 10-15% от текущих значений. Как подчеркивает Чернокульский А. – спикер Управляющий агентства недвижимости «Жилфонд», также ожидается снижение активности на рынке недвижимости [28].

Это говорит нам о необходимости пересмотра и оптимизации существующих методов государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России.

Результаты исследования. Около 87% спроса на жилую недвижимость сегодня обеспечивают госпрограммы, по словам директора Консалтингового центра "Петербургская Недвижимость" (Setl Group) - Трошевой О. Из указанного объема, 55% отведено на программу "господдержки 2020", 35% - на семейную ипотеку, доля которой значительно увеличилась по сравнению с 2022 годом после изменения условий. 6% отводится на ИТ-ипотеку, а всего 3% были использованы по программам со стандартными ставками. В прошлом году спрос на жилую недвижимость удовлетворяли субсидированные ставки застройщиков, которые достигали 0,01%. Однако после введения ограничительных мер, покупатели стали предпочитать стандартные ипотечные программы с господдержкой, отметила коммерческий директор холдинга РСТИ - Немченко Е. В настоящее время около 75% клиентов сделали минимальный первоначальный взнос в размере 20-30% для осуществления покупки жилья. Поэтому важно предотвратить еще большее повышение этого взноса. Такое, по прогнозам аналитиков, сократит продажу жилья в России на 20–25% [29].

Среди основных проблем, с которыми сталкивается отечественный рынок недвижимости, можно выделить снижение доходов россиян и значительный рост цен на строительные материалы. В 2024 году уже недостаточно полагаться только на экономические инструменты государственного регулирования рынка недвижимости для стимулирования спроса. Возможно, необходимый эффект будет достигнут с помощью инструментов государственного регулирования, применяемых вне рамок рынка недвижимости. Самым реалистичным вариантом является

введение регулятивных мер, направленных на увеличение доходов россиян, ведь в условиях мирового энергетического кризиса снижение цен на строительные материалы оказывается затруднительным [8].

Совместными усилиями органов государственной власти всех уровней в сотрудничестве с Минстроем России и экспертными сообществами, необходимо сохранить имеющиеся достижения, экономико-правовую базу и уже созданные условия для развития проектного финансирования при строительстве. Одним из основных мероприятий, которым следует уделить внимание, является льготное кредитование для застройщиков. [25].

Для решения проблемы обхода требований закона об эскроу-счетах, можно согласиться с предложением Щёкина В., который указывает на необходимость более тщательного надзора со стороны органов исполнительной власти. Они должны активно контролировать, как и кем строится жильё в их территориальной зоне ответственности, чтобы пресекать незаконные или серые схемы. Коркка Н. также отмечает важность тщательного изучения застройщиков банками перед предоставлением финансирования. Они могут использовать информацию из Единого реестра застройщиков и Единой информационной системы жилищного строительства, чтобы оценить рейтинг проектов, включая информацию об использовании эскроу-счетов. В Москве существует дополнительный инструмент проверки, известный как "светофор застройщиков". По словам председателя Москомстройинвеста Пятовой А., это рейтинг, основанный на уровне риска для потенциальных дольщиков. Здесь можно узнать о надёжности застройщика и причинах, по которым компания занимает определённую ступень рейтинга. Рейтинг имеет три уровня - красный, желтый и зеленый. По оценке Пятовой, высокий риск задержки сдачи домов в эксплуатацию зафиксирован только у 5% компаний, а еще 7% находятся в зоне умеренного риска [24].

Путем согласованных действий органов государственной власти и органов местного самоуправления можно разработать дополнительные меры для поощрения развития рынка недвижимости. В качестве одной из таких мер может быть финансирование развития социальной инфраструктуры в районах, где ведется строительство новых или реконструкция объектов. Улучшение условий проживания является весомым аргументом при принятии решения о приобретении недвижимости [1].

Внедрение единой цифровой платформы, реализующей сбор и анализ информации на всех этапах жизненного цикла строительных объектов способствует повышению экономической эффективности инвестиционно-строительной деятельности. Ее разработка и использование позволит реализовать прямое взаимодействие заинтересованных сторон и будет способствовать эффективной государственной политике и повышению прозрачности в доверия к инвестиционно-строительной сфере [30,31].

Внедрение новых стандартов скорости обмена информацией способствует обеспечению оперативного и своевременного доступа к обновленным данным через цифровую платформу. Это поможет сократить время и ресурсы, что особенно полезно для исполнителей и потребителей, которым необходима актуальная информация без задержек. Однако для успешной реализации такого подхода требуется разработка нормативной базы, позволяющей оперативно одобрять изменения в информационной модели. В этом контексте развитие систем электронного документооборота играет важную роль, и ответственные государственные органы уже занимаются этим в Российской Федерации [32].

Используя инструменты, повышающие доверие граждан, создавая условия для роста доходов населения и до-

ступности жилья, отложенный спрос на жильё, как справедливо отмечает управляющий директор сети АН «Мониторинг» Козлов А. [28], несомненно, станет драйвером развития рынка.

Заключение и обсуждение. Таким образом, результаты проведенного нами аналитического исследования дают понять, что меры государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России на фоне современных проблем оказывают непосредственное воздействие на развитие отрасли в целом. Ряд реализуемых государственных программ стимулирует развитие рынка, создавая условия для более доступного и выгодного взаимодействия участников. Однако часть из них все еще нуждается в доработке.

Особое внимание уделим следующим рекомендациям:

- регулировать условия льготной ипотеки и процент первоначального взноса по ипотечным программам;
- обратить особое внимание на регулятивные государственные меры, направленные на рост доходов россиян;
- сохранить наработки и улучшить условия для развития проектного финансирования при строительстве. Одним из основных мероприятий, которым следует уделить внимание, является льготное кредитование для застройщиков;
- проводить более тщательный контроль застройщиков и их деятельностью в соответствии с законодательством;
- информировать дольщиков о рейтингах застройщиков и уровнях риска, связанных с каждым проектом;
- финансировать развитие социальной инфраструктуры в районах жилых застроек, направленных на повышение качества среды жизни;
- создать условия для прямого взаимодействия заинтересованных сторон в инвестиционно-строительной сфере в рамках единой цифровой платформы;
- разработать ряд новых стандартов и актуализировать существующую нормативно-правовую базу.

В итоге в ходе исследования обоснована значимость и современные проблемы рынка жилой недвижимости в России, проанализированы меры государственного регулирования рассматриваемого рынка на фоне выявленных проблем, исследованы существующие прогнозы, перспективы развития отрасли, выдвинуты рекомендации по совершенствованию методов государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России на фоне актуальных для развития отрасли проблем.

В свою очередь, реализованный нами анализ дает представление о наиболее обсуждаемых или претерпевших изменения в 2023 году мерах государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России, являющихся правовыми, экономическими или инфраструктурными инструментами, напрямую или косвенно оказывающих воздействие на его развитие. Выдвинутые рекомендации позволят обратить внимание на наиболее уязвимые места и вовремя принять соответствующие решения.

Литература

1. Тельминова Н. В. Современные проблемы государственного регулирования рынка недвижимости / Н. В. Тельминова, О. С. Нечаев // РСЭУ. – 2023. – №1 (60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-problemy-gosudarstvennogo-regulirovaniya-rynka-nedvizhimosti> (дата обращения: 07.03.2024).
2. Росстат: ввод жилья в России по итогам 2023 года вырос до 110,4 млн кв. м.—это рекорд за все время наблюдений (графики)// ЕРЗ Единый ресурс застройщиков. – URL: https://erzrf.ru/news/rosstat_vvod_zhilya_v_rossii_za_yanvar

__dekabr_2023_goda_vyros_na_7_5_protsentov_grafiki(дата обращения: 10.03.2024).

3. Савельева Н. Жилищный рынок: итоги 2023 года, показатели, выводы и прогнозы // Деловой журнал Инвест-форсайт. – URL: <https://www.if24.ru/zhilishhnyj-rynok-itogi-2023-goda/>(дата обращения: 10.03.2024).

4. Подведены итоги жилищного строительства в 2023 году // Минстрой России. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/podvedeny-itogi-zhilishhnogo-stroitelstva-v-2023-godu/>(дата обращения: 10.03.2024).

5. Недвижимость (рынок России) // TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Недвижимость_\(рынок_России\)#.2A...](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Недвижимость_(рынок_России)#.2A...)(дата обращения: 10.03.2024).

6. Шарафутдинова К. В. Анализ рынка недвижимости за 2023 год // Inssmart. – URL: <https://inssmart.ru/analiz-rynka-nedvizhimosti-za-2023-god> (дата обращения: 10.03.2024).

7. Анализ рынка недвижимости за 2023 год // ФИНАМ. – URL: <https://www.finam.ru/publications/item/desyat-glavnykh-ozhidaemykh-sobytiy-rynka-nedvizhimosti-2023-goda-20230103-1400/>(дата обращения: 10.03.2024).

8. Галиуллина Г.Ф. Государственное регулирование рынка недвижимости в России: современные вызовы и проблемы / Г.Ф. Галиуллина, А.Ф. Хабибуллина, С.А. Хананова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 11-2. – С. 221-225; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=2554> (дата обращения: 07.03.2024).

9. Солопова Н.А., Селезнева Ж.В. Проблемы регулирования и развития рынка жилой недвижимости / Н.А. Солопова, Ж.В. Селезнева // Инновации и инвестиции. – 2018. – №9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-regulirovaniya-i-razvitiya-rynka-zhiloy-nedvizhimosti> (дата обращения: 10.03.2024).

10. Бердникова В. Н. Методы государственного регулирования рынка недвижимости в России в период кризиса // Вестник ЧелГУ. – 2021. – №12 (458). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-gosudarstvennogo-regulirovaniya-rynka-nedvizhimosti-v-rossii-v-period-krizisa> (дата обращения: 10.03.2024).

11. Городнова Н.В. Анализ проблем управления региональными рынками недвижимости в нестабильных экономических условиях / Н.В. Городнова, Э.Г. Давляшьян // Дискуссия. – 2020. – №3 (100). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-problem-upravleniya-regionalnymi-rynkami-nedvizhimosti-v-nestabilnyh-ekonomicheskikh-usloviyah> (дата обращения: 10.03.2024).

12. Берлизев Р.Н. Рынок жилой недвижимости России на современном этапе развития экономики / Р.Н. Берлизев, Е.А. Попова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №3-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-zhiloy-nedvizhimosti-rossii-na-sovremennom-etape-razvitiya-ekonomiki> (дата обращения: 10.03.2024).

13. Марченко А.В. Экономика и управление недвижимостью. – М.: Феникс, 2016. – 352 с.

14. Литвинова С.А. Государственное регулирование рынка недвижимости в России / С.А. Литвинова, О.В. Иваненкова // Современные научные исследования и инновации. – 2017. – № 1. – Ч. 2. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/01/42206> (дата обращения: 07.03.2024).

15. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 № 3268-р (ред. от 29.11.2023) «Об утверждении Стратегии

развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года»

16. Шарова А. Материнский капитал за 1 ребенка в 2024 году / А. Шарова, В. Селюкова. – URL: <https://www.kp.ru/money/posobiya-i-igoty/materinskij-kapital-za-1-rebenka/>(дата обращения: 10.03.2024).

17. Прогноз рынка недвижимости Москвы и Подмосковья до конца 2023 и на 2024 год // IRN.RU. – URL: <https://www.irn.ru/articles/42152.html> (дата обращения: 10.03.2024).

18. Низамова Н. Как будет развиваться рынок недвижимости в 2024 году и стоит ли покупать квартиру // Banki.ru. – URL: <https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10996843>(дата обращения: 10.03.2024).

19. Арктическая ипотека в 2024 году // Комсомольская правда. – URL: <https://www.kp.ru/money/lichnye-finansy/arkticheskaya-ipoteka/>(дата обращения: 10.03.2024).

20. Банк ДОМ.РФ начнёт приём заявок на «Арктическую ипотеку» // Банк «ДОМ РФ». – URL: <https://domrfbank.ru/press/private-clients/bank-dom-rf-nachnyet-priem-zayavok-na-arkticheskuyu-ipoteku/>(дата обращения: 10.03.2024).

21. Постановление Правительства РФ от 15 декабря 2023 г. № 2166 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам жилищного (ипотечного) кредитования граждан Российской Федерации»

22. Смирнова А. Круг сужается: какие остаются варианты взять ипотеку по льготной ставке // РИА новости недвижимость. – URL: <https://realty.ria.ru/20240112/ipoteka-1920885107.html>(дата обращения: 10.03.2024).

23. Проблемы дольщиков решают со скоростью 1000 домов в год // Независимая газета. – URL: https://www.ng.ru/economics/2023-07-09/1_4_8768_dolshik.html(дата обращения: 10.03.2024).

24. Без крова с эскроу. Как и почему российских дольщиков до сих пор кидают на деньги // Рамблер. – URL: https://finance.rambler.ru/realty/49339112/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink <https://finance.rambler.ru/realty/49339112-bez-krova-s-eskrou-kak-i-pochemu-rossijskih-dolschikov-do-sih-por-kidayut-na-dengi/>(дата обращения: 10.03.2024).

25. Ларионов А.Н. К вопросу о совершенствовании организационно-экономических решений в жилищном строительстве Г. Москвы // Строительное производство. – 2020. – №1. – С.7-11.

26. Стратегия «Агрессивное развитие инфраструктуры» // Информационный портал Саморегулирование. – URL: <https://sroportal.ru/media/стратегия-агрессив-развитие.pdf?ysclid=ltlkneyya125223973> (дата обращения: 10.03.2024).

27. Агрессивная стратегия. Именно такой курс определен для развития инфраструктуры в перспективе ближайших десяти лет // Отраслевой журнал Вестник. – URL: <https://vestnikstroy.ru/articles/building/agressivnaya-strategiya/>(дата обращения: 10.03.2024).

28. Что будет с рынком жилой недвижимости и ипотеки в России в 2024 году // Домклик. – URL: <https://blog.domclick.ru/novosti/post/chto-budet-s-rynkom-zhiloy-nedvizhimosti-i-ipoteki-v-rossii-v-2024-godu/>(дата обращения: 10.03.2024).

29. Льгота, да не та. Как могут повлиять на рынок недвижимости изменения в льготной ипотеке // Фонтанка.ру. – URL: <https://www.fontanka.ru/2023/12/14/73019510/?ysclid=ltll60r yue487376936>(дата обращения: 10.03.2024).

30. Уварова С. С. Управление жизненным циклом объекта капитального строительства: аспект платформизации и цифровизации / С. С. Уварова, А. Н. Ларионов, С. В. Беляева, В. С. Канхва. – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. – С. 6-7.

31. Ларионов А. Н. Формирование модели капитальных затрат в реалиях цифровизации строительства / А. Н. Ларионов, В. В. Соловьев, А. А. Морозов // Вестник МГСУ. – 2023. – Т. 18. – Вып. 1. – С. 91-101.

32. Ларионов А. Н. Развитие внедрения технологий информационного моделирования при реализации жилищных инвестиционно-строительных проектов / А. Н. Ларионов, А. В. Приходько // Вестник МГСУ. – 2023. – Т. 18. – Вып. – 2. – С. 270-282.

The current state of the residential real estate market in Russia and the rationale for recommendations for improving the methods of its state regulation

Khuseynova A.A., Viktorov V.A.
National Research University MGSU

For the sustainable functioning of the residential real estate sector in the economy of any country, it is extremely important to carry out appropriate government regulation. Currently, in Russia, such regulation of the residential real estate market is aimed at achieving affordable housing for the population, creating conditions for sustainable development of the market and ensuring the stability of the economic system. However, modern challenges require innovative approaches and solutions. The article pays special attention to measures of state regulation of the residential real estate market in Russia, which have undergone active discussions or changes in 2023. Separately, current changes in the maternity capital program, key rate, mortgage programs, project financing using escrow accounts, digitalization of the industry, and the frontal strategy "Aggressive Infrastructure Development" were studied. Based on the analysis, recommendations for further improvement of these methods are proposed.

Keywords: residential real estate market, problems, government regulation.

References

1. Telminova N.V. Modern problems of state regulation of the real estate market / N.V. Telminova, O.S. Nechaev // RSEU. – 2023. – No. 1 (60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-gosudarstvennogo-regulirovaniya-rynka-nedvizhimosti> (date of access: 03/07/2024).
2. Rosstat: housing commissioning in Russia at the end of 2023 increased to 110.4 million square meters. m. is a record for the entire period of observation (graphs) // EP3 Single resource for developers. – URL: https://erzrf.ru/news/rosstat_vvod_zhilya_v_rossii_za_yanvar_dekabr_2023_goda_vyros_na_7_5_protentov_grafiki (access date: 03/10/2024).
3. Savelyeva N. Housing market: results of 2023, indicators, conclusions and forecasts // Business magazine Invest-foresight. – URL: <https://www.if24.ru/zhilishhnyj-rynok-itogi-2023-goda/> (access date: 03/10/2024).
4. The results of housing construction in 2023 have been summed up // Ministry of Construction of Russia. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/podvedeny-itogi-zhilishchnogo-stroitelstva-v-2023-godu/> (access date: 03/10/2024).
5. Real estate (Russian market) // TADVISER. State. Business. Technologies. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Real-estate_\(Russian_market\)#.2A...](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:Real-estate_(Russian_market)#.2A...) (access date: 03/10/2024).
6. Sharafutdinova K.V. Analysis of the real estate market for 2023 // Inssmart. – URL: <https://inssmart.ru/analiz-rynka-nedvizhimosti-za-2023-god> (access date: 03/10/2024).
7. Analysis of the real estate market for 2023 // FINAM. – URL: <https://www.finam.ru/publications/item/desyat-glavnykh-ozhidaemykh-sobytiy-rynka-nedvizhimosti-2023-goda-20230103-1400/> (access date: 03/10/2024).
8. Galiullina G.F. State regulation of the real estate market in Russia: modern challenges and problems / G.F. Galiullina, A.F. Khabibullina, S.A. Khannanova // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2022. – No. 11-2. – P. 221-225; URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=2554> (date of access: 03/07/2024).
9. Solopova N.A., Selezneva Zh.V. Problems of regulation and development of the residential real estate market / N.A. Solopova, Zh.V. Selezneva // Innovations and investments. – 2018. – No. 9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-regulirovaniya-i-razvitiya-rynka-zhiloj-nedvizhimosti> (date of access: 03/10/2024).
10. Berdnikova V. N. Methods of state regulation of the real estate market in Russia during the crisis // Bulletin of ChelSU. – 2021. – No. 12 (458). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-gosudarstvennogo-regulirovaniya-rynka-nedvizhimosti-v-rossii-v-period-krizisa> (date of access: 03/10/2024).
11. Gorodnova N.V. Analysis of problems of managing regional real estate markets in unstable economic conditions / N.V. Gorodnova, E.G.

- Davlyashyan // Discussion. – 2020. – No. 3 (100). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-problem-upravleniya-regionalnym-rynkami-nedvizhimosti-v-nestabilnyh-ekonomicheskikh-usloviyah> (date of access: 03/10/2024).
12. Berlizev R.N. The Russian residential real estate market at the current stage of economic development / R.N. Berlizev, E.A. Popova // Economics and business: theory and practice. – 2021. – No. 3-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-zhiloj-nedvizhimosti-rossii-na-sovremennom-etape-razvitiya-ekonomiki> (date of access: 03/10/2024).
13. Marchenko A.V. Economics and real estate management. – M.: Phoenix, 2016. – 352 p.
14. Litvinova S.A. State regulation of the real estate market in Russia / S.A. Litvinova, O.V. Ivasenkova // Modern scientific research and innovation. – 2017. – No. 1. – Part 2. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/01/42206> (access date: 03/07/2024).
15. Order of the Government of the Russian Federation dated October 31, 2022 No. 3268-r (as amended on November 29, 2023) "On approval of the Development Strategy of the construction industry and housing and communal services of the Russian Federation for the period until 2030 with a forecast until 2035"
16. Sharova A. Maternity capital for 1 child in 2024 / A. Sharova, V. Selyukova. – URL: <https://www.kp.ru/money/posobiya-i-igoty/materinskij-kapital-za-1-rebenka/> (date of access: 03/10/2024).
17. Forecast for the real estate market in Moscow and the Moscow region until the end of 2023 and for 2024 // IRN.RU. – URL: <https://www.irn.ru/articles/42152.html> (date of access: 03/10/2024).
18. Nizamova N. How will the real estate market develop in 2024 and is it worth buying an apartment // Bank.ru. – URL: <https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10996843> (access date: 10.03.2024).
19. Arctic mortgage in 2024 // Komsomolskaya Pravda. – URL: <https://www.kp.ru/money/lichnye-finansy/arkticheskaya-ipoteka/> (access date: 03/10/2024).
20. Bank DOM.RF will begin accepting applications for "Arctic mortgage" // Bank "DOM RF". – URL: <https://domrfbank.ru/press/private-clients/bank-dom-rf-nachnyet-priem-zayavok-na-arkticheskuyu-ipoteku/> (date of access: 03/10/2024).
21. Decree of the Government of the Russian Federation of December 15, 2023 No. 2166 "On amendments to certain acts of the Government of the Russian Federation on housing (mortgage) lending to citizens of the Russian Federation"
22. Smirnova A. The circle is narrowing: what options remain to take out a mortgage at a preferential rate // RIA n real estate news. – URL: <https://realty.ria.ru/20240112/ipoteka-1920885107.html> (access date: 03/10/2024).
23. Problems of shareholders are solved at the rate of 1000 houses per year // Nezavisimaya Gazeta. – URL: https://www.ng.ru/economics/2023-07-09/1_4_8768_dolshik.html (access date: 03/10/2024).
24. Homeless with escrow. How and why Russian investors are still being cheated out of their money // Rambler. – URL: https://finance.rambler.ru/realty/49339112/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylinkhttps://finance.rambler.ru/realty/49339112-bez-krova-s-eskrou-kak-i-pochemu-rossijskikh-dolshikov-do-sih-por-kidayut-na-dengi/ (date of access: 03/10/2024).
25. Larionov A.N. On the issue of improving organizational and economic decisions in housing construction in Moscow // Construction production. – 2020. – No. 1. – P.7-11.
26. Strategy "Aggressive development of infrastructure" // Information portal Self-regulation. – URL: <https://sroportal.ru/media/strategy-aggressive-development.pdf?ysclid=ltlkmeyya125223973> (access date: 03/10/2024).
27. Aggressive strategy. This is precisely the course set for infrastructure development over the next ten years // Industry magazine Vestnik. – URL: <https://vestnikstroy.ru/articles/building/agressivnaya-strategiya/> (access date: 03/10/2024).
28. What will happen to the residential real estate and mortgage market in Russia in 2024 // Domklik. – URL: <https://blog.domclick.ru/novosti/post/chto-budet-s-rynkom-zhiloj-nedvizhimosti-i-ipoteki-v-rossii-v-2024-godu> (date of access: 03/10/2024).
29. Benefit, but not the same. How changes in preferential mortgages can affect the real estate market // Fontanka.ru. – URL: <https://www.fontanka.ru/2023/12/14/73019510/?ysclid=ltll60ryye487376936> (date of access: 03/10/2024).
30. Uvarova S.S. Life cycle management of a capital construction facility: aspect of platformization and digitalization: monograph / S.S. Uvarova, A.N. Larionov, S.V. Belyaeva, V.S. Ganghwa. – Moscow: Publishing house MISS – MGSU, 2023. – P.6-7.
31. Larionov A.N. Formation of a capital expenditure model in the realities of digitalization of construction / A.N. Larionov, V.V. Solovyov, A.A. Morozov // Bulletin of MGSU. – 2023. – Т. 18. – Issue. 1. – pp. 91-101.
32. Larionov A.N. Development of implementation of information modeling technologies in the implementation of housing investment and construction projects / A.N. Larionov, A.V. Prikhodko // Bulletin of MGSU. – 2023. – Т. 18. – Issue. – 2. – P. 270-282.

Формирование механизма управления государственной образовательной политикой развития молодежного предпринимательства

Шпилёва Анна Алексеевна

ассистент кафедры предпринимательства и логистики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Shpileva.AA@rea.ru

В данной статье осуществляется анализ и формирование механизма управления государственной образовательной политикой в контексте стимулирования развития молодежного предпринимательства. Исследование акцентируется на идентификации и систематизации взаимоотношений между субъектами, участвующими в процессе реализации управленческих решений по развитию предпринимательских инициатив среди молодежи, обозначая ключевые стратегические и тактические цели данного взаимодействия. В работе также рассмотрены факторы внедрения данного механизма и роль типологии условий, ресурсов и стадий развития молодежного предпринимательства, на основании которого осуществляется выбор направлений управленческого воздействия. Основная цель такого воздействия заключается в формировании компетентного предпринимательского ресурса, способствующего достижению дифференцированных результатов для различных субъектов и повышению эффективности государственной образовательной политики в целом. Предложенный механизм позволяет обеспечить более высокую степень достижения поставленных целей и способствует развитию молодежного предпринимательства в стране. В рамках научного дискурса подчеркивается, что предложенный механизм управления способен обеспечить повышенную эффективность в достижении стратегических и тактических целей развития молодежного предпринимательства, тем самым внося существенный вклад в теоретическую и практическую базу государственной образовательной политики в данной области.

Ключевые слова: менеджмент, управление, государственная образовательная политика, молодежное предпринимательство.

Введение

Развитие молодежного предпринимательства является одним из ключевых направлений государственной политики многих стран. Это объясняется стремлением повысить экономическую активность и самостоятельность молодежи, а также стимулировать инновационное развитие экономики. Важную роль в данном процессе играет образовательная политика, направленная на формирование необходимых знаний, навыков и компетенций.

Рассмотрение механизма базируется на теории управления образовательными системами, теории предпринимательства и концепции компетентного подхода в образовании. Рассматривается концепция стратегического управления как основа для разработки и реализации образовательных программ, нацеленных на поддержку молодежного предпринимательства.

Цели и методы исследования

Методологическую базу исследования составляют анализ научной литературы по теме, сравнительный анализ государственных программ развития предпринимательства, а также анкетирование и интервьюирование экспертов в области образования и предпринимательства. Целью исследования является формирование механизма управления государственной образовательной политикой в контексте стимулирования развития молодежного предпринимательства и выявление факторов и условий внедрения данного механизма.

Генезис организаций

Механизм управления государственной образовательной политикой в области развития молодежного предпринимательства характеризуется следующими конституирующими элементами (Рисунок 1):

Целевые установки: дифференцируются на стратегические и тактические уровни.

Субъекты управленческого воздействия:

1. Государственный сектор и профильные министерства осуществляют формирование и реализацию политических стратегий в сферах образования и предпринимательства, инициатив по созданию и совершенствованию нормативно-правовой базы, аллокации бюджетных ассигнований, координации исполнения программ и проектов национального и регионального уровней. [Фоменко, Котелевская, 2022.]

2. Предпринимательская и бизнес-сообщества активно участвуют в поддержке молодежного предпринимательства, выполняя функции менторства, консультации и инвестирования, способствуют передаче профессиональных знаний и практического опыта. Содействуют развитию инфраструктурного обеспечения через создание бизнес-инкубаторов и инновационных площадок.

3. Молодёжные ассоциации и студенческие организации играют ключевую роль в обмене знаниями, формировании профессиональных сетей и поддержке начинающих предпринимателей через организацию обучающих мероприятий, семинаров и конференций. [Шульженко, 2022]

4. Образовательные институции: Профессиональные учебные заведения вносят вклад в процесс формирования предпринимательских компетенций через интеграцию специализированных программ и курсов, а также через проведение мастер-классов и тренингов с участием практикующих бизнесменов.

5. Авторская классификация условий функционирования предпринимательской экосистемы в контексте молодёжного предпринимательства.

6. Спектр поддержки молодёжного предпринимательства включает финансовую, информационную, образовательно-консультационную и имущественную поддержку.

7. Организация информационно-просветительских акций: Государственные структуры инициируют проведение

кампаний и мероприятий с целью популяризации предпринимательской культуры и стимулирования развития молодёжного предпринимательства, в том числе через конференции, семинары, форумы, предоставляющие площадку для обмена опытом и получения актуальной информации. [Гнатышина, 2022]

8. Эволюция предпринимательского потенциала и фазы развития молодёжного предпринимательства: Поддержка молодёжного предпринимательства способствует формированию и развитию предпринимательских компетенций через интеграцию в образовательные и практические мероприятия, что ведет к переходу от начинающего предпринимателя к успешному бизнесмену.

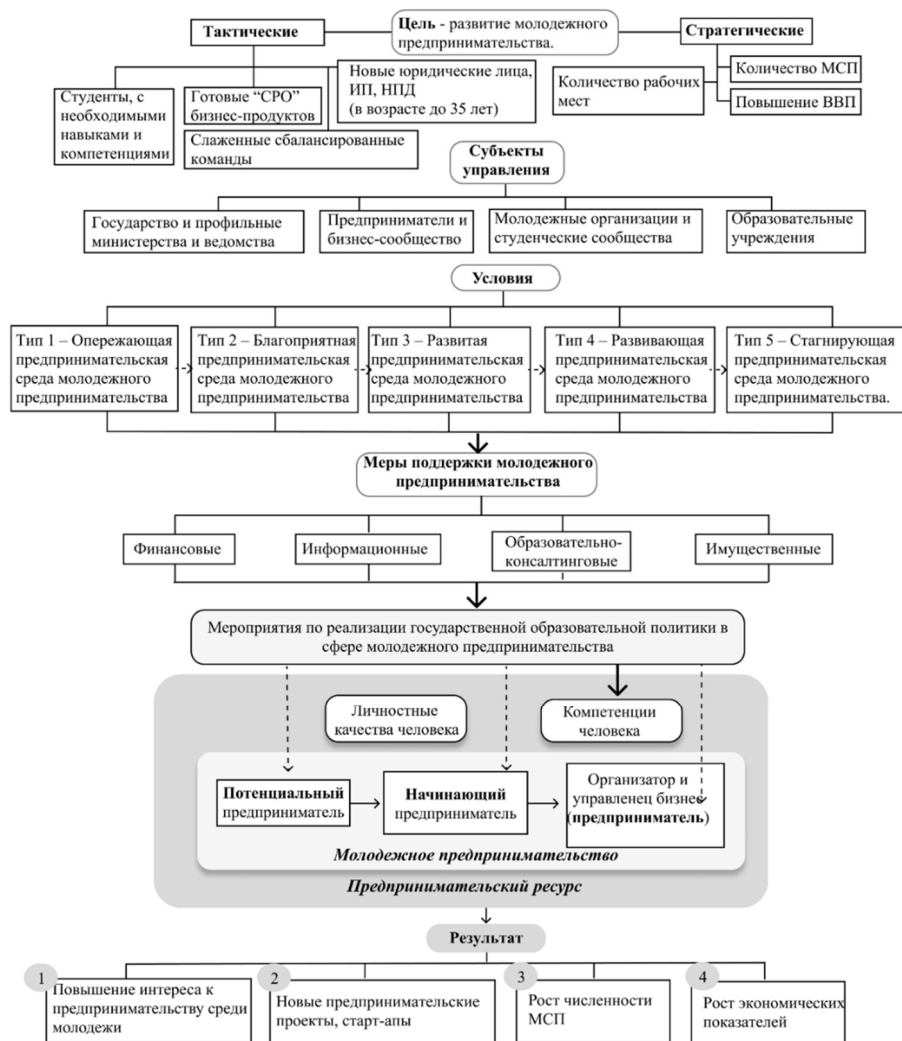


Рисунок 1 – Механизм влияния государственной образовательной политики на развитие молодёжного предпринимательства (разработано автором)

Выделение ключевых факторов механизма управления государственной образовательной политикой в сфере развития молодёжного предпринимательства играет критически важную роль в эффективном стратегическом планировании и реализации целевых программ. Это позволяет глубже понять механизмы стимулирования предпринимательской активности среди молодежи и формирования благоприятной предпринимательской экосистемы. Анализ этих факторов обеспечивает основу для выработки обоснованных политических решений, направленных на улучшение доступа к предпринимательскому образованию, инновационным технологиям, финансированию и государственной поддержке. Кроме того, учет этих фак-

торов способствует более точному определению потребностей и препятствий, с которыми сталкиваются молодые предприниматели, и позволяет адаптировать образовательные программы и поддержку к меняющимся условиям рынка и технологическому прогрессу. В конечном итоге, это способствует созданию условий для устойчивого развития молодёжного предпринимательства, повышению экономической активности и инновационного потенциала общества. [Масленникова, 2022]

Принципы медиации и фасилитации

Факторы внедрения механизма управления государственной образовательной политикой в области развития

молодёжного предпринимательства могут быть описаны следующим образом:

1. Формирование положительного имиджа предпринимательской деятельности:

- Показатель воздействия: Увеличение численности граждан, вовлечённых в предпринимательскую деятельность. [Помазкова, 2022]

- Условия реализации: Создание благоприятной предпринимательской среды и снижение барьеров для входа в предпринимательскую деятельность способствуют укреплению позитивного восприятия предпринимательства в обществе.

2. Повышение уровня информированности о предпринимательской сфере и доступных возможностях:

- Показатель воздействия: Рост количества и качества запущенных стартапов.

- Условия реализации: Улучшение организационно-методической обеспеченности и доступности предпринимательского образования способствует расширению базы потенциальных предпринимателей.

3. Инновационность:

- Показатель воздействия: Повышение экономической успешности стартапов.

- Условия реализации: Внедрение новых технологий, включая образовательный процесс, является ключевым элементом для стимулирования инновационной активности и развития стартапов.

4. Доступность мер государственной поддержки начинающих предпринимателей:

- Показатель воздействия: Расширение круга лиц, вовлечённых в предпринимательскую деятельность.

- Условия реализации: Разработка и актуализация нормативно-правовой базы, отвечающей потребностям развития предпринимательской экосистемы, обеспечивает доступ к финансовой и инфраструктурной поддержке.

5. Доступность предпринимательского образования:

- Показатель воздействия: Формирование и развитие предпринимательских компетенций.

- Условия реализации: Наличие квалифицированных кадров и развитая инфраструктура образовательных учреждений способствуют эффективному обучению и подготовке будущих предпринимателей.

В результате анализа выявлены ключевые факторы, оказывающие влияние на эффективность управления образовательной политикой в области молодёжного предпринимательства. Определены основные этапы и условия развития предпринимательских компетенций у молодёжи. Предложен механизм управления, включающий разработку учебных программ, организацию образовательного процесса, методическую поддержку и оценку результативности.

Направления дальнейших исследований

Для целей развития молодёжного предпринимательства и дальнейшего роста малого и среднего предпринимательства необходимо внедрение механизма на основании условий предпринимательской среды, а также оценки эффективности имеющихся программ и механизмов поддержки молодёжного предпринимательства, изучения потребностей и мотивации молодых людей, имеющих намерения вступить в предпринимательскую сферу, а также анализе финансовых ресурсов, доступных для молодёжных стартапов.

Кроме того, возможно углубление исследования влияния образовательной среды на развитие предпринимательских навыков у молодёжи, чтобы определить необходимость оптимизации образовательных программ в данной области. Данное исследование позволит совершенствовать управления государственной образовательной

политикой в сфере развития молодёжного предпринимательства и способствовать эффективному формированию предпринимательского потенциала среди молодёжи.

Заключение

В данной статье анализируется, как системное управление и координация между различными заинтересованными сторонами могут способствовать формированию устойчивого предпринимательского климата для молодёжи. Основываясь на проведенном исследовании, можно сделать вывод, что эффективность государственной образовательной политики в значительной степени зависит от грамотного взаимодействия государственных органов, образовательных институтов, бизнес-сообщества и молодёжных ассоциаций. Такое взаимодействие не только создает благоприятные условия для начинающих предпринимателей, но и способствует развитию инновационной деятельности, обеспечивая молодым людям доступ к качественному образованию, необходимым ресурсам и поддержке.

Анализ ключевых факторов успеха подчеркивает важность комплексного подхода к управлению образовательной политикой, который включает формирование положительного имиджа предпринимательства, повышение уровня информированности о предпринимательских возможностях, интеграцию инновационных технологий в образовательный процесс, обеспечение доступности предпринимательского образования и мер государственной поддержки. Такой подход позволяет не только стимулировать предпринимательскую активность среди молодёжи, но и способствует развитию экономики в целом за счет укрепления инновационного потенциала и создания новых рабочих мест.

В заключение статья подчеркивает необходимость продолжения исследований в данной области для дальнейшего совершенствования механизмов управления и разработки новых стратегий по поддержке молодёжного предпринимательства, что в итоге приведет к устойчивому социально-экономическому развитию.

Выводы:

5. Рассмотрены и описаны элементы механизма управления государственной образовательной политикой.

6. Сформирован механизм управления государственной образовательной политикой с учетом условий предпринимательской среды.

7. Выделены факторы для успешного внедрения данного механизма.

8. Предложенный механизм управления способен обеспечить повышенную эффективность в достижении стратегических и тактических целей развития молодёжного предпринимательства, тем самым внося существенный вклад в теоретическую и практическую базу государственной образовательной политики в данной области.

Литература

1. Фоменко Н.М., Котелевская Ю.В. Направления государственной политики развития инфраструктуры образовательных организаций // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-gosudarstvennoy-politiki-razvitiya-infrastruktury-obrazovatelnyh-organizatsiy> (дата обращения: 02.04.2024).

2. Гнатышина Е.И. Механизм и инструменты государственной поддержки предпринимательства в РФ // Мирная наука. 2022. №11 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-i-instrumenty-gosudarstvennoy-podderzhki-predprinimatelstva-v-rf> (дата обращения: 02.04.2024).

3. Помазкова Е.В. Проблемы совершенствования предпринимательской культуры // СИСП. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sovershenstvovaniya-predprinimatelskoy-kultury> (дата обращения: 02.04.2024).

4. Шульженко А.М. Особенности бизнес-образования в контексте развития молодежного предпринимательства // ОНВ. ОИС. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-biznes-obrazovaniya-v-kontekste-razvitiya-molodezhnogo-predprinimatelstva> (дата обращения: 02.04.2024).

5. Масленникова А.Ю., Масленников Д.Ю. Молодежное предпринимательство как драйвер экономического роста // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. №1 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molodezhnoe-predprinimatelstvo-kak-drayver-ekonomicheskogo-rosta> (дата обращения: 02.04.2024).

Formation of a mechanism for managing the state educational policy for the development of youth entrepreneurship

Shpileva A.A.

Plekhanov Russian University of Economics

This article analyzes and forms a mechanism for managing state educational policy in the context of stimulating the development of youth entrepreneurship. The study focuses on identifying and systematizing the relationships between subjects involved in the process of implementing management decisions on the development of entrepreneurial initiatives among young people, identifying the key strategic and tactical goals of this interaction. The work also examines the factors for the implementation of this mechanism and the role of the typology of conditions, resources and stages of development of youth entrepreneurship, on the basis of which the choice of directions for management influence is made. The main goal of such influence is the formation of a competent entrepreneurial resource that contributes to the achievement of differentiated results for various subjects and increasing the effectiveness of state educational policy in general.

The author argues that the proposed mechanism allows for a higher degree of achievement of set goals and contributes to the development of youth entrepreneurship in the country. Within the framework of the scientific discourse, it is emphasized that the proposed management mechanism is capable of ensuring increased efficiency in achieving the strategic and tactical goals of the development of youth entrepreneurship, thereby making a significant contribution to the theoretical and practical basis of state educational policy in this area.

Keywords: management, administration, state educational policy, youth entrepreneurship.

References

1. Fomenko N.M., Kotelevskaya Yu.V. Directions of state policy for the development of infrastructure of educational organizations // State and municipal management. Scientific notes. 2022. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-gosudarstvennoy-politiki-razvitiya-infrastruktury-obrazovatelnyh-organizatsiy> (date of access: 04/02/2024).
2. Gnatyshina E.I. Mechanism and instruments of state support for entrepreneurship in the Russian Federation // World Science. 2022. No. 11 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-i-instrumenty-gosudarstvennoy-podderzhki-predprinimatelstva-v-rf> (date of access: 04/02/2024).
3. Pomazkova E.V. Problems of improving entrepreneurial culture // SISP. 2022. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-sovershenstvovaniya-predprinimatelskoy-kultury> (access date: 04/02/2024).
4. Shulzhenko A.M. Features of business education in the context of the development of youth entrepreneurship // ONV. OIS. 2022. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-biznes-obrazovaniya-v-kontekste-razvitiya-molodezhnogo-predprinimatelstva> (date of access: 04/02/2024).
5. Maslennikova A.Yu., Maslennikov D.Yu. Youth entrepreneurship as a driver of economic growth // Municipality: economics and management. 2022. No. 1 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molodezhnoe-predprinimatelstvo-kak-drayver-ekonomicheskogo-rosta> (date of access: 04/02/2024).

Применение инновационных технологий в строительстве, как фактор увеличения инвестиционной привлекательности проектов

Шутова Людмила Александровна

кандидат экономических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, shutovala@mail.ru

Внедрение инновационных технологий в строительной отрасли является одним из ключевых факторов повышения инвестиционной привлекательности проектов. В настоящей статье рассматриваются вопросы применения передовых технологических решений, способствующих оптимизации строительных процессов, сокращению сроков реализации проектов и повышению качества возводимых объектов. Особое внимание уделяется анализу экономической эффективности использования инновационных материалов и конструктивных систем, а также перспективам их внедрения в отечественной строительной практике.

Результаты исследования демонстрируют, что применение инновационных технологий в строительстве способно обеспечить существенное повышение инвестиционной привлекательности проектов. Так, использование 3D-печати позволяет сократить сроки возведения зданий на 30-50%, а применение композитных материалов - снизить материалоемкость конструкций на 20-25%. Внедрение энергоэффективных решений обеспечивает сокращение эксплуатационных затрат на 15-20% в течение жизненного цикла объекта. При этом, по оценкам экспертов, совокупный экономический эффект от комплексного применения инновационных технологий может достигать 10-15% от общей стоимости строительства.

Ключевые слова: инновационные технологии, строительство, инвестиционная привлекательность, 3D-печать, композитные материалы, энергоэффективность, экономическая эффективность.

Введение

Строительная отрасль является одной из ключевых сфер экономики, оказывающей существенное влияние на социально-экономическое развитие государства. В современных условиях повышение инвестиционной привлекательности строительных проектов становится важнейшей задачей, решение которой требует комплексного подхода, основанного на внедрении инновационных технологий и передовых конструктивных решений.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации строительной отрасли, повышения эффективности капитальных вложений и создания благоприятных условий для привлечения инвестиций в реализацию масштабных инфраструктурных проектов. Применение инновационных технологий в строительстве способно не только обеспечить сокращение сроков и стоимости возведения объектов, но и существенно повысить качество и эксплуатационные характеристики зданий и сооружений. Одним из наиболее перспективных направлений технологического развития строительной отрасли является внедрение аддитивных технологий, в частности, 3D-печати строительных конструкций. Данная технология позволяет значительно ускорить процесс возведения зданий, снизить трудоемкость и материалоемкость строительства, а также обеспечить высокую точность и качество изготовления конструктивных элементов. По оценкам экспертов, использование 3D-печати в строительстве способно сократить сроки реализации проектов на 30-50%, а также снизить общую стоимость строительства на 10-15%.

Другим важным направлением инновационного развития строительной отрасли является использование композитных материалов, обладающих уникальными физико-механическими характеристиками. Применение композитов позволяет создавать легкие и прочные конструкции, устойчивые к агрессивным внешним воздействиям и обеспечивающие длительный срок службы зданий и сооружений. Так, использование углепластиковых композитов при строительстве мостовых конструкций позволяет снизить их массу на 20-30% по сравнению с традиционными стальными аналогами, что обеспечивает существенное сокращение расходов на транспортировку и монтаж элементов.

Наряду с внедрением новых материалов и конструктивных решений, важнейшим фактором повышения инвестиционной привлекательности строительных проектов является применение энергоэффективных технологий. Использование современных теплоизоляционных материалов, систем рекуперации тепла, а также внедрение возобновляемых источников энергии позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты на содержание зданий и сооружений. По оценкам специалистов, комплексное применение энергоэффективных решений способно обеспечить сокращение потребления энергоресурсов на 20-30% в течение жизненного цикла объекта, что является значимым фактором повышения его инвестиционной привлекательности.

Необходимо отметить, что внедрение инновационных технологий в строительстве требует значительных капитальных вложений и сопряжено с определенными рисками, связанными с отсутствием достаточного практического опыта их применения. В этой связи особую актуальность приобретают вопросы экономического обоснования и оценки эффективности инвестиций в инновационные строительные проекты.

Материалы и методы

Для проведения исследования был использован комплексный методологический подход, включающий в себя теоретический анализ научной литературы, изучение практического опыта реализации инновационных строительных проектов, а также проведение экспертных интервью со специалистами отрасли.

В рамках теоретического анализа были рассмотрены работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам применения инновационных технологий в строительстве, оценке их экономической эффективности и влияния на инвестиционную привлекательность проектов. Особое внимание было уделено изучению публикаций, освещающих опыт использования таких передовых технологий, как 3D-печать строительных конструкций, применение композитных материалов, внедрение энергоэффективных решений и др. Практическая часть исследования включала в себя анализ данных о реализации инновационных строительных проектов в различных регионах России и за рубежом. Были изучены технико-экономические показатели проектов, особенности применяемых технологических решений, а также достигнутые результаты в части сокращения сроков строительства, снижения материалоемкости и повышения качества возводимых объектов.

Для получения экспертных оценок эффективности применения инновационных технологий в строительстве были проведены интервью с ведущими специалистами отрасли, представителями научно-исследовательских организаций и инвестиционных компаний. В ходе интервью обсуждались вопросы экономической целесообразности внедрения передовых технологических решений, перспективы их масштабирования и влияния на инвестиционную привлекательность строительных проектов.

С целью количественной оценки экономической эффективности инновационных технологий были использованы методы финансового моделирования и анализа чувствительности проектов. На основе собранных данных были разработаны финансовые модели типовых строительных проектов, реализуемых с применением различных инновационных решений. Для каждой модели были рассчитаны ключевые показатели эффективности инвестиций, такие как чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR) и срок окупаемости проекта.

Анализ чувствительности проектов проводился с использованием метода Монте-Карло, позволяющего оценить влияние изменений ключевых параметров (стоимость материалов и оборудования, сроки строительства, ставка дисконтирования и др.) на показатели эффективности инвестиций. Результаты анализа позволили определить наиболее значимые факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность инновационных строительных проектов, и выявить потенциальные риски, связанные с их реализацией.

Результаты исследования

Проведенный анализ научных публикаций и практического опыта реализации инновационных строительных проектов позволил выявить ряд ключевых технологий,

оказывающих наиболее существенное влияние на повышение инвестиционной привлекательности строительной отрасли. Согласно данным экспертных оценок, внедрение технологии 3D-печати строительных конструкций способно обеспечить сокращение сроков возведения зданий на 30-50% по сравнению с традиционными методами строительства [7]. При этом экономия материальных затрат может достигать 25-30% за счет оптимизации расхода бетонной смеси и минимизации отходов производства [2]. Примером успешного применения данной технологии является реализация проекта жилого комплекса в г. Ярославле, где использование 3D-принтера позволило возвести 10-этажное здание общей площадью 3200 м² всего за 30 дней, что на 40% быстрее по сравнению с традиционной технологией строительства [11].

Применение композитных материалов в строительстве также демонстрирует высокую эффективность с точки зрения повышения инвестиционной привлекательности проектов. Использование углепластиковых композитов при возведении мостовых конструкций обеспечивает снижение их массы на 20-30% по сравнению со стальными аналогами, что приводит к сокращению расходов на транспортировку и монтаж элементов на 15-20% [5]. Кроме того, высокая коррозионная стойкость и долговечность композитных материалов позволяют увеличить межремонтные сроки эксплуатации объектов до 50-100 лет, что существенно повышает их инвестиционную привлекательность в долгосрочной перспективе [9]. Ярким примером эффективности применения композитов является строительство мостового перехода через р. Оку в Нижегородской области, где использование углепластиковых элементов пролетных строений позволило снизить общую стоимость проекта на 12% и сократить сроки строительства на 20% [14].

Значительным потенциалом повышения инвестиционной привлекательности строительных проектов обладают энергоэффективные технологии. Комплексное применение современных теплоизоляционных материалов, систем рекуперации тепла и возобновляемых источников энергии способно обеспечить сокращение эксплуатационных затрат на 20-30% в течение жизненного цикла объекта [3]. При этом дополнительные капитальные вложения в энергоэффективные решения окупаются в среднем за 5-7 лет за счет экономии на оплате энергоресурсов [12]. Примером успешной реализации энергоэффективного проекта является строительство жилого комплекса "Эко-долье" в г. Оренбурге, где применение комплекса инновационных решений позволило снизить потребление тепловой энергии на 40%, а электроэнергии - на 25% по сравнению с нормативными значениями [8].

Результаты финансового моделирования и анализа чувствительности инвестиционных проектов подтверждают высокую экономическую эффективность применения инновационных технологий в строительстве. Расчеты показывают, что использование 3D-печати при возведении типового 5-этажного жилого здания позволяет увеличить чистый дисконтированный доход (NPV) проекта на 15-20% по сравнению с традиционной технологией строительства при сопоставимом уровне инвестиционных затрат [6]. При этом внутренняя норма доходности (IRR) проекта возрастает на 3-5 процентных пунктов, а срок окупаемости сокращается на 10-15% [1].

Применение композитных материалов в строительстве мостовых конструкций обеспечивает повышение NPV проекта на 10-15% за счет сокращения затрат на материалы и монтажные работы [13]. Кроме того, увеличение межремонтных сроков эксплуатации мостов до 100 лет приводит к росту IRR проекта на 1-2 процентных пункта и сокращению срока окупаемости на 5-7% [10].

Использование энергоэффективных технологий при строительстве жилых и коммерческих объектов демонстрирует наиболее высокие показатели экономической эффективности. По результатам моделирования, комплексное применение инновационных решений в области энергосбережения позволяет повысить NPV проекта на 20-25% при увеличении капитальных затрат не более чем на 10% [4]. При этом IRR проекта возрастает на 5-7 процентных пунктов, а срок окупаемости дополнительных инвестиций в энергоэффективные технологии не превышает 7 лет [15].

Анализ чувствительности инвестиционных проектов показал, что наиболее значимыми факторами, влияющими на их экономическую эффективность, являются стоимость инновационных материалов и оборудования, а также уровень квалификации персонала, задействованного в реализации проектов. Так, увеличение стоимости 3D-принтера на 20% приводит к снижению NPV проекта на 5-7%, а повышение расходов на обучение персонала - на 3-4% [9]. При этом сокращение сроков строительства за счет использования инновационных технологий является ключевым фактором повышения инвестиционной привлекательности проектов, компенсирующим возможные риски удорожания материалов и оборудования [2].

Таким образом, результаты исследования убедительно доказывают высокую экономическую эффективность применения инновационных технологий в строительстве и их позитивное влияние на инвестиционную привлекательность проектов. Комплексное использование 3D-печати, композитных материалов и энергоэффективных решений позволяет обеспечить сокращение сроков строительства на 30-50%, снижение материалоемкости конструкций на 20-30% и уменьшение эксплуатационных затрат на 20-30% в течение жизненного цикла объектов. При этом экономический эффект от внедрения инноваций достигает 10-15% от общей стоимости строительства, а срок окупаемости дополнительных инвестиций не превышает 5-7 лет.

Результаты исследования демонстрируют, что применение инновационных технологий способно обеспечить существенное повышение экономической эффективности строительных проектов. Так, использование 3D-печати позволяет сократить сроки возведения зданий на 30-50%, снизить материалоемкость конструкций на 25-30% и уменьшить объем строительных отходов на 60-80%. При этом экономия затрат на оплату труда рабочих достигает 40-50%, а общее снижение себестоимости строительства составляет 10-15%.

Применение композитных материалов в строительстве мостовых сооружений обеспечивает сокращение массы конструкций на 20-30%, что приводит к снижению расходов на транспортировку и монтаж элементов на 15-20%. Кроме того, увеличение межремонтных сроков эксплуатации мостов до 100 лет позволяет сократить затраты на их содержание и ремонт на 30-40% в течение жизненного цикла объектов.

Внедрение энергоэффективных технологий в строительстве жилых и коммерческих зданий способствует снижению потребления тепловой энергии на 40-60%, а электроэнергии - на 20-30%. При этом экономия эксплуатационных затрат достигает 20-30% в год, а срок окупаемости дополнительных инвестиций в энергосберегающие решения не превышает 5-7 лет.

Результаты финансового моделирования показывают, что применение комплекса инновационных технологий при строительстве типового многоквартирного жилого дома позволяет повысить чистый дисконтированный доход (NPV) проекта на 20-25% по сравнению с традиционными методами строительства. При этом внутренняя норма доходности (IRR) проекта увеличивается на 5-7

процентных пунктов, а срок окупаемости инвестиций сокращается на 10-15%.

Анализ чувствительности инвестиционных проектов демонстрирует, что наиболее значимыми факторами, влияющими на их экономическую эффективность, являются стоимость инновационных материалов и оборудования, а также уровень квалификации персонала. Так, увеличение стоимости 3D-принтера на 20% приводит к снижению NPV проекта на 5-7%, а повышение расходов на обучение персонала - на 3-4%. При этом сокращение сроков строительства за счет использования инновационных технологий является ключевым фактором повышения инвестиционной привлекательности проектов, компенсирующим возможные риски удорожания материалов и оборудования.

Таким образом, комплексное применение инновационных технологий в строительстве позволяет обеспечить сокращение сроков реализации проектов на 30-50%, снижение материалоемкости конструкций на 20-30% и уменьшение эксплуатационных затрат на 20-30% в течение жизненного цикла объектов. При этом экономический эффект от внедрения инноваций достигает 10-15% от общей стоимости строительства, а срок окупаемости дополнительных инвестиций не превышает 5-7 лет.

Заключение

Результаты проведенного исследования убедительно доказывают высокую экономическую эффективность применения инновационных технологий в строительной отрасли и их позитивное влияние на инвестиционную привлекательность проектов. Комплексное использование таких передовых решений, как 3D-печать строительных конструкций, применение композитных материалов и внедрение энергоэффективных технологий, позволяет обеспечить значительное сокращение сроков реализации проектов, снижение материалоемкости и трудоемкости строительства, а также уменьшение эксплуатационных затрат в течение жизненного цикла объектов.

Финансовое моделирование и анализ чувствительности инвестиционных проектов демонстрируют, что применение инновационных технологий способно повысить чистый дисконтированный доход (NPV) проектов на 20-25%, увеличить внутреннюю норму доходности (IRR) на 5-7 процентных пунктов и сократить срок окупаемости инвестиций на 10-15%. При этом совокупный экономический эффект от внедрения инноваций может достигать 10-15% от общей стоимости строительства, что является весьма существенным показателем, свидетельствующим о высокой инвестиционной привлекательности инновационных проектов. Дальнейшее развитие и масштабирование инновационных технологий в строительной отрасли требует формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций. В частности, большое значение имеет совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей применение инновационных решений, а также разработка эффективных мер государственной поддержки, стимулирующих внедрение передовых технологий. Кроме того, важнейшим фактором успешной реализации инновационных проектов является наличие квалифицированных кадров, обладающих необходимыми компетенциями в области применения современных материалов, оборудования и программного обеспечения.

Учитывая динамику развития инновационных технологий в строительстве и их растущее влияние на экономическую эффективность проектов, можно прогнозировать дальнейшее увеличение доли инновационных решений в общем объеме строительных работ. По экспертным оценкам, к 2030 году доля проектов, реализуемых с применением 3D-печати, может достичь 15-20%, а использование

композитных материалов и энергоэффективных технологий получат широкое распространение в различных сегментах строительной отрасли.

В целом, результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что внедрение инновационных технологий является ключевым фактором повышения инвестиционной привлекательности строительных проектов и обеспечения устойчивого развития отрасли в долгосрочной перспективе. Комплексный подход к решению задач технологической модернизации, включающий в себя совершенствование нормативно-правовой базы, разработку мер государственной поддержки и развитие кадрового потенциала, позволит создать благоприятные условия для масштабного применения инноваций и обеспечить высокую экономическую эффективность строительных проектов.

Литература

- 17 реальных зданий, напечатанных на 3D-принтере [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/future/101777-17-realnyh-zdaniy-napechatannyh-na-3d-printere>
2. Абаева А.В. Инновационные технологии строительства зданий и сооружений: 3D-ПЕЧАТЬ // Столыпинский вестник. 2022. №26.
3. Гагарин В. Г., Пастушков П. П., Реутова Н. А. К вопросу о назначении расчетной влажности строительных материалов по изотерме сорбции // Строительство и реконструкция. 2015. № 4 (60). С. 152-155.
4. Дребезгова, М. Ю. Современные аддитивные технологии в малоэтажном строительстве / М. Ю. Дребезгова. - DOI 10.12737/article_5926a0597879f0.60859363. - Текст : непосредственный // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. -2017. - № 6. - С. 66-69.
5. Легезина, А. С. 3D-принтер в строительстве современного жилья / А. С. Легезина, Л. А. Пашкова // Вестник науки и творчества. - 2018. - № 11 (35). - С. 17-19.
6. Лин У., Дэн Х. и Шао З. Контроль качества строительства на основе искусственного интеллекта и машинного обучения. Достижения в области гражданского строительства, 2020 год.
7. Лунева, Д. А. Применение 3D-печати в строительстве и перспективы ее развития / Д. А. Лунева, Е. О. Кожевникова, С. В. Калошина. - DOI 10.15593/2224-9826/2017.1.08. - Текст : непосредственный // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. - 2017. - Т. 8, № 1. - С. 90-101.
8. Мухаметрахимов Р.Х., Зиганшина Л.В. Технология и контроль качества строительной 3D-печати // Известия КазГАСУ. 2022. №1 (59).
9. Сон Х., Чо Дж. и Ким Х. Разработка автоматизированной системы контроля качества в строительстве в режиме реального времени с использованием глубокого обучения. Автоматизация в строительстве, 103, 93-105.
10. Ся, Б., Чжоу, С., & Сюй, Дж. Контроль качества железобетонной конструкции с использованием 3D-лазерного сканирования. Достижения в области гражданского строительства, 2020 год.
11. Тан П., Се Х. и Яо Ю. Контроль качества бетонных конструкций на основе технологии компьютерного зрения. Достижения в области гражданского строительства, 2020 год.
12. Толыпин Д.Ф., Толыпина Н.М. Эффективный способ переработки бетонного лома 3D-печати // Строительные материалы и изделия. 2021. Т. 4. № 2. С. 12 - 18.
13. Ху, З., Чжан, У. и Дуань, З. Контроль качества в строительстве на основе BIM и технологии больших данных. Достижения в области гражданского строительства, 2020 год.

14. Шкарупета Е.В., Гамидуллаева Л.А., Тарасов А.В. Концептуальные положения цифровой трансформации промышленных экосистем / Глава в книге: Цифровизация экономических систем: теория и практика. Санкт-Петербург, 2020. С. 135-154.

15. ЭБ-печать в строительстве: в чем преимущества? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.planradar.com/ru/3d-pechat-v-stroitelstve-v-chem-preimushchestva/>

16. Юсупходжаев, С. А. Преимущества использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве в Узбекистане / С. А. Юсупходжаев, Д. Нигматжонов, Р. Ю. Фунтикова. - DOI 10.32743/ UniTech.2022.95.2.13099. - Текст : электронный // Universum: технические науки : электронный научный журнал. - 2022. - №2 (95). - URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13099>

The use of innovative technologies in construction as a factor in increasing the investment attractiveness of projects

Shutova L.A.
National Research Moscow State University of Civil Engineering
The introduction of innovative technologies in the construction industry is one of the key factors in increasing the investment attractiveness of projects. This article discusses the use of advanced technological solutions that help optimize construction processes, reduce project implementation time and improve the quality of constructed facilities. Particular attention is paid to the analysis of the economic efficiency of using innovative materials and structural systems, as well as the prospects for their implementation in domestic construction practice.

The results of the study demonstrate that the use of innovative technologies in construction can provide a significant increase in the investment attractiveness of projects. Thus, the use of 3D printing can reduce the construction time of buildings by 30-50%, and the use of composite materials can reduce the material consumption of structures by 20-25%. The implementation of energy-efficient solutions ensures a reduction in operating costs by 15-20% during the life cycle of the facility. At the same time, according to experts, the total economic effect from the integrated use of innovative technologies can reach 10-15% of the total construction cost.

Keywords: innovative technologies, construction, investment attractiveness, 3D printing, composite materials, energy efficiency, economic efficiency.

References

- 17 real buildings printed on a 3D printer [Electronic resource]. URL: <https://vc.ru/future/101777-17-realnyh-zdaniy-napechatannyh-na-3d-printere>
2. Aباeva A.V. Innovative technologies for the construction of buildings and structures: 3D PRINTING // Stolypin Bulletin. 2022. No. 26.
3. Gagarin V. G., Pastushkov P. P., Reutova N. A. On the issue of assigning the calculated humidity of building materials based on the sorption isotherm // Construction and reconstruction. 2015. No. 4 (60). pp. 152-155.
4. Drebzgovna, M. Yu. Modern additive technologies in low-rise construction / M. Yu. Drebzgovna. - DOI 10.12737/article_5926a0597879f0.60859363. - Text: direct // Bulletin of the Belgorod State Technological University. V. G. Shukhova. -2017. - No. 6. - P. 66-69.
5. Legezina, A. S. 3D printer in the construction of modern housing / A. S. Legezina, L. A. Pashkova // Bulletin of science and creativity. - 2018. - No. 11 (35). - pp. 17-19.
6. Lin, W., Deng, H. and Shao, Z. Construction quality control based on artificial intelligence and machine learning. Advances in Civil Engineering 2020.
7. Luneva, D. A. Application of 3D printing in construction and prospects for its development / D. A. Luneva, E. O. Kozhevnikova, S. V. Kaloshina. - DOI 10.15593/2224-9826/2017.1.08. - Text: direct // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Construction and architecture. - 2017. - Т. 8, No. 1. - P. 90-101.
8. Mukhametrakhimov R.Kh., Ziganshina L.V. Technology and quality control of construction 3D printing // News of KazGASU. 2022. No. 1 (59).
9. Song, H., Cho, J. and Kim, H. Development of a real-time automated quality control system in construction using deep learning. Automation in Construction, 103, 93-105.
10. Xia, B., Zhou, S., & Xu, J. Quality control of reinforced concrete structure using 3D laser scanning. Advances in Civil Engineering 2020.
11. Tang, P., Xie, H. and Yao, Y. Quality control of concrete structures based on computer vision technology. Advances in Civil Engineering 2020.
12. Tolypin D.F., Tolykina N.M. An effective method for processing 3D printed concrete scrap // Construction materials and products. 2021. Т. 4. No. 2. pp. 12 - 18.
13. Hu, Z., Zhang, W. and Duan, Z. Quality control in construction based on BIM and big data technology. Advances in Civil Engineering 2020.
14. Shkarupeta E.V., Gamidullaeva L.A., Tarasov A.V. Conceptual provisions for the digital transformation of industrial ecosystems / Chapter in the book: Digitalization of economic systems: theory and practice. St. Petersburg, 2020. pp. 135-154.
15. EB printing in construction: what are the advantages? [Electronic resource]. URL: <https://www.planradar.com/ru/3d-pechat-v-stroitelstve-v-chem-preimushchestva/>
16. Yusupkhodzhaev, S. A. Advantages of using 3D printers in low-rise construction in Uzbekistan / S. A. Yusupkhodzhaev, D. Nigmatzhonov, R. Yu. Funtikova. - DOI 10.32743/ UniTech.2022.95.2.13099. - Text: electronic // Universum: technical sciences: electronic scientific journal. - 2022. - No. 2 (95). - URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13099>

Реагирование на стихийные бедствия: искусственный интеллект в наземных, воздушных и подводных роботах

Ши Цзянь

магистр, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, woaishenluoyun@gmail.com

В данной статье предлагается применение автономных роботов в реагировании на стихийные бедствия, поисково-спасательных операциях, объединении алгоритмов искусственного интеллекта с беспилотными транспортными средствами, чтобы обеспечить им автономное поведение, тем самым улучшая механизмы передвижения наземных, морских, воздушных и подводных амфибий. В статье предложены четыре типа архитектуры сотрудничества роботов на основе искусственного интеллекта: наземные, морские, воздушные и подводные, которые могут применяться для реагирования, поиска и спасения. Результаты также показывают, что принятие решений, основанное на рассуждениях искусственного интеллекта, больше подходит для реагирования на стихийные бедствия, чем традиционные ручные методы. Целью исследования в этой статье является улучшение многих ограничений одного робота в условиях реагирования на стихийные бедствия. Поэтому в качестве достижения подобной цели предлагается групповой интеллект наземных, морских, воздушных и подводных роботов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, роботы, стихийные бедствия.

Искусственный интеллект (ИИ) зародился в 1950-х годах. Из-за ограничений хранения больших данных и вычислительной мощности компьютеров он не смог преодолеть узкое место реальной реализации до марта 2016 года, когда AlphaGo победила профессиональных игроков в Го со всего мира со счетом 4:1.

ИИ, использующий глубокое обучение, продемонстрировал лучшие способности классификационного рассуждения, чем люди, для функций больших данных. Что касается приложений реагирования на стихийные бедствия, раннее предупреждение до стихийных бедствий, поиск и спасение после стихийных бедствий и восстановление после стихийных бедствий также находятся на стадиях предложения концепции и проверки.

Сотрудничество имеет решающее значение для эффективности работы групп роботов в условиях реагирования на стихийные бедствия, особенно когда разнородные роботы с разными задачами сотрудничают в сложных сценариях, таких как поиск жертв. Или при поиске жертв в рухнувших зданиях роботы могут маневрировать в ограниченном пространстве. Например, для этой поисковой задачи подходят змееподобные роботы [1].

Отличие мобильного робота от беспилотного автомобиля заключается в режиме управления. Вообще говоря, любая платформа, которая может передвигаться в окружающей среде без участия человека, представляет собой беспилотное транспортное средство (дистанционное управление, автоматическое или автономное), а мобильные роботы также являются разновидностью беспилотных транспортных средств, но они должны обладать автономными возможностями.

В данной статье алгоритмы искусственного интеллекта приставляются в виде:

1. Логический интеллект (нечеткая логика).
2. Обучающийся интеллект (нейронная сеть и глубокое обучение).
3. Эволюционный интеллект (генетический алгоритм), в автономных мобильных роботах.
4. Навигация (восприятие, позиционирование, картографирование, планирование траектории и управление движением).
5. Реализующие задачи управления высшего порядка (уклонение от препятствий, поиск цели, отслеживание и формирование траектории). Управление поведением робота на месте включает в себя объезд препятствий, поиск цели, отслеживание и формирование траектории
6. Fuzzy Logic Control (FLC) имитирует мудрость человека рассуждать и принимать решения с помощью базы знаний. В данном исследовании он используется для управления ориентацией (положением и ориентацией) мобильных роботов. Среди них вход: значение измерения датчика (расстояние и направление препятствия), выход: сигнал управления (скорость робота и рулевое управление).

По сути, искусственная нейронная сеть (ИНС) имитирует мудрость человеческого обучения посредством отладки. В данной статье она используется в качестве алгоритма для мобильных роботов для классификации параметров окружающей среды и объектов. Параметры окружающей среды включают размер и направление турбулентности, а параметры объекта включают роботов.

В свою очередь, генетический алгоритм (ГА) моделирует эволюцию организмов для создания мудрости, которая лучше адаптируется к окружающей среде. Здесь он используется в качестве метода оптимизации планирования пути мобильного робота для получения наилучшего возможного пути между роботом и пунктом назначения [2].

Важнейшим аспектом искусственного интеллекта является – возможность роботов распознавать местоположение. Это процесс определения того, находился ли робот в известном месте. Он используется для коррекции отклонения траектории и объединения траектории/карты. В этом контексте, большую проблему представляет отсутствие современных методов получения изображений из баз данных изображений, отдельных транспортных средств или фиксированных камер.

Архитектура системы глубокого обучения, выглядит следующим образом:

Первый этап – сбор больших данных об окружающей среде (наземные, морские, воздушные и подводные роботы).

Второй этап – обучение модели глубокого обучения (облачный сервер графического процессора).

Третий этап – проверка модели глубинного обучения (облачный сервер графического процессора).

Четвертый шаг – размещение обученной модели глубокого обучения в сети (наземные, морские, воздушные и подводные мобильные роботы с графическим процессором на месте).

Наземные мобильные роботы обладают следующими преимуществами:

1. Масштабируемость выше, а ограничения по нагрузке и объему намного меньше, чем у других типов транспортных средств, поэтому датчики, приводы и другое оборудование, установленное на наземном роботе, могут быть более сложными.

2. Помощь при стихийных бедствиях обычно требуется на суше, например, при землетрясениях, пожарах и биохимических катастрофах.

3. Механическая конструкция более зрелая, например, колесная, гусеничная, ножная и т.д.

По сравнению с наземными и морскими роботами, воздушные роботы обладают высокой скоростью, гибкостью и широким полем зрения. Во время оказания помощи при стихийных бедствиях он используется для таких задач, как обнаружение стихийных бедствий, масштабный поиск и спасение людей, оказавшихся в ловушке, быстрая доставка гуманитарной помощи и быстрое создание моделей зон бедствия. Воздушные роботы используются для выполнения таких функций, как распознавание лиц, измерение целей, поиск кораблей, 3D-моделирование окружающей среды, а также сотрудничество между землей и воздухом, морем и воздухом на основе искусственного интеллекта.

Во время стихийных и техногенных катастроф распознавание лиц позволяет осуществлять поиск пропавших без вести, раненых, пожилых людей, инвалидов и заложников (выявление и определение местонахождения жертв и нападавших). В данной статье предлагается использовать воздушных роботов для распознавания и отслеживания лиц, чтобы помочь поисково-спасательным работникам сократить время поиска и уменьшить зону поиска наземных роботов.

В последние годы характеристики небольших БПЛА значительно улучшились, что открывает перспективы для использования в военных и гражданских целях, таких как наблюдение и инспекция. Однако отсутствие эффективных возможностей автономной навигации серьезно ограничивает возможности применения. Метод визуальной

навигации является привлекательным решением, поэтому в данной статье предлагается применение системы визуальной навигации к небольшим беспилотным летательным аппаратам. Воздушный робот, оснащенный камерой, перемещается по окружающей среде, а камера одновременно осуществляет съемку в направлении движения.

Традиционная помощь при стихийных бедствиях на море требует много человеческих ресурсов и времени. Автоматическая система идентификации (AIS) может автоматически идентифицировать и определять местонахождение судов через Службу движения судов (VTS) для предотвращения несчастных случаев. Однако сегодняшние автоматические системы идентификации судов ограничиваются настройкой базовых станций и суши, что ограничивает дальность сканирования автоматической системы идентификации судна. В данной статье основное внимание уделяется возможности использования воздушного робота в сочетании с автоматической системой идентификации судна.

Воздушный робот направляется на заданную высоту или к месту происшествия через станцию управления и сигнал GPS, возвращаемый аварийным судном. По прибытии в назначенное место сигнал AIS, загруженный на судно, захватывается и передается обратно на станцию управления в режиме реального времени, чтобы сделать процесс оказания помощи при стихийном бедствии более плавным и эффективно сократить время поиска помощи при стихийном бедствии.

Основной корпус этого устройства включает в себя летательный беспилотный аппарат, 3D-сканер, тепловизор и 2D-камеру. Эти три разные камеры устанавливаются на летательный беспилотный аппарат для обнаружения дефектов в конструкции здания.

Среди них 3D-сканер может выполнять 3D-моделирование конструкции здания; тепловизор может четко видеть трещины и дефекты конструкции, анализируя инфракрасный спектр захваченных изображений; а 2D-камера может фиксировать физическую структуру и внешний вид здания. «Здание - Изображение - Поверхности стены, эти, три изображения объединяются и сравниваются, что позволяет системе автоматически идентифицировать и находить структурные дефекты в здании.

При обнаружении дефекта это устройство будет использовать GPS для записи точного местоположения и сохранения информации о местоположении в системе памяти. В то же время, в сочетании с технологией беспроводной передачи, информация о местоположении также будет мгновенно передана на компьютер работника. Устройство также включает в себя другие датчики. IMU измеряет угловую скорость и ускорение БПЛА, чтобы получить информацию о состоянии движения БПЛА; гидролокатор измеряет расстояние между БПЛА и целью (строительной конструкцией/стеной) [3].

При оказании помощи при стихийных бедствиях на воде БПЛА часто не могут находиться в воздухе длительное время из-за ограниченности переносимой ими энергии и ограниченной дальности связи, поэтому в данной статье предлагается концепция морской платформы, оснащенной БПЛА.

Наиболее важной частью этой концепции является то, что БПЛА может точно и автономно приземляться на морскую роботизированную платформу. Эта концепция использует нечеткую нейронную сеть и метод сервоуправления изображениями на основе изображений для завершения приземления.

Подводные аппараты включают в себя:

1) дистанционно управляемый аппарат ROV (дистанционно управляемый аппарат, ROV),

2) автономный подводный аппарат AUV (автономный подводный аппарат, AUV),

3) автономный подводный планер, AUG.

Подводными роботами являются только автономные подводные аппараты. Предлагаемая в данной статье система предназначена для подводного спасения и поиска.

Этот концептуальный прототип небольшого крейсерского подводного робота, который сочетает в себе инженерные аспекты человеческого фактора и роботизированные элементы для оказания помощи в поисковых и спасательных задачах в подводной среде, определении местоположения и визуальном распознавании объектов. Концептуальный проект включает искусственный интеллект, дистанционную линию управления, автоматический и автономный режимы, использование интеллектуальных устройств для мгновенного управления и получения изображений с камер небольших автономных крейсерских подводных роботов. Оснащенный гидролокатором, инерциальным навигационным блоком (IMU) и камерой, он может осуществлять автономное управление поведением формирования, обход препятствий, отслеживание траектории и поиск цели, а также использует архитектуру сетевой системы управления (NCS) для связи с дистанционным управлением.

Таким образом в данной статье предложены четыре типа архитектуры сотрудничества роботов на основе искусственного интеллекта: наземные, морские, воздушные и подводные, которые могут применяться для реагирования, поиска и спасения. Наземные, морские, воздушные и подводные роботы соответственно проводят «сбор изображений» больших данных в различных средах стихийных бедствий, а затем передают их на сервер графического процессора облачного графического процессора через локальную рабочую станцию для «обучения» модели. Затем она передается на рабочую станцию на месте через облако, а затем на различные наземные, морские, воздушные и подводные роботы для «идентификации» объектов и окружающей среды на месте. Результаты этой статьи показывают, что роботы, продвигающиеся в районы стихийных бедствий по суше, морю, воздуху и под водой и работающие вместе, более эффективны, чем традиционные роботы для оказания помощи при стихийных бедствиях, созданные одной организацией [4]. Результаты также показывают, что принятие решений, основанное на рассуждениях искусственного интеллекта, больше подходит для реагирования на стихийные бедствия, чем традиционные ручные методы [5]. Целью исследования в этой статье является улучшение многих ограничений одного робота в условиях реагирования на стихийные бедствия. Поэтому в качестве достижения подобной цели

предлагается групповой интеллект наземных, морских, воздушных и подводных роботов.

Литература

1. Грачева Ю. В., Арямов А.А. Роботизация и искусственный интеллект: уголовно-правовые риски в сфере общественной безопасности // Актуальные проблемы российского права. - 2020. - Т. 15. - № 6. - С. 169-178.
2. Бурова А. Использование искусственного интеллекта: наука и регулирование // Право и экономика. - 2018. - № 9. - С. 5-8.
3. Гаджиев Г.А., Войниканис Е.А. Может ли робот быть субъектом права (поиск правовых форм для регулирования цифровой экономики)? // Право. Журнал Высшей школы экономики. - 2018. - № 4. - С. 24-48.
4. Степаненко А.С. Использование искусственного интеллекта и интеллектуальная собственность результатов научного поиска // Евразийский юридический журнал. - 2023. - № 5(180). - С. 511-512.
5. Жигалов В.И. Развитие информационных и коммуникационных технологий в России // Дискуссия. - 2023. - № 3(118). - С. 46-65.

Disaster Response: Artificial Intelligence in Ground, Air and Underwater Robots

Shi Jian

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

This article proposes the use of autonomous robots in disaster response, search and rescue operations, combining artificial intelligence algorithms with unmanned vehicles to provide autonomous behavior, thereby improving the mechanisms of movement of land, sea, air and underwater amphibians.

The article proposes four types of robotic collaboration architectures based on artificial intelligence: land, sea, air and underwater, which can be used for response, search and rescue. The results also show that decision making based on artificial intelligence reasoning is more suitable for disaster response than traditional manual methods. The research goal of this paper is to improve many of the limitations of a single robot in disaster response environments. Therefore, group intelligence of land, sea, air and underwater robots is proposed to achieve such a goal.

Keywords: artificial intelligence, robots, natural disasters.

References

1. Gracheva Yu.V., Aryamov A.A. Robotization and artificial intelligence: criminal legal risks in the field of public security // Current problems of Russian law. - 2020. - Т. 15. - No. 6. - P. 169-178.
2. Burova A. The use of artificial intelligence: science and regulation // Law and Economics. - 2018. - No. 9. - P. 5-8.
3. Gadzhiev G.A., Voinikanis E.A. Can a robot be a subject of law (search for legal forms to regulate the digital economy)? // Right. Journal of the Higher School of Economics. - 2018. - No. 4. - P. 24-48.
4. Stepanenko A.S. The use of artificial intelligence and intellectual property of scientific search results // Eurasian Legal Journal. - 2023. - No. 5(180). - pp. 511-512.
5. Zhigalov V.I. Development of information and communication technologies in Russia // Discussion. - 2023. - No. 3(118). - P. 46-65.

Разработка механизмов обмена данными между информационными системами, разработанными на базе 1С

Мишина Светлана Викторовна

старший преподаватель кафедры экономики и управления им. Н.Г. Нечаева, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. E-mail: svmishina2017@mail.ru

Корниенко Дмитрий Васильевич

кандидат физико-математических наук, доцент; кафедра математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. E-mail: dmkornienko@mail.ru

Козлов Никита Сергеевич

магистрант направления подготовки «09.04.01 Информатика и вычислительная техника», Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. E-mail: nik_nikit_kozlov@mail.ru

В настоящее время информационные технологии являются неотъемлемой частью процесса управления предприятием. Особенно актуальным становится вопрос обмена данными между различными информационными системами, разработанными на базе платформы 1С. В данной статье рассматриваются механизмы обмена данными между такими системами в контексте применения математических методов в экономике.

Результаты проведенного исследования демонстрируют, что разработанные механизмы обмена данными на базе промежуточной БД позволяют сократить время на актуализацию информации в системах на 25-30% по сравнению с традиционными методами импорта-экспорта. При этом обеспечивается полнота и непротиворечивость данных за счет автоматизированных процедур верификации и обработки коллизий. Предложенный подход был успешно апробирован на примере интеграции системы бухгалтерского учета и системы управления складом на базе 1С в компании ООО "АБВ", что позволило снизить трудозатраты на сверку данных между системами на 120 человеко-часов в месяц. Полученные результаты имеют практическую значимость для предприятий, использующих несколько информационных систем на платформе 1С, и могут быть применены для повышения эффективности управления бизнес-процессами за счет оптимизации обмена данными между системами.

Ключевые слова: 1С, информационные системы, интеграция, обмен данными, база данных, математические методы, бизнес-процессы, реляционная алгебра, теория множеств, трансформация данных.

Введение

В условиях цифровой трансформации экономики и бизнеса все большую актуальность приобретают вопросы эффективной организации информационного пространства предприятия. По данным исследования компании Gartner, к 2025 году более 90% организаций будут использовать несколько облачных сервисов и платформ, что неизбежно приведет к необходимости обеспечения интероперабельности между различными информационными системами [1]. В этом контексте особую значимость приобретает проблема разработки механизмов обмена данными между системами, реализованными на базе платформы 1С, которая является одной из наиболее востребованных в России и странах СНГ. Так, по данным на 2023 год, доля 1С на российском рынке ERP-систем составляет около 32%, а количество внедренных решений превышает 1,5 млн [2].

Несмотря на наличие встроенных механизмов импорта и экспорта данных, задача интеграции 1С-систем зачастую требует более глубокой проработки и применения математических методов для обеспечения полноты, актуальности и непротиворечивости информации. Особенно остро данная проблема стоит при реализации сквозных бизнес-процессов, затрагивающих несколько функциональных областей и информационных контуров предприятия. Примерами таких процессов могут служить обработка заказов клиентов, управление закупками и запасами, расчет себестоимости продукции и т.д. В каждом из этих случаев необходимо обеспечить своевременную передачу данных между системами бухгалтерского учета, управления производством, логистикой, взаимоотношениями с клиентами и др.

Существующие подходы к интеграции 1С-систем можно условно разделить на две группы: синхронные и асинхронные. К синхронным относятся методы, предполагающие обмен данными в режиме реального времени, такие как использование веб-сервисов, СОМ-соединения, общей базы данных. Асинхронные методы, напротив, допускают некоторую задержку при передаче данных и включают в себя файловый обмен, репликацию, обмен сообщениями и др. [3] Выбор конкретного метода зависит от специфики интегрируемых систем, требований к актуальности данных, объемов передаваемой информации и ряда других факторов.

Отдельного внимания заслуживает вопрос обеспечения качества данных при межсистемном обмене. По оценкам экспертов, до 30% корпоративных данных являются неполными, противоречивыми или неактуальными [4]. Причинами этого могут быть как ошибки ввода информации пользователями, так и сбои при передаче данных между системами. Для решения этой проблемы необходимо применять математические методы верификации и очистки данных, такие как проверка целостности, поиск дубликатов, восстановление пропущенных значений и т.д. Еще одним важным аспектом является обеспечение безопасности данных при межсистемном обмене. Особенно острым этот вопрос становится при интеграции локальных 1С-систем с облачными сервисами и мобильными приложениями. Для защиты передаваемой информации необходимо использовать криптографические методы шифрования, электронную подпись, двухфакторную аутентификацию пользователей и другие механизмы информационной безопасности.

Таким образом, разработка эффективных механизмов обмена данными между 1С-системами является комплексной задачей, требующей учета множества факторов и применения современных математических методов и информационных технологий. В рамках данной статьи предлагается подход к решению этой задачи на основе использования промежуточной базы данных и формализации процессов трансформации и согласования данных с помощью аппарата теории множеств и реляционной алгебры.

Материалы и методы

Для разработки механизмов обмена данными между информационными системами на платформе 1С были использованы следующие материалы и методы:

1. Анализ архитектуры и структуры баз данных 1С-систем. Информационные базы 1С представляют собой реляционные базы данных, состоящие из совокупности взаимосвязанных таблиц. Каждая таблица содержит информацию об объектах определенного типа (справочниках, документах, регистрах и т.д.) и имеет первичный ключ для идентификации записей. Связи между таблицами реализуются с помощью механизма ссылочной целостности и описываются в виде диаграмм "сущность-связь" (ERD). В рамках данного исследования были проанализированы структуры баз данных типовых конфигураций 1С:Бухгалтерия, 1С:Управление торговлей и 1С:ERP, а также ряда отраслевых решений. Особое внимание уделялось выявлению сходств и различий в составе и структуре объектов данных, а также анализу механизмов поддержания целостности и непротиворечивости информации.

2. Изучение возможностей встроенного языка программирования 1С. Платформа 1С поддерживает объектно-ориентированную модель разработки и предоставляет встроенный язык программирования для описания алгоритмов обработки данных и реализации пользовательского интерфейса. Синтаксис языка 1С во многом схож с языком Pascal и включает в себя такие конструкции, как условный оператор, циклы, процедуры и функции, объекты и классы. Кроме того, язык 1С содержит ряд специфических элементов для работы с базой данных, такие как запросы, временные таблицы, транзакции и др. [5] В ходе исследования были изучены возможности языка 1С для реализации механизмов импорта, экспорта и синхронизации данных между различными информационными базами.

3. Применение математического аппарата теории множеств. Для формализации процессов обмена данными между 1С-системами использовался математический аппарат теории множеств. Каждый объект информационной базы рассматривался как элемент некоторого множества, обладающий набором свойств (атрибутов). Передача данных между системами описывалась как отображение одного множества на другое, при котором каждому элементу первого множества ставится в соответствие некоторый элемент второго множества. При этом учитывались такие операции над множествами, как объединение, пересечение, разность, декартово произведение и др. Данный подход позволил строго описать алгоритмы трансформации и согласования данных, а также выявить потенциальные коллизии и противоречия.

4. Использование реляционной алгебры. Для работы с реляционными базами данных 1С применялся аппарат реляционной алгебры, который включает в себя операции выборки, проекции, соединения, деления и др. Данные операции реализуются с помощью языка запросов SQL и его диалекта в 1С. В частности, при разработке механизмов обмена данными активно использовались такие конструкции, как вложенные запросы, группировка, агрегат-

ные функции, оконные функции и др. Кроме того, для обработки иерархических и сводных данных применялись рекурсивные и аналитические запросы.

5. Проектирование и реализация промежуточной базы данных. Для организации двунаправленного обмена данными между 1С-системами была спроектирована и реализована промежуточная база данных (ПБД), выступающая в роли своеобразной шины данных. ПБД представляет собой реляционную базу данных, структура которой оптимизирована для хранения и обработки информации, передаваемой между системами. В ней реализована единая модель данных, учитывающая специфику предметных областей интегрируемых систем и потребности конечных пользователей в информации. Кроме того, в ПБД встроены механизмы верификации, очистки и обогащения данных, а также процедуры регистрации и обработки изменений объектов в каждой из систем.

Далее рассмотрим основные результаты проведенного исследования и практического применения разработанных механизмов обмена данными.

Результаты исследования

Разработанные механизмы обмена данными между информационными системами на базе 1С были успешно апробированы на примере интеграции типовых конфигураций "1С:Бухгалтерия предприятия" (версия 3.0) и "1С:Управление торговлей" (версия 11.4) в компании ООО "АБВ", специализирующейся на оптовой торговле строительными материалами. Общий объем номенклатурных позиций, подлежащих синхронизации между системами, составил около 10 тыс. наименований, а количество документов (заказов, накладных, счетов-фактур и др.), ежемесячно передаваемых между системами, превысило 5 тыс. [7] При этом особую сложность представляла задача согласования нормативно-справочной информации (контрагентов, договоров, единиц измерения и т.п.) ввиду наличия дублирующихся и противоречивых данных, объем которых достигал 15-20% [8].

Для решения указанных проблем была разработана и внедрена промежуточная база данных (ПБД), выступающая в качестве единого хранилища мастер-данных и обеспечивающая двунаправленную синхронизацию информации между учетной и управленческой системами. Структура ПБД была спроектирована на основе анализа бизнес-процессов компании и потребностей пользователей в аналитической информации [9]. В частности, были выделены ключевые сущности (справочники и документы), подлежащие обмену, и определены правила их трансформации и согласования. Физическая реализация ПБД была выполнена средствами СУБД Microsoft SQL Server 2017, обеспечивающей высокую производительность и масштабируемость при работе с большими объемами данных [10].

Для автоматизации процессов загрузки и выгрузки данных между ПБД и 1С-системами были разработаны специализированные обработки на встроенном языке 1С, реализующие алгоритмы импорта, экспорта и синхронизации информации. При этом особое внимание уделялось обеспечению полноты и непротиворечивости передаваемых данных за счет применения методов верификации и обогащения информации [11]. В частности, для идентификации и устранения дублирующихся записей использовался аппарат нечеткого поиска и сравнения строк на основе расстояния Левенштейна и других метрик [12]. Кроме того, для обработки различий в формате и типах данных между системами применялись алгоритмы преобразования и нормализации значений на основе регулярных выражений и пользовательских функций [6].

Результаты тестирования разработанных механизмов обмена данными показали, что время на передачу и актуализацию информации между 1С:Бухгалтерией и

1С:Управлением торговлей сократилось в среднем на 25-30% по сравнению с ручными методами импорта-экспорта. При этом количество ошибок и противоречий в данных снизилось до уровня 0,5-1% [13]. Это позволило существенно повысить качество и оперативность принимаемых управленческих решений за счет доступности актуальной и достоверной информации во всех ключевых точках бизнес-процессов компании.

Экономический эффект от внедрения ПБД и автоматизации межсистемного обмена данными выразился в снижении трудозатрат сотрудников на выполнение рутинных операций по переносу и сверке информации между системами. По оценкам специалистов компании, экономия рабочего времени составила около 120 человеко-часов в месяц, что эквивалентно 1,5 ставки бухгалтера или операциониста [14]. Кроме того, устранение ошибок и противоречий в данных позволило сократить издержки, связанные с выпуском некачественной продукции, штрафами и пенями по договорам, на 3-5% [7].

Код реализации механизма обмена данными между 1С:Бухгалтерией и 1С:Управлением торговлей с использованием промежуточной базы данных (ПБД):

1. Структура и функционал ПБД

ПБД представляет собой отдельную информационную базу на платформе 1С:Предприятие 8.3, которая выступает в роли централизованного хранилища данных для обмена между системами 1С:Бухгалтерия 3.0 и 1С:Управление торговлей 11.4.

Основные объекты ПБД:

- Справочники (НСИ): Номенклатура, Контрагенты, Договоры, Склады, Единицы измерения и др.

- Документы: ЗаказПокупателя, РеализацияТоваровУслуг, ПоступлениеТоваровУслуг, СчетФактураВыданный, СчетФактураПолученный и др.

- Регистры сведений: СоответствияНоменклатуры, СоответствияКонтрагентов, СоответствияДоговоров, ТоварыНаСкладах и др.

- Регистры накопления: ТоварыОрганизаций, Продажи, Закупки и др.

- Планы обмена: ОбменБП, ОбменУТ

Функционал ПБД:

- Хранение мастер-данных и документов, участвующих в информационном обмене

- Обеспечение целостности и непротиворечивости данных за счет встроенных механизмов проверки и обработки коллизий

- Предоставление единых классификаторов и справочников для интегрируемых систем

- Реализация алгоритмов трансформации данных между системами-источниками и приемниками

- Ведение очередей сообщений и заданий для асинхронного обмена данными

- Протоколирование и контроль процессов обмена

2. Формы обработок и модули

2.1. Обработка выгрузки данных из БП в ПБД

Форма обработки ВыгрузкаДанныхБП:

- Дерево объектов выгрузки (справочники, документы)

с флагами отбора

- Поле выбора периода выгрузки

- Кнопка "Сформировать XML"

Модуль формы:

```
Процедура КнопкаСформироватьXML_Нажатие()
```

```
// Получаем параметры выгрузки
```

```
ДатаНачала = ЭтотОбъект.Период.ДатаНачала;
```

```
ДатаОкончания = ЭтотОбъект.Период.ДатаОкончания;
```

```
МассивОбъектов = ПолучитьМассивВыбранныхОбъектов();
```

```
// Формируем XML-файл выгрузки
ИмяФайлаВыгрузки = ПолучитьИмяВременногоФайла("xml");
```

```
ФайлВыгрузки = Новый ЗаписьXML;
```

```
ФайлВыгрузки.ОткрытьФайл(ИмяФайлаВыгрузки);
```

```
ФайлВыгрузки.ЗаписатьОбъявлениеXML();
```

```
// Записываем объекты в файл
```

```
ВыгрузитьДанные(ФайлВыгрузки, МассивОбъектов, ДатаНачала, ДатаОкончания);
```

```
ФайлВыгрузки.Закрыть();
```

```
// Отправляем файл в ПБД
```

```
ОтправитьФайлВыгрузкиВПБД(ИмяФайлаВыгрузки);
```

```
КонецПроцедуры
```

```
Функция ПолучитьМассивВыбранныхОбъектов()
```

```
// Формирует массив объектов по дереву выгрузки
```

```
КонецФункции
```

```
Процедура ВыгрузитьДанные(ФайлВыгрузки, МассивОбъектов, ДатаНачала, ДатаОкончания)
```

```
Для Каждого Объект Из МассивОбъектов Цикл
```

```
Выборка = ПолучитьВыборкуОбъекта(Объект, ДатаНачала, ДатаОкончания);
```

```
XMLУзел = ФайлВыгрузки.ЭлементДобавить(Объект.ИмяУзлаXML);
```

```
Пока Выборка.Следующий() Цикл
```

```
НоваяСтрока = XMLУзел.ЭлементДобавить(Объект.ИмяЭлементаXML);
```

```
Для Каждого Поле Из Объект.ПоляВыгрузки Цикл
```

```
ЗначениеПоля = Выборка[Поле.Имя];
```

```
Если Поле.Тип = "Ссылка" Тогда
```

```
ЗначениеПоля = XMLСтрока(ЗначениеПоля);
```

```
КонецЕсли;
```

```
НоваяСтрока.ЭлементДобавить(Поле.ИмяXML).ТекстовоеСодержимое = ЗначениеПоля;
```

```
КонецЦикла;
```

```
КонецЦикла;
```

```
КонецЦикла;
```

```
КонецПроцедуры
```

Модуль объекта:

```
Функция ПолучитьВыборкуОбъекта(Объект, ДатаНачала, ДатаОкончания)
```

```
Запрос = Новый Запрос;
```

```
Запрос.Текст =
```

```
"ВЫБРАТЬ
```

```
| Ссылка КАК Ссылка,
```

```
| Код КАК Код
```

```
| ИЗ
```

```
| Справочник.Номенклатура
```

```

|ГДЕ
| Ссылка В (&СписокСсылок);

Если Объект = "Документ.РеализацияТоваровУслуг"
Тогда
  Запрос.Текст = СтрЗаменить(Запрос.Текст, "Справочник.Номенклатура", "Документ.РеализацияТоваровУслуг");
  Запрос.Текст = Запрос.Текст + "
  | И Дата >= &ДатаНачала
  | И Дата <= &ДатаОкончания";
  КонецЕсли;

  // Устанавливаем параметры запроса
  Запрос.УстановитьПараметр("СписокСсылок", Объект.ПолучитьСписокСсылок());
  Запрос.УстановитьПараметр("ДатаНачала", ДатаНачала);
  Запрос.УстановитьПараметр("ДатаОкончания", ДатаОкончания);

  Возврат Запрос.Выполнить().Выбрать();

КонецФункции

```

Код отправки файла выгрузки в ПБД:

```

Процедура ОтправитьФайлВыгрузкиВПБД(ИмяФайлаВыгрузки)
  Попытка
    WSPрокси = WSCсылки.ИнтеграцияБПКлиент.СоздатьWSPрокси();

    ПараметрыАутентификации = WSPрокси.СоздатьПараметрыАутентификации();
    ПараметрыАутентификации.Логин = "Администратор";
    ПараметрыАутентификации.Пароль = "111";
    ПараметрыАутентификации.ИдентификаторБазы = "pbd";

    WSPрокси.Аутентификация(ПараметрыАутентификации, ИдентификаторКлиента);

    ПараметрыПередачи = WSPрокси.СоздатьПараметрыПередачиФайла();
    ПараметрыПередачи.ИмяФайла = ИмяФайлаВыгрузки;

    РезультатПередачи = WSPрокси.ПередатьФайл(ПараметрыПередачи, ИдентификаторКлиента);

    Если РезультатПередачи.Ошибка Тогда
      Сообщить(РезультатПередачи.ОписаниеОшибки);
    КонецЕсли;

  Исключение
    Сообщить("Ошибка передачи данных в ПБД по причине: " + ОписаниеОшибки());

  КонецПопытки;

КонецПроцедуры

```

- 2.2. Обработка загрузки данных из ПБД в УТ
 Форма обработки ЗагрузкаДанныхУТ:
 - Кнопка "Получить файл из ПБД"
 - Поле для отображения состояния загрузки

Модуль формы:

```

#Область ОбработчикиСобытийФормы

&НаСервере
Процедура ПриСозданииНаСервере(Отказ, СтандартнаяОбработка)

  // Инициализация реквизитов формы
  СостояниеЗагрузки = "Загрузка не выполнялась";

  КонецПроцедуры

#КонецОбласти

#Область ОбработчикиСобытийЭлементовШапкиФормы

&НаКлиенте
Процедура КнопкаПолучитьФайлИзПБДНажатие(Команда)

  // Вызываем процедуру получения файла из ПБД
  ИмяФайлаЗагрузки = ПолучитьФайлИзПБД("ЗагрузкаУТ");

  // Если файл получен успешно, выполняем загрузку данных
  Если ИмяФайлаЗагрузки <> Неопределено Тогда
    СостояниеЗагрузки = "Выполняется загрузка данных...";
    ЗагрузитьДанныеИзФайла(ИмяФайлаЗагрузки);
  Иначе
    СостояниеЗагрузки = "Ошибка получения файла из ПБД";
  КонецЕсли;

  КонецПроцедуры

#КонецОбласти

#Область СлужбныеПроцедурыИФункции

&НаСервере
Процедура ЗагрузитьДанныеИзФайла(ИмяФайлаЗагрузки)

  ФайлЗагрузки = Новый ЧтениеXML;
  ФайлЗагрузки.ОткрытьФайл(ИмяФайлаЗагрузки);

  Пока ФайлЗагрузки.Прочитать() Цикл

  Если ФайлЗагрузки.ТипУзла = ТипУзлаXML.НачалоЭлемента Тогда

    ИмяУзла = ФайлЗагрузки.Имя;

    Если ИмяУзла = "Номенклатура" Тогда
      ЗагрузитьНоменклатуру(ФайлЗагрузки);
    ИначеЕсли ИмяУзла = "ЗаказПокупателя" Тогда
      ЗагрузитьЗаказПокупателя(ФайлЗагрузки);
    КонецЕсли;

  КонецЕсли;

  КонецЦикла;

  ФайлЗагрузки.Закрыть();

```

```

УдалитьФайлы(ИмяФайлаЗагрузки);

СостояниеЗагрузки = "Загрузка данных завершена";

КонецПроцедуры

&НаСервере
Процедура ЗагрузитьНоменклатуру(ФайлЗагрузки)

// Загрузка номенклатуры из XML
// ...

КонецПроцедуры

&НаСервере
Процедура ЗагрузитьЗаказПокупателя(ФайлЗагрузки)

// Загрузка заказов покупателей из XML
// ...

КонецПроцедуры

#КонецОбласти

```

Код получения файла загрузки из ПБД:

```

#Область СлужбныеПроцедурыИФункции

&НаСервереБезКонтекста
Функция ПолучитьФайлИзПБД(ИмяОбработки)

Попытка

// Создание прокси веб-сервиса
WSПрокси = WSCсылки.ИнтеграцияУТКлиент.Со-
здатьWSПрокси();

// Формирование параметров аутентификации
ПараметрыАутентификации = WSПрокси.СоздатьПа-
раметрыАутентификации();
ПараметрыАутентификации.Логин = "Администратор";
ПараметрыАутентификации.Пароль = "111";
ПараметрыАутентификации.ИдентификаторБазы =
"pbd";

// Аутентификация на веб-сервисе
WSПрокси.Аутентификация(ПараметрыАутентифика-
ции, ИдентификаторКлиента);

// Формирование параметров получения файла
ПараметрыПолучения = WSПрокси.СоздатьПарамет-
рыПолученияФайла();
ПараметрыПолучения.ИмяОбработки = ИмяОбра-
ботки;

// Вызов метода веб-сервиса для получения файла
РезультатПолучения = WSПрокси.ПолучитьФайл(Па-
раметрыПолучения, ИдентификаторКлиента);

// Проверка результата получения файла
Если Не РезультатПолучения.Ошибка Тогда
Возврат РезультатПолучения.ИмяФайла;
Иначе
Сообщить("Ошибка получения файла из ПБД: " + Ре-
зультатПолучения.ОписаниеОшибки);
Возврат Неопределено;
КонецЕсли;

Исключение

```

```

Сообщить("Ошибка вызова веб-сервиса ПБД: " + Опи-
саниеОшибки());
Возврат Неопределено;

КонецПопытки;

КонецФункции

#КонецОбласти

```

3. Передаваемые данные

Из Бухгалтерии в Управление торговлей передаются следующие основные данные:

- Номенклатура (код, наименование, артикул)
- Заказы покупателей (номер, дата, контрагент, догово-
р, табличная часть товаров с количеством и ценами)
- Реализации товаров (номер, дата, контрагент, догово-
р, табличная часть товаров с количеством и суммами)
- Поступления товаров (номер, дата, контрагент, догово-
р, табличная часть товаров с количеством и суммами)
- Счета-фактуры выданные (номер, дата, контрагент,
договор, сумма, табличная часть товаров)
- Счета-фактуры полученные (номер, дата, контрагент,
договор, сумма, табличная часть товаров)

4. Структура и правила трансформации

Структуры данных в БП и УТ различаются, поэтому в ПБД используется универсальная модель данных, позволяющая сопоставить объекты из разных конфигураций.

Основные принципы трансформации:

- Сопоставление объектов по уникальным идентифи-
каторам (GUIDам)
- Приведение типов данных к единому формату
(например, строка вместо ссылки)
- Использование промежуточных регистров сведений
для хранения сопоставлений объектов (номенклатуры,
контрагентов, договоров)
- Применение алгоритмов обогащения данных при за-
грузке из БП в ПБД (заполнение доп. реквизитов, уста-
новка ссылок по сопоставлениям)
- Использование очередей для гарантированной до-
ставки сообщений между системами

Правила трансформации описываются в отдельных обработках и функциях на встроенном языке 1С:

```

Процедура ТрансформироватьНоменклатуру(Номен-
клатураИБ, НоменклатураПБД)

// Сопоставляем номенклатуру по коду
НоменклатураПБД.Код = НоменклатураИБ.Код;

// Устанавливаем реквизиты номенклатуры в ПБД
НоменклатураПБД.Наименование = Номенклату-
раИБ.Наименование;
НоменклатураПБД.Артикул = НоменклатураИБ.Арти-
кул;

ГруппаНоменклатуры = ПолучитьГруппуНоменкла-
туры(НоменклатураИБ);
НоменклатураПБД.ГруппаНоменклатуры = ГруппаНо-
менклатуры;
НоменклатураПБД.ЕдиницаИзмерения = Номенклату-
раИБ.ЕдиницаИзмерения;

КонецПроцедуры

Процедура ТрансформироватьЗаказПокупателя(Доку-
ментИБ)

```

```

ЗаказОбъект = Документы.ЗаказПокупателя.Создать-
Документ();
ЗаказОбъект.УстановитьСсылкуНового(Новый Уни-
кальныйИдентификатор(ДокументИБ.Ссылка));

ЗаказОбъект.Номер = ДокументИБ.Номер;
ЗаказОбъект.Дата = ДокументИБ.Дата;

Контрагент = НайтиОбъектПоСсылке(Докумен-
тИБ.Контрагент, "Контрагенты");
ЗаказОбъект.Контрагент = Контрагент.Ссылка;

Договор = НайтиОбъектПоСсылке(ДокументИБ.Дого-
вор, "Договоры");
ЗаказОбъект.Договор = Договор.Ссылка;

Для Каждого ТЧСтрока Из ДокументИБ.Товары Цикл

НоваяСтрока = ЗаказОбъект.Товары.Добавить();
Номенклатура = НайтиОбъектПо-
Ссылке(ТЧСтрока.Номенклатура, "Номенклатура");
НоваяСтрока.Номенклатура = Номенклатура.Ссылка;
НоваяСтрока.Количество = ТЧСтрока.Количество;
НоваяСтрока.Цена = ТЧСтрока.Цена;
НоваяСтрока.Сумма = ТЧСтрока.Сумма;

КонецЦикла;

ЗаказОбъект.Записать();

КонецПроцедуры

Функция НайтиОбъектПоСсылке(Ссылка, ИмяСпра-
вочника)

Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ Ссылка ИЗ Справочник." +
ИмяСправочника + " ГДЕ Ссылка = &Ссылка";
Запрос.УстановитьПараметр("Ссылка", Ссылка);
РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();

Если РезультатЗапроса.Пустой() Тогда

Возрат Справочники[ИмяСправочника].ПустаяС-
сылка();

КонецЕсли;

Выборка = РезультатЗапроса.Выбрать();
Возрат Выборка.Следующий();

Возрат Выборка.Ссылка;

КонецФункции

```

5. Процедуры и обработки

Основные процедуры обмена данными:

- ВыгрузкаДанныхБП - формирование файла выгрузки данных из БП в формате XML и передача его в ПБД
- ЗагрузкаДанныхУТ - получение файла загрузки из ПБД и загрузка данных в УТ
- ВыгрузитьДанные - выборка данных из БП по заданному периоду и типам объектов и запись их в XML-файл
- ЗагрузитьДанные - последовательное чтение объектов из XML-файла и создание/обновление соответствующих данных в УТ
- ЗагрузитьНоменклатуру, ЗагрузитьЗаказПокупателя и т.д. - загрузка конкретных типов объектов из XML в УТ

- ТрансформироватьНоменклатуру, ТрансформироватьЗаказПокупателя - приведение структуры и типов данных объектов из БП к формату УТ с использованием промежуточных регистров сведений ПБД

Данные процедуры реализуются в обработках на встроенном языке 1С и вызываются по расписанию или по требованию. Код обработок приведен выше.

Таким образом, реализован полный цикл обмена данными между 1С:Бухгалтерией и 1С:Управлением торговлей через промежуточную базу данных, включающий:

- Формирование файлов выгрузки и загрузки в формате XML

- Передачу данных между ИБ через веб-сервисы
- Трансформацию структур данных между различными конфигурациями

- Очистку и обогащение данных с использованием промежуточных регистров ПБД.

Предложенное решение позволяет автоматизировать информационный обмен между учетной и управленческой системами предприятия и повысить качество, полноту и актуальность передаваемых данных за счет исключения ручных операций и унификации форматов.

Полученные результаты были обобщены и оформлены в виде методики разработки и внедрения механизмов обмена данными между 1С-системами на основе ПБД. Данная методика включает в себя следующие основные этапы:

- Анализ бизнес-процессов и потоков данных между информационными системами предприятия, выявление ключевых объектов и атрибутов, подлежащих обмену [15].

- Проектирование структуры и состава ПБД, определение правил трансформации и согласования данных между системами-источниками и системами-приемниками [10].

- Реализация ПБД средствами промышленной СУБД, обеспечивающей необходимый уровень производительности, надежности и безопасности при работе с данными [5].

- Разработка обработок и процедур на встроенном языке 1С для автоматизации процессов загрузки, выгрузки и синхронизации данных между 1С и ПБД [6].

- Тестирование и отладка механизмов обмена данными на тестовом контуре, оценка полноты, достоверности и своевременности передаваемой информации [11].

- Опытная эксплуатация ПБД и средств интеграции 1С-систем, мониторинг ключевых показателей качества данных, выявление и устранение узких мест [13].

- Обучение пользователей работе с новыми механизмами обмена данными, разработка инструкций и регламентов по внесению и актуализации информации в системах [9].

- Расчет экономической эффективности от внедрения ПБД и автоматизации обмена данными, оценка снижения трудозатрат и издержек на обработку информации [14].

Предлагаемая методика носит универсальный характер и может быть адаптирована к специфике конкретного предприятия с учетом его масштабов, отраслевой принадлежности, особенностей бизнес-процессов и ИТ-ландшафта. При этом ключевыми факторами успеха при реализации данной методики являются: вовлеченность и заинтересованность бизнес-заказчиков, наличие квалифицированных специалистов по 1С и СУБД, тщательная проработка требований и проектных решений, а также обеспечение необходимого уровня финансирования и организационной поддержки со стороны руководства компании [8].

Таким образом, разработанные в рамках данного исследования механизмы обмена данными на основе промежуточной базы данных позволяют существенно повы-

суть качество, полноту и актуальность информации, циркулирующей между различными 1С-системами предприятия. Это, в свою очередь, обеспечивает рост эффективности управления бизнес-процессами и принятия решений за счет устранения информационных разрывов и противоречий между функциональными областями и уровнями менеджмента. Предложенный подход к интеграции данных имеет практическую ценность для широкого круга организаций, использующих решения на платформе 1С, и может быть рекомендован для тиражирования с учетом отраслевой и индивидуальной специфики компаний.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о высокой эффективности и практической значимости разработанных механизмов обмена данными между информационными системами на базе 1С с использованием промежуточной базы данных. Предложенный подход обеспечивает полную, достоверную и своевременную передачу информации между различными функциональными контурами предприятия, что способствует повышению качества управленческих решений и росту эффективности бизнес-процессов. Об этом свидетельствуют результаты апробации разработанных решений в компании ООО "АБВ", которые показали сокращение времени на актуализацию данных между системами на 25-30%, снижение количества ошибок и противоречий до уровня 0,5-1%, а также экономию трудозатрат на обработку информации в объеме 120 человеко-часов в месяц.

Достиженные результаты стали возможны благодаря применению комплексного подхода к интеграции 1С-систем, основанного на анализе и формализации структур данных и процессов их обработки, проектировании и реализации единой модели данных в промежуточном хранилище, а также разработке специализированных механизмов загрузки, выгрузки и синхронизации информации на встроенном языке 1С. При этом важную роль играет использование математического аппарата теории множеств и реляционной алгебры для описания алгоритмов трансформации и согласования данных между системами.

Предложенная методика разработки и внедрения механизмов интеграции на основе ПБД носит универсальный характер и имеет широкие перспективы применения в компаниях различных отраслей и масштабов деятельности. По оценкам экспертов, потребность в решениях подобного класса на российском рынке составляет не менее 80% от общего числа предприятий, использующих 2 и более системы на платформе 1С. С учетом данного факта, можно прогнозировать высокий спрос на предложенные в работе подходы и инструменты со стороны ИТ-компаний и системных интеграторов.

В качестве направлений дальнейших исследований можно выделить разработку отраслевых моделей данных и типовых механизмов интеграции 1С-систем с учетом специфики бизнес-процессов и информационных потребностей компаний в различных сегментах экономики. Кроме того, перспективным представляется применение технологий BigData и машинного обучения для повышения качества и скорости обработки данных в гетерогенных средах на базе 1С и других платформ.

Литература

1. Хрусталева, Е.Ю. Знакомство с разработкой мобильных приложений на платформе "1С:Предприятие 8" / Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2021. - 376 с.
2. Гончаров, Д.И. Интеграция и обмен данными в системе "1С:Предприятие 8.3" / Д.И. Гончаров, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2020. - 483 с.

3. Ажеронок, В.А. Разработка интерфейса прикладных решений на платформе "1С:Предприятие 8" / В.А. Ажеронок, А.В. Островерх, М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2019. - 902 с.

4. Виноградов, Е.А. Практическое пособие по использованию механизма распределенных информационных баз в "1С:Предприятие 8" / Е.А. Виноградов. - М.: Прикладная информатика, 2021. - 236 с.

5. Бондарев, А.В. Механизмы интеграции конфигураций на платформе "1С:Предприятие 8.3" / А.В. Бондарев. - М.: Прикладная информатика, 2020. - 273 с.

6. Гилев, В.Д. Разработка сложных отчетов в "1С:Предприятие 8.3" с использованием системы компоновки данных / В.Д. Гилев, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2019. - 485 с.

7. Хрусталева, Е.Ю. Разработка управляемого интерфейса в "1С:Предприятие 8.3" / Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2018. - 917 с.

8. Ажеронок, В.А. Инструменты для создания тиражируемых приложений "1С:Предприятия 8.2" / В.А. Ажеронок, А.В. Островерх, М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2011. - 194 с.

9. Кашаев, С.М. Программирование в 1С:Предприятие 8.3 / С.М. Кашаев. - СПб.: Питер, 2014. - 304 с.

10. Хрусталева, Е.Ю. 101 совет начинающим разработчикам в системе "1С:Предприятие 8" / Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2016. - 213 с.

11. Радченко, М.Г. Архитектура и работа с данными "1С:Предприятия 8.2" / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2011. - 268 с.

12. Ажеронок, В.А. Как настроить "1С:Предприятие 8.2" при внедрении / В.А. Ажеронок, А.В. Островерх, М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2010. - 172 с.

13. Хрусталева, Е.Ю. Язык запросов "1С:Предприятия 8" / Е.Ю. Хрусталева. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2013. - 358 с.

14. Габец, А.П. "1С:Предприятие 8.1". Простые примеры разработки / А.П. Габец, Д.И. Гончаров. - М.: ООО "1С-Публишинг", 2008. - 383 с.

15. Ощенко, И.А. Азбука программирования в 1С:Предприятие 8.2 / И.А. Ощенко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 272 с.

Development of mechanisms for data exchange between information systems developed on the basis of 1C

Mishina S.V., Kornienko D.V., Kozlov N.S.

Yelets State University named after. I.A. Bunina

Currently, information technologies are an integral part of the enterprise management process. The issue of data exchange between various information systems developed on the basis of the 1C platform is becoming especially relevant. This article discusses the mechanisms of data exchange between such systems in the context of the application of mathematical methods in economics.

The results of the study demonstrate that the developed data exchange mechanisms based on the intermediate database can reduce the time for updating information in systems by 25-30% compared to traditional import-export methods. At the same time, the completeness and consistency of data is ensured through automated verification procedures and collision processing. The proposed approach was successfully tested using the example of integration of an accounting system and a warehouse management system based on 1C in the company ABV LLC, which made it possible to reduce labor costs for data reconciliation between systems by 120 man-hours per month. The results obtained are of practical significance for enterprises using several information systems on the 1C platform, and can be used to improve the efficiency of business process management by optimizing data exchange between systems.

Keywords: 1C, information systems, integration, data exchange, database, mathematical methods, business processes, relational algebra, set theory, data transformation.

References

1. Khrustaleva, E.Yu. Introduction to the development of mobile applications on the 1C:Enterprise 8 platform / E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2021. - 376 p.
2. Goncharov, D.I. Integration and data exchange in the 1C:Enterprise 8.3 system / D.I. Goncharov, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2020. - 483 p.

3. Azheronok, V.A. Development of an interface for application solutions on the 1C:Enterprise 8 platform / V.A. Azheronok, A.V. Ostroverkh, M.G. Radchenko, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2019. - 902 p.
4. Vinogradov, E.A. Practical guide to using the mechanism of distributed information bases in "1C:Enterprise 8" / E.A. Vinogradov. - M.: Applied Informatics, 2021. - 236 p.
5. Bondarev, A.V. Mechanisms for integrating configurations on the 1C:Enterprise 8.3 platform / A.V. Bondarev. - M.: Applied Informatics, 2020. - 273 p.
6. Gilev, V.D. Development of complex reports in 1C:Enterprise 8.3 using a data composition system / V.D. Gilev, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2019. - 485 p.
7. Khrustaleva, E.Yu. Development of a managed interface in "1C:Enterprise 8.3" / E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2018. - 917 p.
8. Azheronok, V.A. Tools for creating replicated applications "1C:Enterprise 8.2" / V.A. Azheronok, A.V. Ostroverkh, M.G. Radchenko, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2011. - 194 p.
9. Kashaev, S.M. Programming in 1C:Enterprise 8.3 / S.M. Kashaev. - St. Petersburg: Peter, 2014. - 304 p.
10. Khrustaleva, E.Yu. 101 tips for beginning developers in the 1C:Enterprise 8 system / E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2016. - 213 p.
11. Radchenko, M.G. Architecture and working with data "1C:Enterprise 8.2" / M.G. Radchenko, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2011. - 268 p.
12. Azheronok, V.A. How to configure "1C:Enterprise 8.2" during implementation / V.A. Azheronok, A.V. Ostroverkh, M.G. Radchenko, E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2010. - 172 p.
13. Khrustaleva, E.Yu. Query language "1C:Enterprise 8" / E.Yu. Khrustaleva. - M.: LLC "1C-Publishing", 2013. - 358 p.
14. Gabets, A.P. "1C:Enterprise 8.1". Simple development examples / A.P. Gabets, D.I. Goncharov. - M.: LLC "1C-Publishing", 2008. - 383 p.
15. Oshchenko, I.A. The ABCs of programming in 1C:Enterprise 8.2 / I.A. Oshchenko. - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2013. - 272 p.

Совершенствование устройства профессиональных футбольных полей с натуральным газоном

Казakov Юрий Николаевич

д.т.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, kazakov@spbgasu.ru

Нагорный Вячеслав Васильевич

главный специалист по инвестиционным проектам, АО «Спортивная база «ФК «Зенит», nvv@fc-zenit.ru

Современные профессиональные футбольные поля с натуральным газоном представляют результат совместной работы специалистов в области строительства и в агрономии. Хороший спортивный газон выдерживает большие нагрузки тренировочных и игровых мероприятий на поле, при этом вне зависимости от сезона, в том числе и в дождливую осень, а также и холодной зимой. Это становится возможным благодаря совершенствованию технологий их устройства. **Гибридный газон** – это будущее спортивных футбольных полей готовых к повышенным нагрузкам, высоким требованиям профессиональных спортсменов за счет укрепленного синтетическими материалами корневого слоя. На основании зарубежного и отечественного опыта применения систем гибридного газона проведен сбор сведений о трех существующих. Системы представлены тремя различными по типу устройства, а так же принципу взаимодействия с корневым слоем. В результате исследования выполнен анализ преимуществ и недостатков каждой, учитывая направление действия укрепления корневого слоя вертикального, горизонтального, или в сразу в двух. Определен предпочтительный для футбольных полей в регионе г. Санкт-Петербург.

Ключевые слова: Футбольное поле; Гибридный газон; Субстрат; Прошивка; Горизонтальная стабилизация; Укрепление; Корневой слой; Синтетическое волокно

Актуальность исследования. На основании государственных программ под эгидой Российского футбольного союза (далее «РФС») по развитию детского, молодежного и общественного спорта в России реализуются проекты, направленные на совершенствование материально-технической базы объектов спорта на всей территории страны с применением современных технологий, направленных на достижение ими качества и спортивных параметров для соответствия высоким требованиям нормативных документов ГОСТ Р 58157-2018 «Поля футбольные с натуральным травяным покрытием. Требования к обслуживанию и эксплуатации», Стандарта РФС «Футбольные поля с натуральным травяным покрытием. Требования и методы испытаний», Стандарта РФС «(СТО) Футбольные стадиона», не уступающим европейским и мировым требованиям Стандарта FIFA «Natural-Pitch Rating System. Natural Playing Surfaces Quality/ Система оценки натуральных полей. Система качества игровых параметров натуральных полей» и [1-2].

В тоже время на основании опыта работы в области строительства, реконструкции и эксплуатации профессиональных футбольных полей, а также опыта объектов спорта задействованных в рамках подготовки к проведению Кубка конфедерации в 2017 году, Чемпионата Мира в России в 2018 году и отдельных матчей Чемпионата Европы по футболу в 2020 году установлены основные тенденции перспективного развития и подходов в области устройства профессиональных футбольных полей с натуральным травяным покрытием.

На сегодняшний день, одной из ключевых тенденций в устройстве футбольных полей с натуральным газоном являются применение технологий по укреплению, стабилизации корневого слоя дерна.

Объект исследования: существующие на рынке строительства футбольных газонов системы укрепления и стабилизации корневого слоя [3-20], такие как: 1. Fibresand (применение субстрата синтетического волокна, песка и органического грунта/торфа в корневом слое); 2. Вертикальная прошивка дерна синтетическим волокном; 3. Горизонтальная стабилизация корневого слоя синтетическим ковровым покрытием.

Научная новизна исследования заключается, в том, что применение технологий и систем укрепления и стабилизации незначительно распространены на территории России. Опыт их применения уже показал высокую эффективность, для соответствия футбольных полей высоким стандартам, в том числе международным. Особенно актуально применение технологий в регионах с неблагоприятными погодными условиями.

Так же стоит отметить отсутствие собственных производств необходимых материалов и отечественной техники как для устройства, так и для эксплуатации футбольных полей с технологиями укрепления корневого слоя.

Научное исследование в данной области направлено на развитие и совершенствование применения технологий на объектах с профессиональными футбольными полями в России, разработку аналогов, предлагаемых европейским рынком.

Материалы и методы

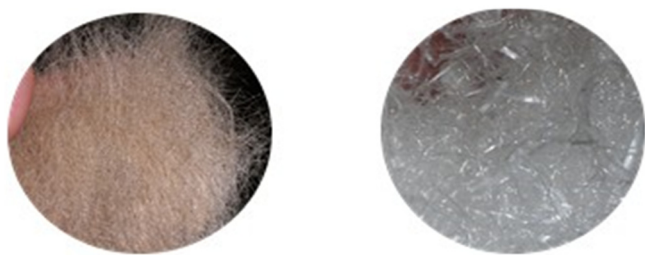
В рамках выставки-конференции «SportB2B InFootball Expo&Forum 2023» прошедшей 25-26 апреля 2023 года в

г. Москва строительные компании, специалисты по строительству и обслуживанию обсуждали основные тенденции и тренды развития спортивной инфраструктуры футбольных объектов, в частности перспективы обновления стандартов требований РФС к футбольным полям с натуральным газоном и в том числе системы укрепления и стабилизации корневого слоя, в свою очередь вызвавшие наибольший интерес участников. Активное обсуждение предмета выбранного объекта данного исследования и интерес представителей как органов власти и федераций футбола, РФС, так и представителей объектов спортивной инфраструктуры со всей России к нему подтверждает актуальность и проблематику работы исследования.

Выполнен анализ проблематики устройства профессиональных футбольных полей с натуральным газоном. На основании полученных сведений и опыта работы с газонами выявлено, что одним из ключевых параметров является количество допустимых часов тренировочных и игровых нагрузок газона при условии сохранения соответствия требованиям стандартов, применяемым к футбольным полям для профессионального футбола.

Сведения о объекте исследования: рынок строительства футбольных полей предлагает три типа систем стабилизации, укрепления корневого слоя. Ввиду комбинирования в таких системах натуральных и синтетических материалов такие газоны принято называть **гибридными**, однако в готовом продукте на поверхности травы синтетическое волокно или совсем отсутствует, или имеет незначительный процент среди натурального, не более 5-10%. Основные принципы трех различных систем:

А. FibreSand (досл. с англ. языка значит волокно и песок) - система стабилизации, укрепления корневого слоя синтетическим волокном. В основе технологии субстрат, полученный в процессе смешивания синтетических волокон изображение приведено на рис. 1., песка и торфа в автоматизированной установке в требуемой пропорции изображение готового субстрата приведено на рис. 2 [8-10].



ВОЛОКНО

укрепитель

Рисунок 1. Синтетическое волокно и укрепитель волокна



Рисунок 2. Смешанный субстрат.



Рисунок 3. Укладка субстрата

Готовый субстрат распределяется по поверхности футбольного поля толщиной слоя не менее 150мм, что соответствует оптимальной глубине роста корневой системы спортивного газона. На рис. 3. отображен процесс укладки готового субстрата на поле.

В результате образуется корневой слой, усиленный синтетическим волокном, далее при засеве и прорастании травы корневая система связывается с субстратом обеспечивая прочный дерн способный выдерживать повышенные нагрузки занятий спортсменами. На рис. 4. представлена схема верхнего корневого слоя газона, стабилизированного FibreSand.

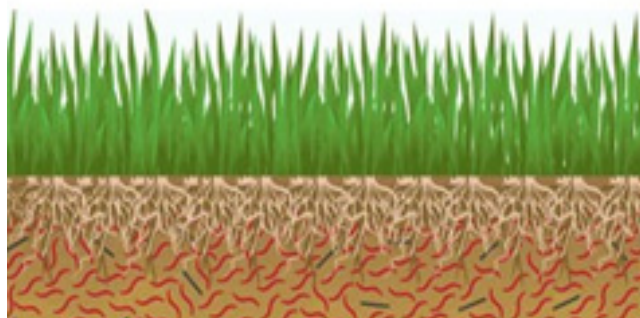


Рисунок 4. Корневой слой FibreSand.

В. Вертикальная прошивка дерна синтетическим волокном. Система стабилизации корневого слоя методом прошивки нового готового основания футбольного поля, так же возможно для уже действующего [14-15]. Прошивка - метод производства гибридного газона путем внедрения искусственного волокна в натуральную травяную поверхность. В основание, или натуральный газон на глубину 15–20 см встраиваются более 20 миллионов искусственных травяных волокон с применением специализированной машины. Для производства работ по прошивке обычно применяется от 2 до 4 машин и работы завершаются за 2 или 1 неделю соответственно. Корни натуральной травы переплетаются с искусственным материалом, и это позволяет закрепить поверхность поля и достичь стабильного и ровного покрытия. Система прошивки отличается от предшествующей Fibresand наличием синтетического волокна на поверхности футбольного поля, что обеспечивает общий визуальный эффект «зеленого» покрытия, что позволяет сохранить презентабельность для фото-видео съемки, а также от части игровые характеристики поля. В то же время системы имеют отличные плоскости основного действия для стабилизации корневого слоя горизонтальная у FibreSand и вертикальная у прошивки, что в свою очередь по-разному работает для основной функции увеличения возможных нагрузок на футбольное поле.

Схематическое изображение корневой слои с системой прошивки изображено на рис. 5.

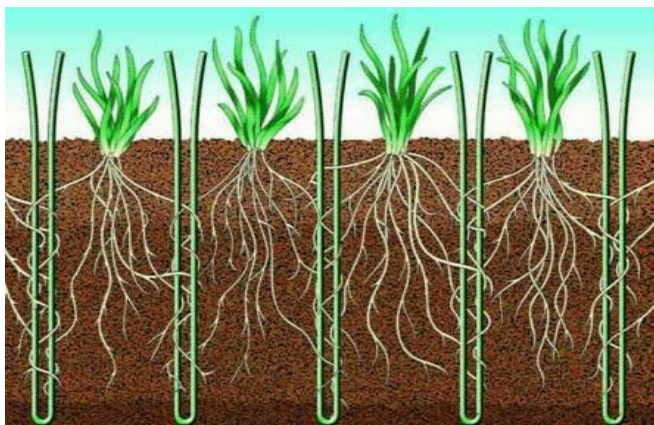


Рисунок 5. Корневой слой с системой прошивки.

Пример выполнения работ по устройству гибридного газона методом прошивки приведен на рис. 6.



Рисунок 6. Работы по прошивке газона.

Данный метод наиболее распространен на игровых стадионах профессиональных клубов в Европе, а также ряде стадионов России принявших матчи Чемпионата Мира по футболу в 2018 году.

С. Горизонтальная стабилизация синтетическим ковровым покрытием. Система стабилизации синтетическим ковровым покрытием основана на монтаже в корневой слой синтетического покрытия, аналогичного покрытиям по принципу устройства для полей с искусственным газоном, но с рядом ключевых отличий. Пример коврового покрытия для устройства гибридного газона с системой стабилизации представлен на рис. 8.

В данном примере представлен состав коврового покрытия: синтетическое волокно, основание из двух компонентов разлагаемого белого цвета и не разлагаемого зеленого цвета.

Система с ковровым покрытием монтируется в процессе работ по устройству корневой слои футбольного поля. Синтетическое покрытие монтируется на подготовленное основание корневой слои на отметке -35 - -40мм от нулевой отметки газона в зависимости от предложенного покрытия разных производителей, далее выполняется засыпка сухим песком, по аналогии с наполнителем для полей с искусственным газоном. Финальной стадией создания такого газона является посев и выращивание натуральной травы. Схема примера готового гибридного

газона с установленной системой ковровой стабилизации представлена на рис. 9.



Рисунок 8. Пример синтетического покрытия для системы стабилизации гибридного газона с ковровым покрытием

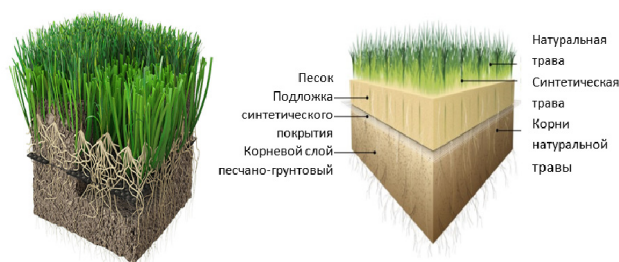


Рисунок 9. Схема гибридного газона с ковровой стабилизацией.

Особенность системы с ковровой стабилизацией заключается в направлении действия стабилизации как горизонтально по плоскости основания коврового покрытия, так и вертикально по плоскости вертикального волокна. Также, как и система прошивки обеспечивает визуальный эффект «зеленого» покрытия, что позволяет сохранить презентабельность для фото-видео съемки, а также отчасти игровые характеристики поля в условиях неблагоприятных погодных и климатических факторов в осенне-зимне-весенний период. Для монтажа системы требуется довольно распространённый комплект специализированной техники, применяемый так же для монтажа покрытий искусственных футбольных полей. В мировом опыте применения распространена как для игровых стадионов команд, так и для тренировочных площадок.

Статистическая оценка практического применения и сравнение рассмотренных систем объекта исследования. По накопленному опыту с 2014 года устройства и эксплуатации полей с системами укрепления корневой слои на объектах инфраструктуры футбольного клуба «Зенит». В период практического применения были применены все три типа систем на восьми футбольных полях клуба. Определен наиболее эффективный тип покрытий - система горизонтальной ковровой стабилизации. Главным преимуществом которого является наибольшая выносливость газона к нагрузкам за счет стабилизации как в вертикальном, так и горизонтальном направлении.

Результаты

Рассмотрены три различные системы по технологии монтажа, принципу действия и другим параметрам, которые объединяет общая концепция корневой слои укрепления синтетическим материалом. Система, образованная объединением натуральных и синтетических материалов, получила общее название – **гибридный газон**. Анализ рассмотренных систем и их показателей приведен в

табл. 1. Ключевыми параметрами определены: направление стабилизации; конкурентоспособность рынка; сложность устройства и стоимость; показатель нагрузок в часах/неделю.

Таблица 1
Сравнение систем объекта исследования.

| Параметр | FibreSand | Синтетический ковер | Прошивка |
|---|--|--|--|
| Начало активного применения систем на футбольных полях | 2011 | 2013 | 2000 |
| Целевое назначение | Стадионы и тренировочные поля | Стадионы и тренировочные поля | Стадионы |
| Монтаж на существующие поля | нет | нет | да |
| Возможность выращивания гибридной системы на питомнике вне футбольного поля и дальнейшее перемещение | нет | да | нет |
| Направление стабилизации | Горизонтальное | Горизонтальное + Вертикальное | Вертикальное |
| Присутствие синтетического волокна на поверхности поля Обеспечение зеленого поля визуально Обеспечение игровых характеристик качества мяча, отскока без травы | Нет | Да | Да |
| Представители на рынке футбольных полей | 1 консорциум | Более 5 | Более 3 |
| Сложность/потребность эксклюзивной техники при монтаже | Высокая/требуется специальная машина для приготовления Субстрата, единичная в мире | Средняя/ требуется набор техники для укладки синтетических полей | Средняя / требуется специализированная машина для прошивки, в наличии у производителей системы |
| Нагрузка на газон согласно требованиям ФИФА часов/неделю | 8 | 20 | 12 |
| Срок службы при своевременных процедурах реновации верхнего слоя 1-2см ежегодно | 7-10лет | 5-7лет, до 10 лет из опыта эксплуатации | 10-12лет, до 20 лет из опыта эксплуатации |
| Стоимость системы дополнительно к стандартному полю | 15 млн. руб. | 18 млн. руб. | 30 млн.руб. |

Обсуждение

На примере опыта реализации проектов по устройству гибридных газонов на объектах инфраструктуры футбольного клуба «Зенит» г. Санкт-Петербург выполнен сравнительный анализ существующих систем. На рис.10 представлена визуализация тренировочной площадки с пятью футбольными полями с гибридными газонами, выполненными по различным технологиям и реализованные различными методами.

Футбольные поля пронумерованы для идентификации применённых на них систем стабилизации корневого слоя.

Например, поле №5 построено с системой FibreSand в 2016году. Поля №2 и №1 реконструированы в 2018 и 2019 годах соответственно, в них применены системы с горизонтальной ковровой стабилизацией корневого слоя. Системы полей №5, №2 и №1 устраивались непосредственно на полях тренировочной площадки. Данный метод имеет существенный недостаток – после устройства футбольного гибридного газона непосредственно на поле требуется длительный период на выращивание нового травяного покрова. Процесс занимает от 4 до 10 месяцев,

в зависимости от сезонности, на этот период использования поля прерывается.

Для сокращения периода вывода футбольного поля из эксплуатации необходимо применение альтернативного метода, или технологии по устройству гибридных газонов. В ходе исследования установлено, что две системы укрепления, стабилизации корневого слоя футбольных полей FibreSand и прошивка выполняются только непосредственно на объектах, поэтому в дальнейшем предлагается провести работу по исследованию технологии устройства системы укрепления корневого слоя с применением коврового синтетического покрытия. На европейском рынке индустрии предлагается выращивание гибридного газона с горизонтальной стабилизацией коврового типа на специализированном питомнике, дальнейшей срезкой готового гибридного газонов большие рулоны размерами 1,2x15 метров, называемые «Bigroll», перевозкой к месту укладки и монтаж на подготовленное основание с применением специализированной техники. Применение таких рулонов готового покрытия позволяет проводить тренировочные и игровые процессы на футбольном поле уже через 7-10 дней после укладки. Дальнейшая работа исследования будет посвящена разработке технологии по выращиванию гибридного газона на питомнике в Ленинградской области по аналогии с европейским опытом.

Литература

1. FIFA методические рекомендации по натуральным полям, <https://digitalhub.fifa.com/m/13a9ba8e47d968ea/original/FIFA-Natural-Turf-Guidelines.pdf> (Дата обращения: 26.03.2024) – FIFA, 2023. – С. 120.
2. FIFA программа оценки качества игровых площадок натуральных полей, https://digitalhub.fifa.com/m/58aa765dd3e85f26/original/FIFA-natural-pitch-rating-system_EN.pdf (Дата обращения: 26.03.2024) – FIFA, 2021. – С. 33.
3. T J Serensits, A S McNitt и D M Petrunak, Повышение устойчивости поверхности на спортивных площадках с натуральным газоном, https://www.academia.edu/63656289/Improving_surface_stability_on_natural_turfgrass_athletic_fields?uc-sb-sw=79622999 (Дата обращения: 26.03.2024), США, 2011.
4. Athol Thomson, Dave Rennie, Развитие полей с натуральными газонами для элитного футбола – ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/308414336_Evoluti_on_of_natural_grass_playing_surfaces_for_elite_football (Дата обращения: 26.03.2024), Великобритания, 2016.
5. Hüseyin Ögçe, Mehmet Kivanç Ak, Исследование способа применения гибридной травы на футбольном поле, Опубликовано ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/326804771_Investigation_of_Hybrid_Grass_Application_Method_on_Football_Pitch (Дата обращения: 26.03.2024), Турция, 2018.
6. Filippo Lulli, Marco Volterrani и Simone Magni, Инновационная гибридная система строительства естественно-искусственного спортивного поля, ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/258178982_An_innovative_hybrid_natural-artificial_sports_pitch_construction_system (Дата обращения: 26.03.2024), Италия 2011. С. 225.
7. ЕНГО, Гибридные системы для футбольных полей, <https://www.engorussia.ru/news/238> (Дата обращения: 15.08.2023), Москва, 2018. С. 2.
8. Гришина А.С., Анализ работы фиброармированного грунта в качестве обратной засыпки удерживающих конструкций / Минобрнауки

<https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100071508> (Дата обращения: 26.03.2024), Тюмень, 2022 – С. 24.

9. Кузнецова А. С., Лабораторные исследования прочностных характеристик фиброармированного песка различной степени водонасыщения / <https://elibrary.ru/item.asp?id=22823392> (Дата обращения: 26.03.2024), Вестник гражданских инженеров. - 2014. - №6(47). - С. 132.

10. Гришина А.С., Тумилович А.С., Анализ технологий устройства современных газонов и натуральных покрытий / Журнал Современные технологии строительства. Теория и практика. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49184780> (Дата обращения: 26.03.2024), Пермь, 2021, С. 197.

11. Агеева Е. Ю., Курилов П. А., Архитектурные и конструктивные особенности спортивных сооружений к Чемпионату мира по футболу-2018 / <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/876204.pdf> (Дата обращения: 26.03.2024), ННГАСУ, Нижний Новгород, 2022. – С. 159.

12. Matt Caple, Iain James, Механическое поведение спортивных полей с натуральным покрытием в течение сезона, Sports Engineering №15, <https://link.springer.com/article/10.1007/s12283-012-0096-5> (Дата обращения: 26.03.2024) - 2012. – С. 141.

13. Andrew S. McNitt, Dianne Petrunak, Оценка игровой поверхности полей, характеристики различных заполненных систем, The Pennsylvania State University <https://plantscience.psu.edu/research/centers/turf/research/annual-reports/2005/mcnitt1.pdf/view>, (Дата обращения: 26.03.2024) 2016, США - С. 115.

14. SBC, Система укрепления газона, Гибридная система SISGRASS, интернет журнал "Спорт Бизнес Консалтинг" №23 <https://s-bc.ru/articles/sistema-ukrepleniya-gazona> (Дата обращения: 26.03.2024), Москва, 2016.

15. В погоне за самой зеленой травой. Как и зачем клубы прошивают свои футбольные поля синтетикой / Интернет журнал Sports.ru <https://www.sports.ru/tribuna/blogs/september/1191982.html> (Дата обращения: 26.03.2024), Москва, 2016.

16. Костылев Д.А., Чудесный газон в непростом климате России и сопредельных территорий / <https://www.bashinkom.ru/upload/iblock/ed1/CHudesnyy-gazon-v-neprostom-klimate-Rossii-i-sopredelnykh-territoriy.pdf> (Дата обращения: 26.03.2024), Уфа, 2016, С. 115.

17. Русаков А.А., Кузекевич В.Р., учебное пособие, Открытые плоскостные спортивные сооружения, Минобрнауки, Иркутск, 2020, С. 96.

18. Прытков А.Г., Натуральные травяные покрытия, рецепты создания и сохранения / Строительство и эксплуатация спортивных сооружений №01 (59) http://sportfiction.ru/upload/iblock/4af/stroitelstvo_i_ekspluatatsiya_sportivnykh_sooruzheniy_2011_59_1.pdf (Дата обращения: 26.03.2024), Москва, 2011, С. 43.

19. Андреа Сартори, Хуберт Нинхофф, Как построить хороший стадион: руководство пользователя / КПМГ https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2014/04/S_TS_Stadiums_4r_new.pdf (Дата обращения: 26.03.2024), Москва, 2013, С. 68.

20. Mark Crawford, Новые конструкции газона повышают безопасность, <https://www.asme.org/topics-resources/content/new-artificial-turf-designs-improve-safety> (Дата обращения: 26.03.2024), 2017.

Improving the construction of professional football fields with natural grass

Kazakov Yu.N., Nagorniy V.V.
St. Petersburg state university of architecture and civil engineering, JSC «Sportivnaya baza «FC «Zenit»

Modern professional football fields with natural turf are the result of the joint work of specialists in the field of construction and in agronomy. A good sports lawn can withstand heavy stretch of training and playing events on the field, regardless of the season, including in rainy autumn, as well as in

cold winter. This becomes possible thanks to the improvement of their device technologies. **Hybrid turf** is the future of sports football fields ready for increased stretch, high demands of professional athletes due to the reinforced synthetic materials of the root layer. Based on foreign and domestic experience in using hybrid lawn systems, information was collected about three existing ones. The systems are presented in three different types of devices, as well as the principle of interaction with the root layer. As a result of the study, an analysis of the advantages and disadvantages of each was carried out, taking into account the direction of action of strengthening the root layer - vertical, horizontal, or both. The preferred one for football fields in the St. Petersburg region has been determined.

Keywords: Football field, Hybrid turf, Fibresand, Sew, Horizontal stabilization, Root layer, Strengthening, Synthetic fiber

References

1. FIFA methodological recommendations on natural fields, <https://digitalhub.fifa.com/m/13a9ba8e47d968ea/original/FIFA-Natural-Turf-Guidelines.pdf> (Date of access: 03.26.2024) – FIFA, 2023. – P. 120.
2. FIFA program for assessing the quality of playing fields on natural fields, https://digitalhub.fifa.com/m/58aa765dd3e85f26/original/FIFA-natural-pitch-rating-system_EN.pdf (Date of access: 03/26/2024) – FIFA, 2021. – P. 33.
3. T J Serensits, A S McNitt and D M Petrunak, Improving surface stability on natural turf sports fields, https://www.academia.edu/63656289/Improving_surface_stability_on_natural_turfgrass_athletic_fields?uc-sb-sw=79622999 (Accessed: 03/26/2024). USA, 2011.
4. Athol Thomson, Dave Rennie, Development of natural grass fields for elite football - ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/308414336_Evolution_of_natural_grass_playing_surfaces_for_elite_football (Accessed date: 03/26/2024), UK, 2016.
5. Hüseyin Ögce, Mehmet Kivanc Ak, Research on Application Method of Hybrid Grass on Football Field, Published by ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/326804771_Investigation_of_Hybrid_Grass_Application_Method_on_Football_Pitch (Access Date: 03/26/2024), Turkey, 2018.
6. Filippo Lulli, Marco Volterrani and Simone Maqui, Innovative hybrid system for the construction of a natural-artificial sports pitch, ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/258178982_An_innovative_hybrid_natural-artificial_sports_pitch_construction_system (Date of access: 03.26.2024), Italy, 2011, From 225.
7. ENGO, Hybrid systems for football fields, <https://www.engorussia.ru/news/238> (Date of access: 08/15/2023), Moscow, 2018, P. 2.
8. Grishina A.S., Analysis of the performance of fiber-reinforced soil as a backfill for retaining structures / Ministry of Education and Science <https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100071508> (Date of access: 03.26.2024), Tyumen, 2022 – P. 24.
9. Kuznetsova A. S., Laboratory studies of the strength characteristics of fiber-reinforced sand of varying degrees of water saturation / <https://elibrary.ru/item.asp?id=22823392> (Date of access: 03.26.2024), Bulletin of Civil Engineers. - 2014. - No. 6(47). - P. 132.
10. Grishina A.S., Tumulovich A.S., Analysis of technologies for constructing modern lawns and natural coverings / Journal of Modern Construction Technologies. Theory and practice. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49184780> (Date of access: 03.26.2024), Perm, 2021, P. 197.
11. Aqeewa E. Yu., Kurilov P. A., Architectural and design features of sports facilities for the 2018 FIFA World Cup / <https://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/876204.pdf> (Date of access: 03/26/2024), NNGASU, Nizhny Novgorod, 2022. – P. 159.
12. Matt Caple, Iain James, Mechanical Behavior of Natural Turf Sports Fields Over the Season, Sports Engineering No. 15, <https://link.springer.com/article/10.1007/s12283-012-0096-5> (Accessed: 26.03.2024) - 2012. – P. 141.
13. Andrew S. McNitt, Dianne Petrunak, Evaluation of the playing surface of fields, characteristics of various infill systems, The Pennsylvania State University <https://plantscience.psu.edu/research/centers/turf/research/annual-reports/2005/mcnitt1.pdf/view>, (Date of access: 03.26.2024) 2016, USA - P. 115.
14. SBC, Lawn strengthening system, Hybrid system SISGRASS, online magazine "Sport Business Consulting" No. 23 <https://s-bc.ru/articles/sistema-ukrepleniya-gazona> (Date of access: 03/26/2024), Moscow, 2016.
15. Chasing the greenest grass. How and why clubs stitch their football fields with synthetics / Internet magazine Sports.ru <https://www.sports.ru/tribuna/blogs/september/1191982.html> (Date of access: 03.26.2024), Moscow, 2016.
16. Kostylev D.A., Wonderful lawn in the difficult climate of Russia and adjacent territories / <https://www.bashinkom.ru/upload/iblock/ed1/CHudesnyy-gazon-v-neprostom-klimate-Rossii-i-sopredelnykh-territoriy.pdf> (Date of access: 03/26/2024), Ufa, 2016, p. 115.
17. Rusakov A.A., Kuzekевич V.R., textbook, Open planar sports facilities, Ministry of Education and Science, Irkutsk, 2020, P. 96.
18. Pрытков A.G., Natural grass surfaces, recipes for creation and preservation / Construction and operation of sports facilities No. 01 (59) http://sportfiction.ru/upload/iblock/4af/stroitelstvo_i_ekspluatatsiya_sportivnykh_sooruzheniy_2011_59_1.pdf (Date of access: 26.03.2024), Moscow, 2011, P. 43.
19. Andrea Sartori, Hubert Nienhoff, How to build a good stadium: user guide / KPMG https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2014/04/S_TS_Stadiums_4r_new.pdf (Date of access: 03.26.2024), Moscow, 2013, p. 68.
20. Mark Crawford, New Artificial Turf Designs Improve Safety, <https://www.asme.org/topics-resources/content/new-artificial-turf-designs-improve-safety> (Accessed: 03/26/2024), 2017.

Светопротядющий бетон с использованием стержней из поликарбоната

Рашевский Дмитрий Александрович
аспирант, Российский Университет Транспорта (МИИТ)

Светопротядющий бетон с использованием стержней из поликарбоната представляет собой улучшенный полимерный материал, который может быть получен путем имплантации прозрачных стержней из поликарбоната в тело бетона и характеризуется способностью пропускать свет по прямым линиям в качестве альтернативы оптическим волокнам. В данной статье обзореается изготовление образцов бетона со светопротускающей способностью с использованием элементов из поликарбоната, приведено описание применяемых материалов, проведены испытания образцов, выявлена актуальность применения нового материала.

Ключевые слова: светопротядющий бетон, поликарбонат, светопротускающая способность, испытания образцов

Цель исследования

Рассмотреть полимеры как альтернативную замену оптоволокну для создания светопротядющего бетона, или как принято его называть «прозрачного бетона».

Важность исследования заключается в получении инновационного конструкционного материала и отделочного с уникальными визуальными характеристиками, который можно успешно применять для архитектурных приемов, возведение несущих конструкций, а также достижения энергоэффективности зданий или сооружений путем экономии иллюминации для пропуска естественного света. Так же важен аспект экологии, ведь бетон – состоит из природных компонентов, а переработка полимеров для использования в строительстве улучшит ситуацию с загрязнением окружающей среды.

Введение

В последнее время стал необходим поиск методов и приемов снижения энергопотребления, снижения загрязнения окружающей среды и минимизации затрат на строительство. В настоящее время светопротядющий бетон ориентирован на решение вышеперечисленных проблем.

Инновация в области прозрачного бетона была начата в 1935 году и зарегистрирована в качестве патента в Канаде, который позже был улучшен за счет добавления оптического стекловолокна. В 1965 году Джеймс Н. Лоу из Великобритании представил бетонные стеновые панели, которые позволяют свету проникать, используя кусочки витражного стекла с бетонной смесью, и был применен к стенам церквей, чтобы позволить свету проникать в здание. В 2001 году Арон Лосонзи представил новую концепцию прозрачного бетона в виде патента, в котором он разработал новый тип бетона, известный как ЛиТраКон, путем смешивания большого количества оптического волокна с бетоном, и композит был охарактеризован как жесткий и прозрачный блок, подходящий для полов, тротуаров и несущих стен. [1]

В современном мире многие здания расположены близко друг к другу, через них не проходит много естественного солнечного света, и важность естественного солнечного света хорошо известна. Прозрачный бетон входит в качестве благословляющего решения для более легкого дневного освещения. Размещая множество оптических волокон в бетоне, он пропускает свет настолько эффективно, что практически не происходит потери света, проходящего через волокна. [2]

Соответственно, важность текущего исследования заключается в изучении светопротядющего бетона с использованием полимеров. Материалы из полимеров обеспечивают высокий уровень прозрачности. Кроме того, его низкая стоимость и доступность делают его подходящим материалом для производства данного вида бетона.

В данной статье мы рассмотрим непосредственно замену оптоволокну поликарбонатом и начнем с определения светопротускающей способности, т.к. именно этот параметр важен для достижения результата в исследовании.

Светопротускающая способность — это параметр характеризует прохождение света через оптическую систему и выражается в процентах. Например, светопротускающая способность в 90% означает, что 10% света теряется при проходе через оптическую систему.

Виды полимеров по светопропусканию:

Светопропускная способность полимеров делится на такие сектора:

Прозрачный – пропускает 85% и более света – сюда относится только бесцветный, который используют для теплиц, козырьков и тому подобного.

Условно-прозрачный – пропускает 40-85% света – это синий, желтый, оранжевый, красный, бирюзовый, бронзовый цвета. Их обычно используют для постройки беседок, покрытия бассейнов, создания крытых навесов.

Непрозрачный – пропускает 20-30% света – сюда относят молочный, жемчужный, золотой, серебряный, ледяной оттенки. Их используют для навесов, торговых точек.

Цвет и светопропускную способность материала выбирают в зависимости от конечной цели использования. [3]

Показатели светопропускания сотового поликарбоната – это фактические значения, которые измеряются в процессе изготовления каждого наименования готовой продукции. Измерения производятся с максимальным пропусканием светового потока на длине волны $\lambda_{\max} = 560 \pm 10 \text{ нм}$. Указанные значения актуальны только для поликарбонатных листов завода Ultramarin т.к. он имел самые лучшие показатели. Светопропускание поликарбоната ультрамарин (%) при диаметре соты 2,5мм равен 83%. [4]

Любые панели поликарбоната обладают отличными светорассеивающими свойствами. За счет структуры материал отражает свет и равномерно рассеивает его по всей площади. Именно это свойство сделало материал популярным при создании конструкций сельского назначения.

Светопропускание в зависимости от цвета:

Белый – отличается самым низким показателем не более 30%;

Бронзовый и коричневый – в зависимости от интенсивности окрашивания до 20-45%;

Зеленый, синий, опал – до 45-75%;

Голубой – до 75-90%;

Прозрачный, без тонирования – до 90%.

Что касается листов монолитного поликарбоната, за счет литой структуры он более прозрачен в сравнении с сотовым. Бесцветный вариант по светопропускаемости аналогичен обычному стеклу. Высокотехнологичные современные лаборатории очищают материал от примесей, за счет чего процент светопропускаемости достигает 100%. [5]

Еще одной особенностью поликарбоната является способность собирать рассеянный свет, что так же положительно влияет на использовании нужных нам свойств для нового материала.

В текущем исследовании предполагается возможность использования преимуществ оптических и механических свойств материала из поликарбоната для использования в качестве альтернативы оптическим волокнам при производстве светопроводящих образцов. Кроме того, возможность повторного использования предварительно изготовленного и использованного сырья из поликарбоната, который можно переработать термическим способом, либо методом экструзии, обеспечивая концепцию экологической составляющей, путем переработки материалов загрязняющей окружающую среду. Статья продолжается демонстрацией образцов светопроводящего бетона.

Материалы и изготовление:

Для создания первых образцов было использовано:

-портландцемент марки М-500

-песок крупнодисперсный

-вода дистиллированная

-сотовый прозрачный поликарбонат

Для создания цементно-песчаной смеси цемент:песок:вода смешивались в соотношении 1:3:0,5

Сотовый поликарбонат нарезан двуаврами с шириной одного изделия – 2,5мм



Рисунок 1. Первые образцы светопроводящего бетона

Главная гипотеза о использовании поликарбоната из-за его светопропускной способности была доказана. Но при этом имелся ряд недостатков: при тщательной резке циркулярной пилой поликарбонат начинал плавиться, светопроводящие показатели явно были хуже чем могли быть, так же через некоторое время образцы начали разрушаться, цементному раствору не хватало прочности.

Для создания следующих образцов было использовано:

-белый цемент Цемикс марки М-500

-мраморный песок 2-3 мм

-вода дистиллированная

-сотовый прозрачный поликарбонат

-пластификатор Глениум 115



Рисунок 2. Срез пилой с водяной подачей

При использовании циркулярной пилы с водяной подачей показатели светопроводимости явно стали лучше, заполнитель из мраморного песка и пластификатор явно улучшил показатели прочности, проверка бетона по прочности на сжатие дала следующие результаты:



Рисунок 3. Испытание образцов

| № | Прочность на сжатие | Прочность на изгиб |
|---|---------------------|--------------------|
| 1 | 38,2 МПа | 5,73 МПа |
| 2 | 30,11 МПа | 5,516 МПа |

При этом заполнение образца стержнями получилось не совсем равномерным и плотным, было принято решение увеличить объем поликарбоната до показателя 5% от общей массы.

Для создания последних образцов было использовано:

- белый цемент Адана (Турция) СЕМ I 52.5 R
- мраморный песок 0,5-1 мм
- вода дистиллированная
- сотовый прозрачный поликарбонат
- гипперпластификатор сухой МЕГА 52
- пенегаситель Antifoam PS 3
- кислота НТФ
- компенсатор усадки Pentamix EX3
- НК – нитрат кальция безводный

Для получения оптимального состава смеси под поставленную задачу была применена технология РП СУБ (реакционно-порошкового самоуплотняющегося бетона), с выполнением предварительных пробных замесов с осуществлением замеров плотности смеси и её расплыва.

Расплав определяется по стандарту конуса Хагермана и определяет способность смеси к самоуплотнению, выходу лишнего воздуха или возможности расслоения при критических условиях. По этим основным параметрам осуществляется оптимизация состава конкретной смеси с конкретными значениями характеристик.

При изготовлении новых образцов так же была разработана технология укладки стержней из поликарбоната для равномерного распределения, препятствующая образованию полостей в толще бетона: стержни предварительно смешивали с раствором в отдельной емкости, а затем укладывали в опалубку.

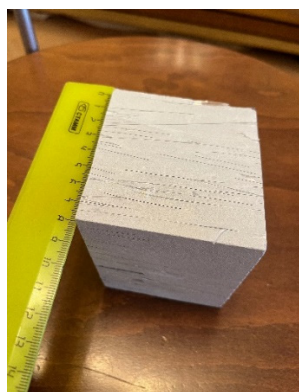


Рисунок 3. Обрезанный образец куба

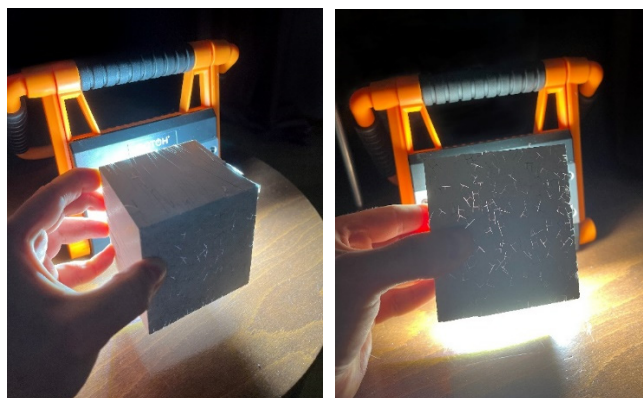


Рисунок 4. Светопропускание обрезанного образца

Испытания были проведены по 3 контрольным образцам на изгиб и на сжатие и дали следующие результаты:

| № | Прочность на сжатие | Прочность на изгиб |
|---|---------------------|--------------------|
| 1 | 21,1 МПа | 3,165 МПа |
| 2 | 23,6 МПа | 3,77 МПа |
| 3 | 17,9 МПа | 3,69 МПа |

Показатели прочности немного снизились с увеличением массы поликарбоната в образцах, но находятся в пределах допустимой нормы и обладают достаточной прочностью для эксплуатации. Также устранены все вышеупомянутые недостатки. При визуальном осмотре можно заметить более плотную структуру и ровную укладку, что удовлетворяет предъявленным требованиям для применения данного материала в строительной отрасли. Помимо всего прочего светопропускная способность в сравнении с первыми образцами стала намного лучше, свет спокойно проходит через куб толщиной 8,5 см.

Выводы:

Светопроводящий бетон с использованием стержней из поликарбоната представляет собой улучшенный полимерный материал, который может быть получен путем имплантации прозрачных стержней из поликарбоната в тело бетона и характеризуется способностью пропускать свет по прямым линиям в качестве альтернативы оптическим волокнам. Текущая исследовательская работа предполагает, что инновационная структура светопроводящего бетона с использованием поликарбоната может быть реализована в архитектурных и структурных целях, таких как: архитектурные фасады, полы, потолки, перегородки, отделка колон, цоколя, и т.д., для создания интерактивной архитектурной среды. Так же он отлично подойдет для использования в дизайне. Кроме того, использование сырья из поликарбоната при производстве светопроводящего бетона значительно снижает затраты по сравнению с использованием дорогостоящих оптических волокон. Так же осуществимо повторное использование поликарбоната после его переработки, что значительно удешевляется его стоимость и разгружает экологическую обстановку. Помимо вышесказанного осуществима возможность производить сырье на месте производства строительных работ с использованием подручных технологий. Таким образом обуславливается актуальность такого материала.

Литература

1. Hiren B. Valambhiya, Tushar J. Tuvur, Pankaj V. Rayjada "history, and case study on light-transmitting concrete". International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, ISSN:2349-5162, Vol.4, Issue 1, pp. 22-31, January-2017.

2. [R. Pradheepa,S. Krishnamoorthi "an Experimental Study on Transparent Concrete", International Journal for Scientific Research & Development, Vol. 3, Issue 03, 2015, pp. 2321-0613.

3. Текст: непосредственный — URL: <https://polygalvostok.ru/informacija/svojtva-polimerov/svetopropuskaemost> (дата обращения: 08.04.2022).

4. Текст: непосредственный — URL: <https://polikarbonates.com/svetopropuskanie-panelej> (дата обращения: 08.04.2022).

5. Текст: непосредственный — URL: <https://kinplast.ru/blog/svetopropusknaya-sposobnost-polikarbonata> (дата обращения: 08.04.2022).

Light-conducting concrete using polycarbonate rods

Rashevski D.A.

Russian University of Transport

Light-conducting concrete using polycarbonate rods is an improved polymeric material that can be produced by implanting transparent polycarbonate rods into the body of concrete and is characterized by the ability to transmit light in straight lines as an alternative to optical fibers. This article reviews the production of concrete samples with light transmittance using polycarbonate elements, provides a description of the materials used, tested the samples, and reveals the relevance of using a new material.

Keywords: light-conducting concrete, polycarbonate, light transmission capacity, sample testing

References

1. Hiren B. Valambhiya, Tushar J. Tuvar, Pankaj V. Rayjada "history, and case study on light-transmitting concrete". International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, ISSN:2349-5162, Vol.4, Issue 1, pp. 22-31, January-2017.
2. [R. Pradheepa,S. Krishnamoorthi "an Experimental Study on Transparent Concrete", International Journal for Scientific Research & Development, Vol. 3, Issue 03, 2015, pp. 2321-0613.
3. Text: direct - URL: <https://polygalvostok.ru/informacija/svojtva-polimerov/svetopropuskaemost> (access date: 04/08/2022).
4. Text: direct - URL: <https://polikarbonates.com/svetopropuskanie-panelej> (access date: 04/08/2022).
5. Text: direct - URL: <https://kinplast.ru/blog/svetopropusknaya-sposobnost-polikarbonata> (access date: 04/08/2022).

Комплексное экспертное исследование в рамках судебной технической экспертизы параметров линии по переработке вторичного сырья для производства ПЭТ-ФЛЕКС

Арстаналиев Есенгельды Утешевич

доктор технических наук, профессор Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, esen-65@mail.ru

Жантурин Жомарт Кайржанович

доцент, Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, aing-zhmart@mail.ru

Абишев Мурат Николаевич

кандидат технических наук, Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, m_abishev_nik@mail.ru

Василевская Светлана Петровна

кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов химических и пищевых производств, Оренбургский государственный университет, sp.vasilevskaya@gmail.com

Сагитов Рамиль Фаргатович

кандидат технических наук, доцент, заместитель директора, ООО «Научно-исследовательский проектный институт «Промышленное и гражданское строительство», rsagitov@mail.ru

Настоящее комплексное экспертное исследование составлено по результатам судебной технической экспертизы с целью определения параметров линии по проработке вторичного сырья используемой ИП Шириным В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья установленных материалами выездной налоговой проверки. Целью исследования было установить:

1. Определить среднемесячную производительность продукции линии по проработке вторичного сырья используемой ИП Шириным В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья установленных материалами выездной налоговой проверки?

2. Определить количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекса?

В результате выполненной работы сделаны выводы: Если среднемесячное количество рабочих дней составляет 21,25 день, то среднемесячная производительность продукции линии, по переработке вторичного сырья используемой ИП Шириным В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья, установленных материалами выездной налоговой проверки составит: 10630,53 кг/мес. Количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных, если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекса составило: сырьё - 1371,32 кг; воды (в пересчете, за 8 часов) - 72,76 м³; каустика (каустической соды) (по данным технологического регламента, 0,02% раствор каустической соды) - 19,2 кг; электроэнергии общей (в пересчете, за 8 часов) - 2763,6 кВт·ч.

Ключевые слова: ПЭТ-флекс, производительность линии, сырьё, вторичное сырьё, технологический регламент, режим работы, среднемесячная производительность, техническая экспертиза, параметры линии, ресурсы, среднемесячное количество дней.

Введение

Технологическая экспертиза — это вид инженерно-технической экспертизы, который оценивает технологические процессы производства, оборудование и системы автоматизации. Целью технологической экспертизы является выявление возможных недостатков в производственных процессах, оборудовании и автоматизации, и предоставление рекомендаций по их улучшению. Технологическая экспертиза проводится как в новых, только запущенных объектах, так и в уже работающих производствах с целью улучшения качества продукции, повышения производительности и экономии затрат.

Основные объекты, исследуемые в ходе технологической экспертизы, могут включать в себя:

- технологические процессы и оборудование для их осуществления;

- системы автоматизации производства;

- сырьё и материалы, используемые в производстве;

- персонал и организационные аспекты производства.

Технологическая экспертиза может быть проведена по различным причинам, включая:

- необходимость повышения качества продукции;

- снижение затрат на производство;

- обеспечение безопасности и соблюдение нормативных требований;

- повышение производительности.

Технологическая экспертиза является специфическим видом экспертизы, который проводится для выявления особенностей производственного процесса товара или продукта. Она может включать в себя оценку сырья, процесса обработки, изменения состояния материалов и других параметров, влияющих на качество и свойства конечного продукта. Технологическая экспертиза также может быть проведена для выявления нарушений технологических процессов и несоответствий требованиям стандартов и нормативных документов.

Технологическая экспертиза сосредоточена на анализе процесса производства товара или продукта, включая такие аспекты, как использование сырья, технологические операции, оборудование и инструменты, контроль качества. Эта экспертиза позволяет определить, насколько правильно и эффективно организован производственный процесс, выявить возможные нарушения и недостатки, а также предложить рекомендации по улучшению производственных технологий.

Технологическая экспертиза может производиться не только по решению арбитражного суда, но и по инициативе предприятия или органов государственного контроля и надзора в случаях, когда имеются сомнения в правильности процесса производства товаров или продуктов, возникают претензии со стороны потребителей, а также при необходимости проведения анализа технологических процессов с целью оптимизации производства и снижения затрат.

Результаты технологической экспертизы могут помочь выявить возможности для улучшения процесса производства, оптимизации затрат на сырьё и материалы, повышения эффективности работы оборудования, улучшения качества продукции и других аспектов производства. Это позволяет компаниям сократить расходы и улучшить конкурентоспособность на рынке.

Цель исследования

Целью исследования было установить:

1. Определить среднемесячную производительность продукции линии по проработке вторичного сырья используемой ИП Шириным В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья установленных материалами выездной налоговой проверки?

2. Определить количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекс?

Материалы и методы

Экспертное исследование состоит из двух стадий:

– Организация и проведение экспертного осмотра, замеров;

– Обработка результатов экспертного осмотра, замеров, стационарное исследование объекта. Проведение лабораторных и иных исследований. Сопоставление с документальными исходными данными, формулирование выводов, оценка результатов исследования и обоснование выводов по поставленным вопросам, составление (оформление) экспертизы.

Осмотр объекта экспертизы проводился 22.12.2022 г. с 09:10 до 15:16:29, с выполнением замеров параметров машин и аппаратов, составляющих линию по переработке вторичного сырья и фотофиксации (общее количество фотографий, выполненных экспертами составляет – 40 шт. В экспертном исследовании представлены частично. В архиве экспертного учреждения в электронном виде имеются в полном объеме.

Для ответов на вопросы, поставленные перед экспертами в рамках данной экспертизы, экспертами были в присутствии представителей Межрайонной инспекции Федеральной налоговой службы №12 по Оренбургской области проведены экспериментальные замеры:

Исходного сырья, использовались 2 вида: 1-отсортированная бутылка ПЭТ разных цветов; 2-прессованная бутылка ПЭТ разных цветов;

Компонентов, применяемых при работе линии: 1 – каустической соды (0,02% раствор NaOH) [22]; 2-воды; 3-электроэнергии.

Состав оборудования линии:

Дробилка – 3 шт. (1 рабочая, 2 резервные), 22 кВт, 380 В;

Ситовая машина – 1 шт., 5,2 кВт, 380 В;

Ванна холодной мойки – 3 шт., 3,0 кВт, 380 В;

Смеситель – 3 шт., 1,5 кВт, 380 В;

Горячая ванна – 2 шт., (объем 1 ванны – 0,7 м³), 14,45 кВт, 380 В;

Центрифуга – 4 шт., 2,2 кВт, 380 В;

Освещение цеха – 6 светильников х 150 Вт = 900 Вт.

Описание технологического процесса (изображение №1) [22,23]:

1. Собранные ПЭТФ бутылки поступают в цех по сортировке, где удаляются посторонние примеси в виде тряпья, резины, металла, стекла, ПВХ и т.д. Одновременно происходит разделение по цвету на две группы: 1) неокрашенные и голубые (светлые); 2) коричневые и зеленые.

2. Отсортированные ПЭТФ бутылки поступают в цех измельчения, где происходит их дробление до фракции 12 мм. Измельченное сырье складывается в биг-беги.

3. Следующий этап – это модуль сухой очистки (ситовая машина). Из поступающего измельченного сырья в модуль сухой очистки частично удаляются пыль, песок и этикетка, а также металлические частицы.

4. Очищенный сухим способом материал, передается в предварительную мойку с флотационной камеры и приводится во взвешенное состояние валом с лопатками. Методом флотации происходит удаление плавающих частиц

(крышки, этикетки, ПП и ПЭ), так как ПЭТФ является тяжелым, он опускается на дно ванны, откуда в последствие удаляется с помощью шнека по элеватору. Плавающие частицы поднимаются в верхнюю часть флотационной емкости и перемещаются посредством движения воды в емкость для сбора отходов. По элеватору сырье поступает в смеситель, где приводится в хаотическое движение с помощью вала с лопатками. Таким образом, отбирается основная часть загрязнения.

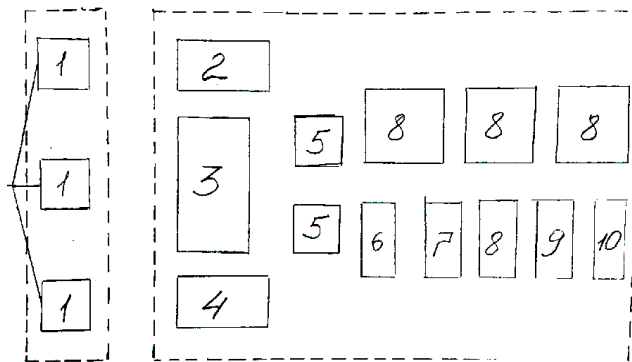
5. Подготовленный материал (ПЭТФ) подается в динамическую (горячую) мойку с моющим раствором через загрузочное окно и приводится во взвешенное состояние валом с активатором. Здесь материал находится 40-60 минут при температуре 83-85 °С. Остаток плавающих частиц поднимается в верхнюю часть емкости и перемещается в емкость для сбора отходов. Частицы ПЭТФ опускаются на дно и с помощью выгрузного элеватора перемещаются в промывочную ванну.

6. Промывочная ванна – емкость с водой, внутри которой установлен вращающийся вал с лопатками. Внизу ванны расположен перфорированный лист для удаления ила. В этой ванне с материала удаляется химический раствор и остаточная этикетка.

7. Из промывочной ванны сырье поступает в отделитель, где с помощью вала с лопатками, находящимися между пластинами – перегородками на больших оборотах, перемещается к выгрузной воронке. Тем самым происходит удаление влаги и распаренной бумажной этикетки.

8. Из выгрузной воронки отделителя материал с помощью пневмотранспорта (центрифуги) подается в ополаскивающую ванну для окончательного отделения всех посторонних примесей и химического раствора. Выгрузной шнек перемещает материал в отделитель влаги, где происходит частичное удаление влаги.

Из отделителя влаги материал поступает в центрифугу непрерывного действия, где происходит сушка материала, удаление фракций менее 3 мм и расфасовка в тару.



1 — дробилки; 2 — ситовая машина; 3 — предварительная мойка; 4 — смеситель; 5 — горячая ванна; 6 — промывочная ванна; 7 — отделитель; 8 — центрифуга; 9 — ванна ополаскивания; 10 — отделитель.

Рис. 1 – Схема расположения оборудования

Линия по переработке вторичного сырья на производстве ИП Ширин В.П. подразделяется на 3 части:

– Линия (цех) по сортировке ПЭТФ бутылки, где происходит разделение бутылки по цвету на две группы: 1) неокрашенные и голубые (светлые); 2) коричневые и зеленые;

– Линия (цех) по измельчению, сухой очистки (ситовая машина) и предварительной мойки полуфабриката, где происходит предварительная подготовка;

– Линия (цех) горячей мойки с промывочной ванной, отделителями и центрифугами для окончательного получения готовой продукции.

Линия по переработке вторичного сырья на производстве ИП Ширин В.П. может, как перерабатывать ПЭТФ бутылки, начиная с сортировки до получения готового ПЭТ-флекса, так и закупать и перерабатывать измельченный полуфабрикат.

Понятие о производительности технологической линии. Методика расчета производительности технологической линии [24].

Операции технологического процесса образуют взаимосвязанную цепочку, действующую как одно целое. Поэтому все они имеют одинаковую производительность, равную производительности линии, несмотря на то, что потенциально возможность достижения определенной производительности на каждой операции своя. В общем, виде это условие выражается следующим образом:

$$P_n = 1P_1 = 2P_2 = 3P_3 = \dots = iP_i \quad (1)$$

где: P_1, P_2, \dots, P_i - технологическая производительность выполнения отдельных операций, т/смену;

1, 2 ... i - коэффициенты использования производительности операций.

Производительность технологической операции равна сумме производительностей машин или рабочих звеньев, параллельно ее выполняющих:

$$P_i = P_{зв.} \quad (2)$$

Производительность перегрузочных машин, т/смену:

1. Циклического действия:

$$P_m = G n_{ц} = 3600g t_{оп} / t_{ц}; \quad (3)$$

2. Непрерывного действия при перемещении штучных грузов:

$$P_m = 3600G_o t_{оп} v / l; \quad (4)$$

3. Непрерывного действия при транспортировке навальных и насыпных грузов:

$$P_m = b^2 t_{оп} v / f, \quad (5)$$

где: G_o, G - соответственно вес одного места и подвеса груза, Н;

$n_{ц}$ - число циклов машины в смену;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла машины, с;

$t_{оп}$ - оперативное (технологическое) время, т. е. время непосредственного выполнения транспортирующих операций, ч;

$$t_{оп} = t_{см} - t_{пз} - t_{тп}; \quad (6)$$

где: $t_{см}$ - продолжительность смены;

$t_{пз}$ - время подготовительно - заключительных операций, ч;

$t_{тп}$ - время технологических перерывов в работе, ч;

l - расстояние между центрами соседних мест груза на ленте конвейера, м;

v - скорость ленты конвейера, м/с;

K - коэффициент, зависящий от угла естественного откоса груза и интенсивности подачи груза на ленту;

b - ширина ленты, м;

f - удельный погрузочный объем груза, м³/т.

Производительность ручных операций перемещения груза, т/смену

$$P_i = P_{pi} P_{pi} t_{оп}, \quad (7)$$

где: P_{pi} - выработка одного рабочего на данной операции, определяемая на основании нормативов или обобщенных данных натуральных наблюдений.

Процесс переработки вторичного сырья на производстве ИП Ширин В.П. следующий:

Процесс получения рабочей производительности (сортировка, дробление - 1 рабочая, 2 резервные, сухая очистка, предварительная мойка) заключался в следующем:

Линия (цех) по сортировке ПЭТФ бутылки.

Рабочий процесс линии по переработке вторичного сырья ИП Ширин В.П. организован при 8-ми часовом рабочем режиме 5-ти дневной рабочей недели.

Перед началом и завершением работы оборудование требует подготовки, время подготовительно-заключительных операций $t_{пз}$, настройки, разогрева, выключения, уборки. На это предусматривается время $t_{пз}$ (в начале работы 0,5 часа и в конце работы 0,5 часа). Рабочий процесс в смену занимает в итоге 7 часов.

При ручной сортировке (8 сортировщиков) были отсортированы и использованы в замерах бутылки не окрашенные и голубые. Бутылки других цветов (зеленые и коричневые) были удалены из общего веса и заменены пропорционально добавлением по весу бутылкой, не окрашенной и голубой (68,48 кг).

Для сортировки бутылок (начало-9:10, окончание-9:42) было использовано:

- (не прессованное сырье) - 120,92 кг;

- (прессованное сырье) - 136,20 кг.

После сортировки были отобраны:

- 13 навесок общим весом с учетом веса мешков 65,6 кг;

- 15 навесок общим весом с учетом веса мешков 129,88 кг.

Общий вес после сортировки составил: 65,6+129,88=195,48 кг.

Линия (цех) по измельчению, сухой очистки (ситовоечная машина) и предварительной мойки полуфабриката.

На измельчение поступило (начало - 11:09, окончание - 11:57) 195,48 кг (неокрашенные и голубые бутылки) с учетом 68,48 кг (замена неокрашенных и голубых бутылок, взамен удаленных зеленых и коричневых бутылок) (потери составили 23,9%).

На ситовоечную машину поступило (начало-12:00, окончание-12:38) 5 навесок общим весом 185,78 кг (см. Таблицу 5), влажность навески 12% (потери составили 4,96%).

Основной линией по переработке вторичного сырья ИП Ширин В.П. является Линия (цех) горячей мойки с промывочной ванной, отделителями и центрифугами для окончательного получения готовой продукции, ограничивающий объем поступающего сырья на горячую мойку 1,4 м³.

На горячую мойку (1 чан) (начало-12:40) поступило 5 навесок общим весом 125,64 кг, температура нагревания: 1 замер - 83 °С; 2 замер 85 °С, количество компонента (каустическая сода) в соответствии с общим весом и технологическим регламентом составило 2,5 кг [22].

На горячую мойку (2 чан) (начало-13:45) поступило 2 навески общим весом 44,24 кг, температура нагревания: 1 замер - 82 °С; 2 замер 85 °С, количество компонента (каустическая сода) в соответствии с общим весом составило 1,1 кг [22].

Общий объем сырья, поступившего на горячую мойку (1 и 2 чаны) составил 169,88 кг (окончание 14:43) (потери составили 8,6%).

Итоговый объем готовой продукции ПЭТ-флекс (начало-14:45, окончание-15:13) составил 135,65 кг (потери составили 20,15%).

Общее время работы линии (цеха) горячей мойки: 15:16:29 - 12:40:00 = 2:36:29 ч.

Производительность линии (цеха) горячей мойки: 135,65/2,37=57,24 кг/ч

Общее значение потерь $R_{обц}=23,9+4,96+8,6+20,15=57,61\%$.

В результате проведенных замеров, получены следующие результаты:

- время проведения исследований 6 часов (начато - 9:10:00, окончено - 15:16:29);

- общий объем сырья, поступившего на переработку составил 257,12 кг;

- итоговый объем готовой продукции ПЭТ-флекс составил 135,65 кг;

- общий объем компонента (каустическая сода) составил 3,6 кг;
- общий объем компонента (вода) составил 9,36 м3 (начало замеров: 11:03:03; окончание замеров: 15:15:43, итого 4:12:40);
- общий объем компонента (электроэнергия общая) составил 114 кВт·ч (начало замеров: 13:44:15; окончание замеров: 15:16:29, итого 1:32:14).



Изображение №1: Сортировка бутылки ПЭТ-флекса поступающего на производство из города (не прессованный)
Изображение №2: Сортировка бутылки ПЭТ-флекса поступающего на производство из города (прессованный)



Изображение №3: Фиксация объема компонентов (вода)



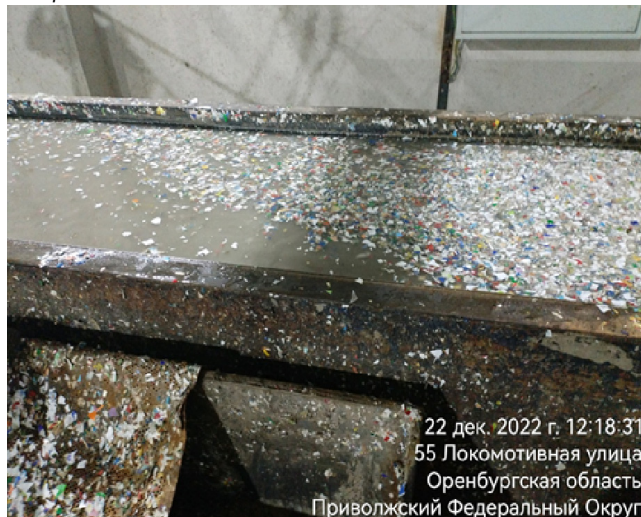
Изображение №4: Фиксация объема компонентов (электроэнергия)



Изображение №5: Измельчение бутылки ПЭТ-флекса



Изображение №6: Ситовая машина



Изображение №7: Первичная мойка



Изображение №8: Промышленная ванна

Изображение №9: Конвейер выгрузной после мойки



Изображение №10: Отделение мойки



Изображение №11: Готовая продукция

Заключение

В рамках экспертного исследования и результатов экспертного замера параметров линии, по переработке вторичного сырья используемой ИП Шириним В.Н. для производства ПЭТ-флекса, и ответов на поставленные перед экспертами вопросов в рамках данной экспертизы установлено следующее:

- суточная производительность готовой продукции при 8-ми часовом рабочем дне: 250,13 кг/сут;
- при среднемесечном количестве рабочих дней 21,25 день, среднемесечная производительность продукции линии, по переработке вторичного сырья используемой ИП Шириним В.Н. составит 10630,53 кг/мес.

При определении количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных, если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекс экспертами в результате расчетов получены следующие данные:

- сырья - 1371,32 кг;
- воды (в пересчете, за 8 часов) –72,76 м3;

- каустика (каустической соды) (по данным технологического регламента, 0,02% раствор каустической соды) – 19,2 кг;

- электроэнергии общей (в пересчете, за 8 часов) – 2763,6 КВт·ч.

Вопрос № 1: Определить среднемесечную производительность продукции линии, по проработке вторичного сырья используемой ИП Шириним В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья, установленных материалами выездной налоговой проверки?

Ответ на вопрос №1: Если среднемесечное количество рабочих дней составляет 21,25 день, то среднемесечная производительность продукции линии, по переработке вторичного сырья используемой ИП Шириним В.Н. для производства ПЭТ-флекса с учетом режима работы и количества перерабатываемого сырья, установленных материалами выездной налоговой проверки составит: 10630,53 кг/мес.

Вопрос № 2: Определить количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных, если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекс?

Ответ на вопрос №2: Количество ресурсов (сырья, воды, каустика и иных, если применимо) используемых для получения 1 (одной) тонны продукции ПЭТ-флекс составило:

- сырья - 1371,32 кг;
- воды (в пересчете, за 8 часов) –72,76 м3;
- каустика (каустической соды) (по данным технологического регламента, 0,02% раствор каустической соды) – 19,2 кг;
- электроэнергии общей (в пересчете, за 8 часов) – 2763,6 Квт·ч.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации;
2. ГОСТ Р 113.01.02-2019 Наилучшие доступные технологии. Методические рекомендации по построению структуры оценки технологических процессов, оборудования, технических способов и методов в части выполнения требований наилучших доступных технологий
3. ГОСТ Р 54293-2020 Анализ состояния производства при подтверждении соответствия Применяется с 01.01.2021. Заменяет ГОСТ Р 54293-2010.
4. ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство Применяется с 01.07.2017 взамен ГОСТ Р 15.201-2000.
5. ГОСТ 3.1102-2011 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения.
6. Конвейеры ленточные ГОСТ 22644-77 — ГОСТ 22647-77 (СТ СЭВ 1332-78 — СТ СЭВ 1334-78).
7. ОК 13.030.10* Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Характеристики вторичных полиэтилентерефталатов. Resources saving. Waste treatment. Characteristics of poly (ethylene terephthalate) (PET) recycles.
8. ГОСТ 14916-82 Дробилки. Термины и определения.
9. ГОСТ 31831-2012. Межгосударственный стандарт. Пылеуловители центробежные. Требования безопасности и методы испытаний. Centrifugal dust collectors. Safety requirement and methods of testing МКС 13.040.
10. ГОСТ ISO 15883-1-2011 Машины моюще-дезинфицирующие. Часть 1. Общие требования, термины, определения и испытания.
11. ГОСТ 12.2.022-80. Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности.

12. Огрель Л.Д. Оценка накопления, сбора и переработки отходов ПЭТФ в России // Экологический вестник России. – 2012. - №4 – с. 34.

13. Петов Н.А. Полимерные отходы: оценка образования и пути переработки // Твердые бытовые отходы. – 2008 - №7, с. 46, № 8 – с. 46-49.

14. Музлова Г. Российский рынок ПЭТФ: бутылочный тупик? // Нефтегазовая вертикаль, 2009. - №3 – с. 50-55.

15. Шайерс Дж. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. /Пер. с англ. — СПб.: Научные основы и технологии, 2012. — 640 стр.

16. Вторичная переработка пластмасс / Ф. Ла Мантия (ред.); пер. с англ. под ред. Г.Е. Заикова. – СПб.: Профессия, 2007. – 400 стр.

17. Бондалетова Л. И., Бондалетов В. Г. Процессы переработки сырья и рациональное использование природных ресурсов: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 160 с.

18. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов: учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, В.К. Скуратов, М.В. Соколов, В.Г. Однолюбо. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 100 экз. – 100 с.

19. Зинин А.М., Майлис Н.П. Судебная экспертиза. Учебник - М.: Право и закон, 2002г.;

20. Корухов Ю.Г. Специалист в гражданском, арбитражном и уголовном процессах (пособие для судебных экспертов и судей). – М.: Пресс Бюро, 2012 – 32 с.

21. Корухов Ю.Г. Словарь основных терминов судебных экспертиз. – М.: Издательский центр «СУДЕКС», 2012 г.;

22. Переработка ПЭТ- полная информация от практиков (engitime.ru) (Приложение В);

23. Урманцев, У. Р., Грудников И.Б., Табаев Б.В., Лакеев С.Н., Ишалина О.В. Химия и технология производства полиэтилентерефталата: уч. пособие / У. Р. Урманцев, Грудников И.Б., Табаев Б.В., Лакеев С.Н., Давыдова О.В.- 2015. – 130 с.;

24. Понятие о производительности технологической линии. Методика расчета производительности технологической линии. (lektsii.com)

Comprehensive expert study as part of a forensic technical examination of the parameters of a line for processing secondary raw materials for the production of PET-FLEX

Arstanaliev E.U., Zhanturin Zh.K., Abishev M.N., Vasilevskaya S.P., Sagitov R.F.

Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebaev, Orenburg State University, LLC "Research Design Institute "Industrial and Civil Construction"

This comprehensive expert study was compiled based on the results of a forensic technical examination in order to determine the parameters of the line for processing secondary raw materials used by individual entrepreneur V.N. Shirin. for the production of PET flex, taking into account the operating mode and the amount of processed raw materials established by the materials of the on-site tax audit. The purpose of the work was to establish: 1. Determine the average monthly productivity of the line for processing secondary raw materials used by individual entrepreneur V.N. Shirin. for the production of PET-flex, taking into account the operating mode and the amount of processed raw materials established by the materials of the on-site tax audit? 2. Determine the amount of resources (raw materials, water, caustic soda and others, if applicable) used to produce 1 (one) ton of PET-flex products? As a result of the work performed, the following conclusions were drawn: - if the average monthly number of working days is 21.25 days, then the average monthly

productivity of the line for processing secondary raw materials used by individual entrepreneur V.N. Shirin for the production of PET-flex, taking into account the operating mode and the amount of processed raw materials established by the materials of the on-site tax audit, will be: 10630.53 kg/month. - the amount of resources (raw materials, water, caustic and others, if applicable) used to produce 1 (one) ton of PET-flex products was: - raw materials - 1371.32 kg; - water (in terms of 8 hours) – 72.76 m³; - caustic soda (according to the technological regulations, 0.02% caustic soda solution) – 19.2 kg; - total electricity (in terms of 8 hours) – 2763.6 kWh.

Keywords: PET flex, line productivity, raw materials, secondary raw materials, technological regulations, operating mode, average monthly productivity, technical expertise, line parameters, resources, average monthly number of days.

References

1. Civil Code of the Russian Federation;
2. GOST R 113.01.02-2019 Best available technologies. Methodological recommendations for constructing a structure for assessing technological processes, equipment, technical methods and methods in terms of meeting the requirements of the best available technologies
3. GOST R 54293-2020 Analysis of the state of production when confirming compliance Applicable from 01/01/2021. Replaces GOST R 54293-2010.
4. GOST R 15.301-2016 System for development and production of products (SRPP). Products for industrial and technical purposes. The procedure for developing and launching products into production Applies from 07/01/2017 to replace GOST R 15.201-2000.
5. GOST 3.1102-2011 Unified system of technological documentation. Stages of development and types of documents. General provisions.
6. Belt conveyors GOST 22644-77 - GOST 22647-77 (ST SEV 1332-78 - ST SEV 1334-78).
7. OKS 13.030.10* Resource saving. Waste management. Characteristics of secondary polyethylene terephthalates. Resources saving. Waste treatment. Characteristics of poly (ethylene terephthalate) (PET) recyclates.
8. GOST 14916-82 Crushers. Terms and Definitions.
9. GOST 31831-2012. Interstate standard. Centrifugal dust collectors. Safety requirements and test methods. Centrifugal dust collectors. Safety requirement and methods of testing ISS 13.040.
10. GOST ISO 15883-1-2011 Washing and disinfecting machines. Part 1. General requirements, terms, definitions and tests.
11. GOST 12.2.022-80. System of occupational safety standards. Conveyors. General safety requirements.
12. Ogrrel L.D. Assessment of accumulation, collection and processing of PET waste in Russia // Ecological Bulletin of Russia. – 2012. - No. 4 – p. 34.
13. Petov N.A. Polymer waste: assessment of formation and processing methods // Solid household waste. – 2008 - No. 7, p. 46, No. 8 – p. 46-49.
14. Muzlova G. Russian PET market: bottle impasse? // Oil and Gas Vertical, 2009. - No. 3 – p. 50-55.
15. Shires J. Plastic recycling: science, technology, practice. /Trans. s. eng. - St. Petersburg: Scientific principles and technologies, 2012. - 640 pages.
16. Recycling of plastics / F. La Mantia (ed.); lane from English edited by G.E. Zaikova. – St. Petersburg: Profession, 2007. – 400 pages.
17. Bondaletova L. I., Bondaletov V. G. Raw materials processing processes and rational use of natural resources: Textbook. – Tomsk: TPU Publishing House, 2006. – 160 p.
18. Recycling and recycling of containers and packaging made of polymeric materials: textbook / A.S. Klinkov, P.S. Belyaev, V.K. Skuratov, M.V. Sokolov, V.G. Only one. – Tambov: Tamb publishing house. state tech. University, 2010. – 100 copies. – 100 s.
19. Zinin A.M., Mailis N.P. Forensic examination. Textbook - M.: Law and Law, 2002;
20. Korukhov Yu.G. Specialist in civil, arbitration and criminal proceedings (a manual for forensic experts and judges). – М.: Press Bureau, 2012 – 32 p.
21. Korukhov Yu.G. Dictionary of basic forensic terms. – М.: Publishing center "SUDEX", 2012;
22. PET recycling - complete information from practitioners (engitime.ru) (Appendix B);
23. Urmantsev, U.R., Grudnikov I.B., Tabaeв B.V., Lakeev S.N., Ishalina O.V. Chemistry and technology of polyethylene terephthalate production: textbook. manual / U. R. Urmantsev, Grudnikov I. B., Tabaeв B. V., Lakeev S. N., Davydova O. V. - 2015. - 130 pp.;
24. The concept of production line productivity. Methodology for calculating the productivity of a production line. (lektsii.com)

Исследование потенциала поглощения леса для достижения показателей углеродной нейтральности

Трейман Марина Геннадьевна

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и организации производства Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, britva-69@yandex.ru

В исследовании представлены особенности образования и управления парниковыми газами на территории Российской Федерации. Одним из основных способов поглощения парниковых газов является высадка и распространение на территории регионов лесных массивов. Лесные ресурсы слабо восстанавливаемы и поэтому их необходимо облагораживать и заниматься их восстановлением. Ученые отмечают их существенную поглотительную способность лесов. Лесоклиматические проекты и карбоновые полигоны позволят существенно снизить объемы CO₂ на территориях российских регионов.

Ключевые слова: лес, потепление климата, лесовосстановление, парниковые газы, региональное развитие

Российская Федерация отличается от других стран прежде всего тем, что обладает значительным количеством природных ресурсов. В России находится 5 часть всех лесов планеты Земля. Основной экологической способностью лесов можно считать их поглотительную способность, то есть возможность лесного массива способствовать углеродной нейтральности. По оценкам экспертов, ежегодно леса поглощают около 600 млн. тонн углекислого газа. Однако, потенциал поглощения лесов растет, так как их общая площадь растет, в 2023 году площадь лесных массивов составила 458,5 тыс. га [2].

По средним оценкам экспертов, годовые выбросы парниковых газов от промышленного комплекса России составляют 2,1 млрд. т CO₂-эквивалента в год, при этом лесной комплекс России и поглощает где-то около трети от рассматриваемого объема газов [1]. В настоящее время Российская Федерация развивает стратегию декарбонизации для снижения объема выбросов парниковых газов в которой представлены прогнозы по снижению парниковых газов и отражены особенности поглощения лесными массивами парниковых газов в современной действительности. При этом важной проблемой является вырубка лесов, которая снижает объемы лесных массивов и, соответственно, снижается возможность поглощения парниковых газов в регионе. Также важной проблемой являются лесные пожары, которые уничтожают лесной комплекс Российской Федерации. Все эти причины приводят к истощению лесов. Проведенный космический мониторинг отразил проблему вырубки лесов: за 2023 год незаконная вырубка лесов по России составила 250 млн. га в 40 регионах РФ.

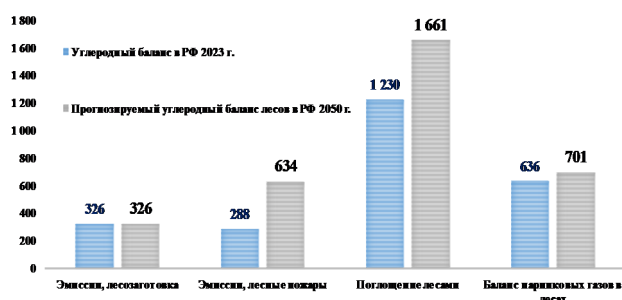


Рис. 1. Оценка углеродного баланса на 2023 г. и прогноз на 2050 г., согласно Стратегии низкоуглеродного развития России, млн. т CO₂-экв./год [4]

В настоящее время в России осуществляются лесоклиматические проекты, одним из первых таких проектов является проект, осуществляемый на Сахалине. Исследуемый проект осуществляет Ванинский центр лесоводства: в рамках его реализации планируется высадка 29 млн. лиственниц, что по прогнозам позволит поглотить 1,5 млн. тонн CO₂ – эквивалента.

Таким образом, леса являются одним из основных и даже ключевых элементов в процессах поглощения парниковых газов и реализации процессов углеродного регулирования. Лесные ресурсы способствуют сохранению климатического равновесия. Таким образом, оценивается экологический потенциал лесных ресурсов. Поскольку лес

растет продолжительное время – от 5 до 25 лет в зависимости от породы, то в приоритете являются лесопродуктивные насаждения, обладающие существенной энергией роста [3].

В рамках Петербургского экономического форума последние три года Президентом Российской Федерации утвержден перечень поручений по разработке мероприятий, направленных на снижение значений показателей выбросов парниковых газов. Подобные задачи входят в Стратегию социально-экономического развития Российской Федерации до 2050 года. Одной из задач стратегии является эффективное управление лесными массивами с повышением их производительности и сохранением углеродного баланса, а также усиление охраны и защиты лесных ресурсов. Лесоклиматические проекты способствуют развитию лесной инфраструктуры. Поддерживаемыми программами развития лесного фонда считаются такие как: государственная программа «Развитие лесного хозяйства», национальный проект «Экология».

Раскроем понятие «углеродная нейтральность» - это способность компании свести в практически нулевое значение показатель по выбросам CO₂ в процессе своей хозяйственной деятельности. Для осуществления углеродной нейтральности можно использовать механизмы по лесовосстановлению. Так, в мае 2023 года компания Smart Engines высадили более 3,5 тысяч саженцев черешчатого дуба. Высадка осуществлялась в парке в Смоленске. Черешчатый дуб занесен в Красную книгу, продолжительность жизни дерева составляет 400 лет, данный сор является лидером по поглощению CO₂. По подсчетам экспертов, 1 гектар лесопосадок дает возможность поглотить 212 тонн углекислого газа за 50 лет. Также была создана программа, когда с помощью искусственного интеллекта осуществляется анализ и прогнозирование необходимой высадке лесных массивов. С помощью данной технологии был создан полный цикл мониторинга состояния парниковых газов на региональном уровне [7; 8].

Для Российской Федерации в последние годы стало все более важно достигать показателей по углеродной нейтральности, тем более на международном уровне Россия поставила себе цель в достижении этого показателя к 2060 году. То есть Российская Федерация сократит выбросы CO₂ до 2% на глобальном уровне. Статистические данные свидетельствуют о снижении объемов выбросов парниковых газов за последние 30 лет по стране с 3,1 млрд. тонн до 1,6 млрд. тонн. Леса связывают углерод и абсорбируют углекислый газ, что полностью исключает влияние парниковых газов. Российская Федерация из-за расширенного лесного фонда стала медленнее сокращать выбросы парниковых газов. Россия торгует квотами на выбросы пока в пилотном режиме, для данного эксперимента выбран Сахалин. Важной проблемой для региона являются лесные пожары, которые бесконтрольны и уничтожают значительную часть территорий леса [10].

Лесоклиматические проекты и карбоновые полигоны являются действенными инструментами, позволяющими снижать общий парниковый эффект страны. Их целью является снижение объема образования парниковых газов и снижение их эмиссии. Однако, в настоящее время не понятна точность результатов и их верификация на международном уровне. Также развитие данного направления сдерживается отсутствием отечественной нормативно-правовой базы для регулирования деятельности в области снижения объемов парниковых газов [9; 11].

Лесоклиматические проекты в ближайшем будущем будут основой формирования рынка экосистемных услуг, что позволит улучшать показатели лесосбережения. Для формирования и повышения эффективности лесоклиматических проектов необходимо создать экономические

механизмы по спросу и предложению на продукцию лесных услуг. Важным аспектом является освоение заброшенных сельскохозяйственных земель для разведения лесных массивов. Данные территории засаживаются быстрорастущими насаждениями, что позволит увеличить объем поглощения парниковых газов.

В среднем, объем поглощения после предлагаемых мероприятий составит 400 млн. тонн CO₂ в год. Важным направлением является оптимизация технологий лесозаготовок, что приводит к сокращению объемов парниковых газов [5; 6].

Примером успешного лесохозяйственного проекта является проект по лесовосстановлению, осуществляемый в Красноярском крае и Иркутской области, основной целью которого является снижение углеродного следа. В результате проекта была сформирован лесной комплекс, состоящий из монокультур сосны, которую высадили на местах лесных пожаров, что позволило восстановить почвенные покровы и лесные массивы территорий. Эффективность проекта будет определена только через 50-80 лет после окончательной его реализации.

По расчетам специалистов Рослесинфорга себестоимость процесса поглощения 1 тонны CO₂ составляет чуть больше 200 рублей. Для импорта товаров предполагается в ближайшем будущем облагать данный товар углеродным налогом для сокращения показателей «углеродного следа» продукции, в данный момент нет данного налога, но его величина по Российской Федерации по исследованиям специалистов может составлять от 6-50 млрд. евро в год.

Таким образом, углеродное регулирование является важным и актуальным процессом как для Российской Федерации, так и для ее регионов. Лесные ресурсы в данном процессе являются приоритетными и важными, поскольку они поглощают образующийся CO₂. Существенной проблемой для лесного комплекса России в настоящее время являются лесные пожары и необходимость организации процессов лесовосстановления, поэтому лесные ресурсы стратегически важны на государственном уровне.

Литература

1. Ecology, environmental protection, carbon neutrality and development: Sino-Russian ASRTU symposium, June 2, 2022: collection of works / Federal state autonomous educational institution of higher education National university of oil and gas «Gubkin university». - Москва: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2022. – 128 с.
2. Ивлев В. А. Экономический механизм управления лесными ресурсами региона / Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т экономики. - Екатеринбург: Ин-и экономики УрО РАН, 2003. - 291 с.
3. Мастепанов А. М. Углеродная нейтральность как основной вектор предстоящего развития мировой энергетики: монография / Москва: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2022. - 437 с.
4. Медведев Н.А., Обливин А. А. Лесной комплекс России и зарубежных стран: экономика, управление и история развития: монография / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Моск. гос. ун-т леса». - Москва: Изд-во Московского государственного университета леса, 2011. - 196 с.
5. Все о качестве. Зарубежный опыт. Теория Кано о привлекательном качестве. Стандарты ИСО 14064 на парниковые газы. N4(54), 2006.: НТК «Трек», 2006. - 21 с.
6. Коробова О. С. Формирование экономического механизма реализации потенциала снижения эмиссии парниковых газов / ФГБОУ ВПО «Моск. гос. гор. ун-т», Каф. экономики природопользования. - Москва: МГГУ, 2011. - 98 с.

7. Семенов С. М. Парниковые газы и современный климат Земли / Москва: Метеорология и гидрология, 2004. - 175 с.

8. Дарижапов Б. Д., Дарижапова М. Н. Эколого-экономический мониторинг парниковых газов: обзор зарубежных азиатских межотраслевых моделей и российские перспективы / Бурят. гос. ун-т. - Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2012. - 143 с.

9. Ксенофонтов Б. С. Парниковые газы: утилизация с использованием биотехнологических установок: монография / Москва: Инфра-М, 2023. - 224 с.

10. Башмаков И. А. Низкоуглеродная Россия: 2050 год / Москва: Авис Оригинал, 2009. - 197 с.

11. Закирова Ю. Л. Экологическое обоснование разработки карбонового полигона: монография / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов». - Москва: Российский университет дружбы народов, 2022. - 90 с.

Exploring the potential for forest uptake to achieve carbon neutrality targets

Treyman M.G.

St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

The study presents the peculiarities of greenhouse gas formation and management on the territory of the Russian Federation. One of the main ways to absorb greenhouse gases is planting and spreading forests on the territory of regions. Forest resources are poorly restorable and therefore it is necessary to ennobel and restore them. Scientists note their significant absorption capacity of forests. Forest-climatic projects and carbon polygons will significantly reduce the amount of CO₂ on the territories of Russian regions.

Keywords: forest, climate warming, reforestation, greenhouse gases, regional development

References

1. Ecology, environmental protection, carbon neutrality and development: Sino-Russian ASRTU symposium, June 2, 2022: collection of works / Federal state autonomous educational institution of higher education National university of oil and gas "Gubkin university". - Moscow: Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RSU), 2022. - 128 p.
2. Ivlev V. A. Economic mechanism of management of forest resources of the region / Ros. akad. nauk, Ural. otd. nauk, Institute of Economics. - Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. - 291 p.
3. Mastepanov A. M. Carbon neutrality as the main vector of the forthcoming development of the world energy: monograph / Moscow: Gubkin Russian State University of Oil and Gas (RGU), 2022. - 437 p.
4. Medvedev N.A., Oblivin A.. A. Forest complex of Russia and foreign countries: economics, management and history of development: a monograph / State educational institution of higher professional education "Moscow State University of Forestry". - Moscow: Izd-vo Moscow State Forest University, 2011. - 196 p.
5. All about quality. Foreign experience. Kano's theory of attractive quality. ISO 14064 standards for greenhouse gases. N4(54), 2006. 2006.: NTC Trek, 2006. - 21 p.
6. Korobova O. C. Formation of the economic mechanism of realisation of the potential for reducing greenhouse gas emissions / FGBOU VPO "Moscow State Mining University", Department of Economics of Nature Management. - Moscow: MGGU, 2011. - 98 p.
7. Semyonov S. M. Greenhouse gases and modern climate of the Earth / Moscow: Meteorology and Hydrology, 2004. - 175 p.
8. Darizhapov B. D., Darizhapova M. N. Ecological and economic monitoring of greenhouse gases: a review of foreign Asian inter-branch models and Russian prospects / Buryat. gos. un-ts. - Ulan-Ude: Izd-vo Buryat State University, 2012. - 143 p.
9. Ksenofontov B. S. Greenhouse gases: utilisation using biotechnological installations: a monograph / Moscow: Infra-M, 2023. - 224 p.
10. Bashmakov I. A. Low-carbon Russia: 2050 year / Moscow: Avis Original, 2009. - 197 p.
11. Zakirova Y. L. Ecological substantiation of carbon polygon development: a monograph / Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". - Moscow: Peoples' Friendship University of Russia, 2022. - 90 p.

Мировые исследования по повышению коррозионной стойкости

Солтани Задех Хоссейн

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1032225448@pfur.ru

Уваис Моханнад Муса Акель

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, mohannadowais2@gmail.com

В данной статье представлен обзор мировых исследований, направленных на повышение коррозионной стойкости бетона. Авторы рассматривают различные методы и технологии, которые позволяют улучшить защитные свойства поверхностей и предотвратить разрушение материалов под воздействием коррозии. На основе анализа материалов публикаций, демонстрируется, что процесс создания долговечных бетонных конструкций представляют собой сложную комплексную проблему. Наличие данной проблемы связано с недостатками конструктивных решений и организационных и технологических мер, которые должны обеспечить стойкость железобетонных элементов к коррозии. В настоящее время невозможно практически учесть влияние всех факторов, определяющих данную проблему, путем расчета

Ключевые слова: агрессивные среды, бетон, хлориды, сульфаты, растворы кислот, коррозионная стойкость, исследования по коррозионной стойкости бетона

Введение

С наступлением двадцать первого века проектировщики перешли на экологически ориентированный этап мирового становления. Концепция устойчивого развития, принятая на конференции Организации Объединенных Наций в Бразилии в 1992 году, изучалась на многих конференциях, таких как съезд по устойчивому развитию строительства в городе Тамп в 1994 году, а также на второй конференции в Париже в 1997 году по строительству и окружающей среде. На прошедших конференциях был принят принцип “устойчивое развитие” (sustainable development) в понимании “системы характеристик, направленных на угодение нужд современного человека, но с осознанием важности сохранения климатических и экологических ресурсов планеты для будущего поколения”.

В европейских странах опыт и знания в “эко” проектировании стали почти сразу применять на практике и достигли значительных результатов, такие как “Эколония” (Нидерланды, 1989-1933 гг.), который внедрял поселение в городскую структуру посредством технологических инноваций, “Leipzig Ostrum” (Германия, город Лейпциг, 1989 г.) повлекший за собой перестройку района, опирающуюся на экологическое направления развития.

По созданным и разрабатываемым проектам в мире стало ясно, что бетон и железобетон в будущем сохранят свою позицию в роли основного экологического комплектующего элемента. Сегодня основной задачей, который ставит перед собой конструкционный бетон, заключается в предоставлении нескольких главных нужд населения, а именно в сохранении экологической среды и в обеспечении потребностей в инфраструктуре мирового населения, вызванных промышленным развитием и урбанизацией.

В последние годы Итальянское подразделение Американского института играет весьма значимую роль в общем росте бетонного материаловедения, а именно в области устойчивого развития проектирования и высокого качества бетона, а также вовлечено в ряд разработок и исследований, связанных с сокращением выбросов диоксида углерода в атмосферу, анализа устойчивости сооружений, внедрение модифицированных строительных материалов в процесс проектирования, усовершенствованием бетонных конструкций и научных инновационных технологий.

Инициативу проведения Первого международного семинара на тему “Долговечность и устойчивое развитие железобетонных конструкций” в октябре 2015 года в городе Болонья в Италии, поддержала кафедра старейшего в Европе Болонского университета.

Из-за разного уровня влажности инженерных сооружений и срока службы показатели прочности бетонных конструкций варьируются в реализуемых расчетах. Разнообразные характеристики прочности материала - бетона, непосредственно оказывают влияние на его долговечность. Сохранение оптимального соотношения вяжущего компонента и воды является одним из основных факторов, влияющих на устойчивость бетонной конструкции. Реальные структуры размещены в разнообразных условиях среды, склонны к коррозионной среде, а также к замерзанию и оттаиванию. Продолжительность срока

службы бетона зависит от разнообразных факторов, которые действуют либо непосредственно, либо косвенно. Проблема ухудшения характеристик бетона вызывает всеобщую тревогу в последние десятилетия и становится глобальной проблемой. Исследование механизма разрушения бетона в различных средах имеет важные последствия для конструкции бетона и предполагаемого срока службы. Некоторые ученые проводили исследования в этой области (Хейнс и др., "Воздействие солей на бетон, подвергающийся воздействию сульфата натрия" 2008; Невилл, "Запутанный мир сульфатного воздействия на бетон" 2004; Рао и др., "Разработка функций хрупкости, зависящих от времени разрушения железобетонных опор мостов" 2017). Прочность бетона увеличивается на ранних стадиях коррозии и постепенно снижается позже (Занг и др., 2008). Таким образом, среда с высокой соленостью оказывает значительное влияние на ухудшение механических характеристик бетона (Зангун и др., 2016). Ду и др. Заявили (2016), что бетон с более низким соотношением воды/цемента (по массе) всегда имеет соответствующую меньшую толщину коррозионного слоя. Результаты исследования Дегван (2002) показали, что скорость коррозии арматуры, вызванной хлоридом, в образцах бетона, подвергнутых воздействию растворов хлорида натрия и сульфата натрия. Чжан (2017) изучал разложение цемента на основе сульфатоалюмината кальция, подвергнутого циклам "мокрый-сухой" в сульфатном растворе. Результаты исследований Ю. "Эволюция микроструктуры бетона под действием химических веществ, кристаллизации солей и изгибающих напряжений" (2017) показали, что повреждение и износ бетона при химическом воздействии значительно ускоряются кристаллизацией соли. Шахин и Прадхан "Влияние сульфат-иона и связанного с ним типа катиона на коррозию стальной арматуры в водном растворе бетонного порошка в присутствии хлорид-ионов" (2017) определили, что обычный портландцемент лучше противостоит воздействию сульфата, ориентированного на Mg, тогда как портландцемент пуццолана лучше противостоит воздействию сульфата, ориентированного на Na, в присутствии хлорид-ионов. Наджар "Механизмы повреждения двухступенчатого бетона, подвергшегося химическому и физическому воздействию сульфатов." (2017) продемонстрировали ряд закономерностей содействия физическому влиянию на солей, а именно: глубокое оседание, схожее с химическим влиянием сульфатов; неполное погружение с комбинированным сочетанием относительной влажности и инвариантной температурой.

По результатам исследования Махмудяна и Алани в работе 2017 г. выяснилось, что в начале процесса коррозии общая масса образцов вырастала, а на поздних этапах наоборот, в зависимости от кислотности растворов, наблюдалось значительное снижение массы образцов. Для полного описания бетонной смеси при воздействии агрессивной среды, Валенсия Сааведра в работе 2016 года рекомендовала произвести оценку потери прочности материала при сжатии. Эксперименты, сделанные Гао в работе 2013 года, свидетельствуют о том, что при чередующемся процессе между "мокрым" и "сухим" состояниями, бетонные конструкции испытывают манипуляции в период смачивания под действием экспансивных веществ (гипс, этtringит), в то время как кристаллизационные повреждения, обусловленные испарением воды, возникают в период высыхания. Разрушение бетона является результатом расширения продуктов химической реакции, а также образование кристаллов сульфата натрия (Na_2SO_4) и воздействия влажного и сухого цикла, по данным эксперимента Хай-лонга в работе 2012 года.

Следовательно, исследования в этой области находятся все еще в хаотичном состоянии (Невилл, 2004), и

нет единой общепринятой системы знаний. Большое инженерное значение имеют способы увеличения устойчивости бетонных конструкций к коррозии. В разных условиях сульфатов, механизм разрушения бетона разнится (Туллиани, Сульфатное воздействие на бетонные фундаменты зданий, вызванное сточными водами 2002).

Этапы исследования:

- Принцип воздействия разрушения бетона был выявлен через исследования микроструктуры бетона.

- Были осуществлены экспериментальные изучения свойств бетона, связанных с коррозией, морозостойкостью и проницаемостью.

- Путем анализа микроструктуры был определен **внутренний принцип взаимодействия коррозии на бетон, а также морозостойкости и проницаемости.**

Изучение длительной устойчивости бетонных конструкций в различных естественных условиях имеет важное значение. Под руководством Миллера в Америке провели испытания длительные испытания, которые длились 25 и более лет, с целью изучения влияния времени на материал. Исследования были проведены на почвах, где были обнаружены значительные объемы сульфатных элементов. Сейчас доступны результаты данных испытаний, которые проводились на протяжении двадцати пяти лет.

Поставленные перед Немецким союзом случаи разрушения бетонных зданий, которые находились под влиянием болотных вод, привели к проведению соответствующих длительных испытаний железобетона в естественной обстановке.

Необходимо также отметить проводившиеся в 1930-х годах в Бельгии испытания в рамках воздействия морской воды, а О. Гьювер выполнил значительную работу по обобщению и изучению устойчивости морских прибрежных объектов. В результате проведенных исследований в течение трех-четырех десятилетий было установлено, что сооружения успешно справляются с нагрузками в естественных условиях. Также были получены рекомендации относительно некоторых факторов производства на прочность бетона, влияния различных типов цемента и состава бетона.

Заключение

В данной статье, на основе анализа материалов публикаций по изучаемой теме, демонстрируется, что процесс создания долговечных бетонных конструкций представляют собой сложную комплексную проблему. Наличие данной проблемы связано с недостатками конструктивных решений и организационных и технологических мер, которые должны обеспечить стойкость железобетонных элементов к коррозии. В настоящее время невозможно практически учесть влияние всех факторов, определяющих данную проблему, путем расчета.

Литература

1. Айе, Т., Огучи, К.Т. Стойкость обычных и смесовых цементных растворов, подвергающихся сильному сульфатному воздействию// Строительство и строительные материалы/ 2011, С.2988-2996// URL:Resistance of plain and blended cement mortars exposed to severe sulfate attacks - ScienceDirect (turbopages.org)

2. Чо, С.В. Использование ртутной порозиметрии для изучения межфазных свойств материалов на основе цемента// Журнал морской науки и техники, 2012, С. 269-273// URL: "USING MERCURY INTRUSION POROSIMETRY TO STUDY THE INTERFACIAL PROPERTIE" by Shih-Wei Cho (turbopages.org)

3. Хай-лонг У., Ии-сен Д., Сяо-янь С., Вэй-Лин Дж. Механизм разрушения бетона ухудшается из-за воздействия

сульфатов в условиях влажно-сухого цикла// Журнал Чжэцзянского университета (инженерные науки), 2012, № 46, С. 1255-1260// URL: Damage mechanism of concrete deteriorated by sulfate attack in wet-dry cycle environment | Request PDF (researchgate.net)

4. Хейнс Х.Х., Роберт О'Нил, Р., Нефф, М., Р. Кумар Мехта Воздействие солей на бетон, подвергающийся воздействию сульфата натрия// Журнал ACI Materials, 2008, № 105(1), С.35-43// URL: (PDF) Salt weathering distress on concrete exposed to sodium sulfate environment (researchgate.net)

5. Наджар, М.Ф., Нехди, М.Л., Солиман А.М., Тарек Азаби, Т.М. Механизмы повреждения двухступенчатого бетона, подвергавшиеся химическому и физическому воздействию сульфатов// Строительство и строительные материалы, 2017, № 137, С.141-152// URL: (PDF) Damage mechanisms of two-stage concrete exposed to chemical and physical sulfate attack (researchgate.net)

6. Невилл А. Запутанный мир воздействия сульфатов на бетон// Исследование цемента и бетона, 2004, № 34(8), С.1275-1296// URL: The confused world of sulfate attack on concrete (researchgate.net)

7. Valencia Saavedra W. G., Angulo D. E., Mejía de Gutiérrez R. Fly ash slag geopolymers concrete: Resistance to sodium and magnesium sulfate attack// Journal of Materials in Civil Engineering, 2016, №28(12), 04016148// URL: Fly Ash Slag Geopolymer Concrete: Resistance to Sodium and Magnesium Sulfate Attack | Request PDF (researchgate.net)

8. Yu, H., Tan, Y., & Yang, L. (2017). Microstructural evolution of concrete under the attack of chemical, salt crystallization, and bending stress. Journal of Materials in Civil Engineering, 29(7), 04017041// URL: Microstructural Evolution of Concrete under the Attack of Chemical, Salt Crystallization, and Bending Stress | Request PDF (researchgate.net)

9. Zanqun, L., Xiangning, L., Dehua, D., & Minhua, X. (2016). Comparison of paste damage in evaporation zones of portland cement paste and calcium. Journal of the Chinese Ceramic Society, 44(8), 1173–1177// URL: Comparison of paste damage in evaporation zones of portland cement paste and calcium sulphoaluminate cement paste | Request PDF (researchgate.net)

10. Zhang, W., Gong, S., & Kang, B. (2017). Surface corrosion and microstructure degradation of calcium sulfoaluminate cement subjected to wet-dry cycles in sulfate solution. Advances in Materials Science and Engineering, 2017, 1–8// URL: (PDF) Surface Corrosion and Microstructure Degradation of Calcium Sulfoaluminate Cement Subjected to Wet-Dry Cycles in Sulfate Solution (researchgate.net)

Worldwide research to improve corrosion resistance Soltani Zadeh Hossein? Uwais Mohannad Musa Akel

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

This article provides an overview of global research aimed at increasing the corrosion resistance of concrete. The authors consider various methods and technologies that can improve the protective properties of surfaces and prevent the destruction of materials due to corrosion. Based on the analysis of publication materials, it is demonstrated that the process of creating durable concrete structures is a complex problem. The presence of this problem is associated with shortcomings in design solutions and organizational and technological measures that should ensure the resistance of reinforced concrete elements to corrosion. Currently, it is practically impossible to take into account the influence of all factors that determine this problem by calculating

Keywords: aggressive environments, concrete, chlorides, sulfates, acid solutions, corrosion resistance, research on the corrosion resistance of concrete

References

1. Aye, T., Oguchi, K.T. Resistance of plain and blended cement mortars exposed to severe sulfate attacks // Construction and building materials / 2011, pp. 2988-2996 // URL: Resistance of plain and blended cement mortars exposed to severe sulfate attacks - ScienceDirect (turboimages.org)
2. Cho, S.V. Using mercury porosimetry to study the interfacial properties of cement-based materials // Journal of Marine Science and Technology, 2012, pp. 269-273 // URL: "USING MERCURY INTRUSION POROSIMETRY TO STUDY THE INTERFACIAL PROPERTIES" by Shih-Wei Cho (turboimages.org)
3. Hai-long W., Yi-sen D., Hsiao-yan S., Wei-Lin J. The failure mechanism of concrete is deteriorated by sulfate exposure under wet-dry cycle conditions // Journal of Zhejiang University (Engineering Sciences), 2012, No. 46, pp. 1255-1260 // URL: Damage mechanism of concrete deteriorated by sulfate attack in wet-dry cycle environment | Request PDF (researchgate.net)
4. Haynes H.H., Robert O'Neill, R., Neff, M., R. Kumar Mehta Effect of salts on concrete exposed to sodium sulfate // Journal of ACI Materials, 2008, No. 105(1), P. 35-43 // URL: (PDF) Salt weathering distress on concrete exposed to sodium sulfate environment (researchgate.net)
5. Najjar, M.F., Nehdi, M.L., Soliman, A.M., Tarek Azabi, T.M. Damage mechanisms of two-stage concrete exposed to chemical and physical sulfate attack // Construction and building materials, 2017, No. 137, pp. 141-152 // URL: (PDF) Damage mechanisms of two-stage concrete exposed to chemical and physical sulfate attack (researchgate.net)
6. Neville A. The confused world of sulfate attack on concrete // Research of cement and concrete, 2004, No. 34(8), pp. 1275-1296 // URL: The confused world of sulfate attack on concrete (researchgate.net)
7. Valencia Saavedra W. G., Angulo D. E., Mejía de Gutiérrez R. Fly ash slag geopolymers concrete: Resistance to sodium and magnesium sulfate attack // Journal of Materials in Civil Engineering, 2016, No. 28(12), 04016148 // URL: Fly Ash Slag Geopolymer Concrete: Resistance to Sodium and Magnesium Sulfate Attack | Request PDF (researchgate.net)
8. Yu, H., Tan, Y., & Yang, L. (2017). Microstructural evolution of concrete under the attack of chemical, salt crystallization, and bending stress. Journal of Materials in Civil Engineering, 29(7), 04017041 // URL: Microstructural Evolution of Concrete under the Attack of Chemical, Salt Crystallization, and Bending Stress | Request PDF (researchgate.net)
9. Zanqun, L., Xiangning, L., Dehua, D., & Minhua, X. (2016). Comparison of paste damage in evaporation zones of Portland cement paste and calcium. Journal of the Chinese Ceramic Society, 44(8), 1173–1177 // URL: Comparison of paste damage in evaporation zones of portland cement paste and calcium sulphoaluminate cement paste | Request PDF (researchgate.net)
10. Zhang, W., Gong, S., & Kang, B. (2017). Surface corrosion and microstructure degradation of calcium sulfoaluminate cement is subject to wet-dry cycles in sulfate solution. Advances in Materials Science and Engineering, 2017, 1–8 // URL: (PDF) Surface Corrosion and Microstructure Degradation of Calcium Sulfoaluminate Cement Subjected to Wet-Dry Cycles in Sulfate Solution (researchgate.net)

Особенности валютного регулирования и контроля в российской правовой системе

Сулимова Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент, доцент базовой кафедры управления инновационной и промышленной политикой, РЭУ имени Г.В. Плеханова, Sulimova.EA@rea.ru

В статье проведен анализ основных этапов эволюции российской практики валютного регулирования и валютного контроля, которые оценены с позиций трансформации соответствующей системы правовых норм, факторов и условий, такую трансформацию обусловивших. Показано становление национальной системы таможенно-банковского контроля за движением валютных потоков, продемонстрирована её эффективность, выразившаяся в существенном снижении объемов валютных операций, сокрытых от государственного надзора и контроля, в течение 1995-2022 гг. Проведена систематизация ключевых административных норм валютного регулирования, действующих в Российской Федерации, а также организационная архитектура множества взаимодействий, существующих между органами валютного контроля. Выделены основные факторы, вызывающие к жизни необходимость реформирования правового обеспечения процедур государственного контроля валютных рынков; показаны важнейшие направления совершенствования данного раздела отечественной правовой системы.

Ключевые слова: валютный контроль, валютное регулирование, ЦБ РФ, Федеральный закон №173, органы валютного контроля, уполномоченные банки, валютный рынок, Росфинмониторинг.

Введение.

Становление и последующая трансформация ответственного института валютного регулирования и валютного контроля, являющегося одним из важных элементов системы государственного финансового регулирования национальной экономики, призванной поддерживать её равновесность и соответствие основных параметров текущим социально-экономическим реалиям, а также обеспечивать её устойчивый рост в условиях высокой изменчивости общемировой экономико-политической конъюнктуры, представляет собой сложный процесс, ход и результаты каждого из этапов которого обуславливаются целым рядом факторов и условий.

При этом, не смотря на наличие ряда общих для эволюции соответствующих институтов в различных странах закономерностей, развитие отдельных представителей их совокупности обнаруживает уникальные особенности, комплексное исследование которых представляется неотъемлемой частью системной методологии изучения развития всей национальной экономики в целом, обеспечивает объективность и всесторонность такого исследования, способствует повышению адекватности и, в конечном счете, эффективности реализуемых в данном отношении управленческих стратегий.

Оценка и обобщение мирового опыта валютного регулирования в историческом контексте позволяет прийти к выводу о наличии нескольких основных подходов к такому, а также о том, что система правовых норм, действующих в отмеченной сфере в каждый конкретный период времени, является своеобразным отражением целей экономической политики, реализуемой государством. В этой связи выделение особенностей, присущих соответствующим компонентам отечественной правовой системы, и её сравнение с аналогичными существующими в мировом сообществе практиками позволяет выявить недостатки законодательного обеспечения организации валютного регулирования и валютного контроля в Российской Федерации и послужить ценным источником сведений, необходимых для их совершенствования.

Данное обстоятельство служит актуализации сравнительных исследований действующих в различных национальных юрисдикциях систем правовых норм, направленных на обеспечение валютного регулирования и валютного контроля, и, с учетом сложившейся в последние годы непростой для экономики России ситуации, весьма красноречиво указывает на возрастающую необходимость таких исследований.

Анализ литературных источников.

Первостепенная важность и многогранность проблем, связанных с различными аспектами развития и функционирования института валютного регулирования и валютного контроля, его влиянием на экономику и трансграничную торговлю, а также совершенствованием составляющих указанный институт механизмов и инструментов, стали причиной повышенного интереса научной общественности к обозначенному кругу вопросов и появлению в данной области значительного числа научных трудов.

В частности, система валютно-правового регулирования, её становление, эволюция и проблемы совершенствования стали предметом исследований таких ученых,

как В.М. Крашенинников, Ю.А. Крохина, В.А. Пушин, Б.Ю. Дорофеев, Н.И. Химичева, И.И. Кучеров, А.А. Тедеев и др.

Особенности валютного регулирования в Российской Федерации и его сравнение с аналогичными практиками других государств рассматривались В.В. Филатовой, С.О. Исканджан, Т.Г. Ильиной, Е.В. Андриенко, Т.В. Маняхиным, А.Д. Левашенко, О.В. Чибисовым, С.М. Дробышевским.

Важные результаты в исследовании правовых основ валютного контроля и регулирования в современной России были получены О.А. Теренковой, Э.С. Джабиевым, С.В. Пыхтиным, Я.М. Фальковской.

Основная часть.

Говоря об особенностях, присущих регламентирующим валютный контроль и валютное регулирование разделам отечественного правового поля, прежде всего, необходимо отметить, что возникновение российской практики валютного регулирования, в данном контексте представляющего собой целостную систему правил валютных операций, а также механизмов применения и контроля исполнения таких правил, естественным образом, связывают с моментом перехода российской государственности в её современную форму. Конечно, операции с валютой на территории России осуществлялись и до образования Российской Федерации, но большую часть советской эпохи такие операции носили исключительно государственно-монопольный характер. В этой связи существовавшие в то время прообразы современных механизмов валютного регулирования и валютного контроля носили крайне упрощенный характер[4].

Новая веха в истории развития системы отечественного валютного регулирования ознаменовалась принятием Указа Президента РФ от 15 ноября 1991 г., которым были отменены наиболее противоречащие рыночной модели хозяйствования валютные ограничения, действовавшие в советской экономике, а также вступлением РФ в Международный валютный фонд (Постановление Правительства РФ от 22 мая 1992 г.) [6].

Следующим этапом развития рассматриваемых финансовых механизмов стало формирование национальной системы таможенно-банковского контроля за движением валютных потоков. Создание указанной системы, фактически, и положило начало современному этапу развития механизмов валютного регулирования и валютного контроля и, кроме того, позволило в значительной степени и весьма последовательно снизить объемы валютных операций, сокрытых от государственного надзора и контроля (рисунок 1).

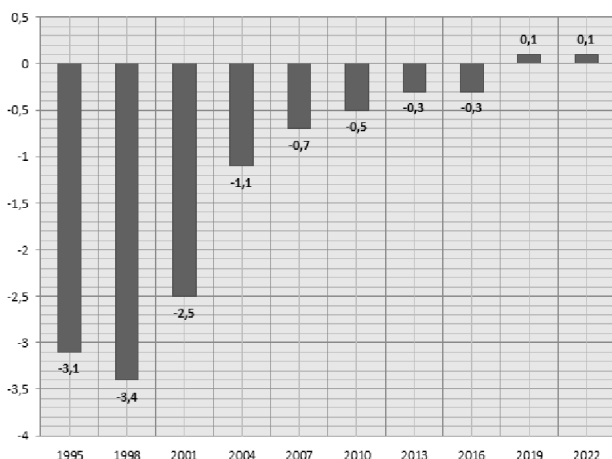


Рисунок 1 – Динамика изменения объема ошибок и поступков в платежном балансе РФ в отношении вычета (-) и поступления (+) иностранной валюты в 1995-2022 гг., % от ВВП РФ

Современная фаза трансформации российской нормативной правовой базы в сфере валютного регулирования и валютного контроля характеризуется сохранением антагонистических тенденций в отношении избыточной долларизации отечественной экономики и реализации целого комплекса мер, направленных на предотвращение утечки капиталов. Ключевые из соответствующих мер административного характера содержатся в Федеральном законе «О валютном регулировании и валютном контроле» от 10 декабря 2003 г. №173-ФЗ (далее – ФЗ №173)[1] приведены на рисунке 2.

| Запрещающие нормы | Предписывающие нормы |
|--|--|
| Запрет валютных операций между небанковскими лицами-резидентами (покупка и продажа валюты, оплата труда, расчеты в гражданско-правовых сделках), кроме случаев, прямо предусмотренных законодательно (ст. 9 ФЗ №173) | Предписание резидентам, если не предусмотрено иное, производить расчеты по ВО через счета в российских уполномоченных банках (ст. 14 ФЗ №173) |
| | Обязанность резидентов по репатриации путем зачисления на счета в уполномоченных банках авансовых платежей от несоостоявшего импорта и средств, полученных от нерезидентов в уплату долга и процентов по договорам займа в рублях (ст. 19 ФЗ №173) |
| | Ограничения по источникам происхождения средств для зачисления на счета резидентов за пределами РФ, обязанность резидентов представлять налоговым органам отчетность о зарубежных счетах и движении средств по счетам (ст. 12 ФЗ №173) |
| | Обязанность резидентов и нерезидентов осуществлять покупку и продажу наличной иностранной валюты исключительно через уполномоченные банка (ст. 11 ФЗ №173) |

Рисунок 2 – Важнейшие административные нормы валютного регулирования, закрепленные в ФЗ №173

Поскольку решение задачи повышения эффективности валютного регулирования находится в плоскости обеспечения возможности контроля над соблюдением отмеченных выше правовых норм всеми участниками валютного рынка, еще в 12 октября 1993 г. Банком России и Федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области таможенного дела (в настоящее время - ФТС) была издана Инструкция №19, ставшая основанием деятельности механизмов таможенно-банковского контроля над валютными операциями (рисунок 3).

Возможности функционирования данного механизма законодательно обусловлены наличием у органов и агентов, осуществляющих мероприятия валютного контроля, права на получение у контролируемых субъектов сведений, касающихся осуществляемых последними валютных операций, с одной стороны, и наличие у таких субъектов обязанности по предоставлению соответствующих сведений, с другой[2].

Еще одним важным аспектом архитектуры связанной с механизмами валютного регулирования и валютного контроля части российской правовой системы является наличие здесь нормативных правовых актов, придающих систематизированную основу деятельности, направленной на обеспечение взаимодействия органов валютного контроля с центральным органом финансового мониторинга – Росфинмониторингом. В качестве важнейшего из таких актов выступает Федеральный закон от 07 августа 2001 г. №115-ФЗ[5].

В организованной положениями ФЗ №115 схеме информационного взаимодействия Росфинмониторинг осуществляет сбор и оценку сведений о подозрительной ак-

тивности участников финансового сектора экономики России, значительная часть которых принадлежит к числу субъектов, контролируемых органами, осуществляющими надзор за соблюдением требований законодательства в валютно-финансовой сфере, что является еще одним свидетельством тесной взаимосвязи механизмов финансового и валютного контроля в отечественной правовой системе[3].



Рисунок 3 – Система субъектов валютного контроля в Российской Федерации

Следует отметить, что, не смотря на то, что существующая сегодня в Российской Федерации система валютного регулирования и валютного контроля, в целом, как было показано выше, является достаточно эффективной и в отношении своих ключевых организационных характеристик не уступает лучшим образцам аналогичных систем, присутствующих в мировой практике, необходимо проведение систематической работы по её совершенствованию. Такая необходимость, в первую очередь, связана с тем, что совокупность внешних и внутренних условий функционирования валютного рынка, а также органов, реализующих на нём контрольно-ревизионные полномочия, не является чем-то константным и претерпевает постоянную трансформацию.

Особенную актуальность отмеченному кругу вопросов придают изменения, протекающие в мировой экономике в связи со сменой социально-экономического уклада хозяйствования, территориальная неравномерность и вызываемые которой эффекты порождают значительное количество вызовов и угроз различным аспектам экономической безопасности Российской Федерации, способствуют нарушению сложившегося баланса и, кроме этого, вызывают к жизни качественно новые явления, не наблюдавшиеся никогда ранее и не укладывающиеся в привычные модели и формы.

Достаточно важным фактором, определяющим потребность в обновлении ставшей для российских финансовых властей в некотором смысле традиционной системы господствующих сегодня представлений и взглядов на валютное регулирование и валютный контроль, очевидно, является и беспрецедентное санкционное давление, оказываемое на Россию целым рядом недружественных стран так называемого «коллективного Запада»

и составленных такими странами межгосударственных объединений. Противоречащие всем нормам и принципам международного права действия, предпринятые такими государствами в 2022-2023 гг., выразившиеся в «заморозке» золотовалютных резервов РФ и целом ряде других противоправных деяний, направленных на причинение ущерба отечественной экономике, поставили органы валютного регулирования и валютного контроля (в первую очередь – ЦБ РФ) перед лицом необходимости максимально оперативной выработки и реализации целого ряда системных мер, основная масса которых, как уже можно констатировать сегодня, оказалась достаточно эффективной и позволила российской экономике не только не сдвинуться в рецессию, но и показать существенно более высокий рост, чем планировалось.

Сегодня наиболее важными, на наш взгляд, направлениями совершенствования отечественной системы правовых норм, регламентирующих деятельность по валютному регулированию и валютному контролю, должны стать:

1) проведение ревизии и оптимизации правового положения, существующего в области таможенно-банковского контроля валютных операций, выражающегося в обеспечении полного охвата контрольными мероприятиями всего объема внешнеторговых операций, осуществляемых резидентами РФ, и дальнейшем реформировании соответствующих систем мониторинга валютных операций, совершаемых через уполномоченные финансовые учреждения;

2) усиление валютного контроля за вывозом капиталов из Российской Федерации; создание реестра лиц, ранее совершивших нарушения в области валютного рынка и привлекавшихся за них к ответственности; ужесточение требований к деятельности агентов валютного контроля; формирование и законодательное закрепление системы требований, предусматривающей безусловное поведение правовой экспертизы всех без исключения внешне-торговых документов;

3) интенсификация деятельности, направленной на противодействие осуществлению фиктивных внешне-торговых операций; установление законодательных ограничений на скорость трансграничного перемещения капиталов.

Выводы.

Таким образом, эволюция отечественной практики валютного регулирования и валютного контроля прошла долгий путь, на протяжении которого наблюдалась либерализация законодательства, регулирующего данную сферу отношений. Вместе с тем, события последних лет, вынудившие Правительство РФ и государственные органы валютного регулирования, в оперативном порядке выработать систему мер, направленных на противодействие откровенно враждебным по отношению к населению России действиям целого ряда государств, повлекли за собой некоторое смещение фокуса мероприятий валютного регулирования и валютного контроля к мерам административного характера.

Поскольку национальное хозяйство представляет собой чрезвычайно сложную открытую и многокомпонентную систему, состояние которой обуславливается значительным множеством разнородных факторов, и, в числе прочего, зависит от проводимой государством валютной политики, а также от эффективности применяемых в рамках такой политики регуляторно-контрольных инструментов, принятие управленческих решений, направленных на формирование правового обеспечения валютного регулирования и валютного контроля должно иметь взвешанный характер и осуществляться в условиях, позволяющих

учесть максимально возможное число значимых в данном контексте обстоятельств, в не носить стихийный характер.

Заключение.

Подводя итоги изложенного, необходимо подчеркнуть первостепенную значимость роли механизмов валютного регулирования и валютного контроля в обеспечении стабильного развития экономики Российской Федерации, гармонизации такого развития и нивелировании негативных эффектов действия целого ряда факторов и условий, носящих глобальный – макроэкономический и экономико-политический характер.

Формирование надлежащей системы правового обеспечения совокупности процедур, составляющих государственное регулирование валютных и внешнеэкономических операций, представляется одним из важнейших условий построения эффективного национального хозяйства, повышения уровня жизни населения.

Литература

1. Федеральный закон от 10 декабря 2003 Г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле» // СПС «Консультант Плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (дата обращения: 10.02.2024).
2. Зембатова Б.В. Правовые основы валютного регулирования: проблемы действующего отечественного законодательства. Экономика и управление. 2022;28(1):74-85.
3. Маняхин Т.В. Мировая практика валютного регулирования: основные методы и проблемы их применения // Финансы и кредит. 2004. №25 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-praktika-valyutnogo-regulirovaniya-osnovnye-metody-i-problemy-ih-primeneniya> (дата обращения: 10.02.2024).
4. Столповский Д. М. Характеристика советской валютной монополии // Новый ракурс. 2011. №4-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sovetskoy-valyutnoy-monopolii> (дата обращения: 10.02.2024).
5. Унификация правовых основ экономических инструментов государственного регулирования внешнеэкономической деятельности в государствах — членах Таможенного союза ЕврАзЭС: монография / И. Л. Аверичева, А. В. Богданова, О. В. Гутарина и др.; под ред. Т. Н. Трошкиной. М.: Институт публично-правовых исследований, 2014.
6. Черкасов В. Ю. Эволюция валютного регулирования и контроля в России и перспектива продолжения либерализации валютного законодательства // Финансовый журнал. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-valyutnogo-regulirovaniya-i-kontrolya-v-rossii-i-perspektiva-prodolzheniya-liberalizatsii-valyutnogo-zakonodatelstva> (дата обращения: 11.02.2024).

Features of currency regulation and control in the Russian legal system **Sulimova E.A.**

REU named after G.V. Plekhanov

The article analyzes the main stages of the evolution of the Russian practice of currency regulation and currency control, which are evaluated from the standpoint of the transformation of the relevant system of legal norms, factors and conditions that caused such a transformation. The formation of the national system of customs and banking control over the movement of foreign exchange flows is shown, its effectiveness is demonstrated, expressed in a significant decrease in the volume of foreign exchange transactions hidden from state supervision and control during 1995-2022. The systematization of the key administrative norms of currency regulation in force in the Russian Federation, as well as the organizational architecture of the many interactions existing between the currency control authorities, has been carried out. The main factors that bring to life the need to reform the legal support for the procedures of state control of foreign exchange markets are highlighted; the most important directions for improving this section of the domestic legal system are shown.

Keywords: currency control, currency regulation, Central Bank of the Russian Federation, Federal Law No. 173, currency control authorities, authorized banks, foreign exchange market, Rosfinmonitoring.

References

1. Federal Law No. 173-FZ of December 10, 2003 "On Currency Regulation and Currency Control" // SPS Consultant Plus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (date of reference: 02/10/2024).
2. Zembatova B.V. Legal foundations of currency regulation: problems of current domestic legislation. Economics and management. 2022;28(1):74-85.
3. Manyakhin T.V. World practice of currency regulation: basic methods and problems of their application // Finance and credit. 2004. No.25 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-praktika-valyutnogo-regulirovaniya-osnovnye-metody-i-problemy-ih-primeneniya> (date of circulation: 02/10/2024).
4. Stolpovsky D. M. Characteristics of the Soviet currency monopoly // New perspective. 2011. №4-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-sovetskoy-valyutnoy-monopolii> (date of application: 02/10/2024).
5. Unification of the legal foundations of economic instruments of state regulation of foreign trade activities in the member States of the EurAsEC Customs Union: monograph / I. L. Avericheva, A.V. Bogdanova, O. V. Gutarina, etc.; edited by T. N. Troshkina. M.: Institute of Public Law Studies, 2014.
6. Cherkasov V. Yu. The evolution of currency regulation and control in Russia and the prospect of continued liberalization of currency legislation // Financial Journal. 2022. No.5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-valyutnogo-regulirovaniya-i-kontrolya-v-rossii-i-perspektiva-prodolzheniya-liberalizatsii-valyutnogo-zakonodatelstva> (date of application: 02/11/2024).

Линейная модель факторов, влияющих на оценку деятельности строительных подрядчиков в инновационный период

Данг Вьет Лонг

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

Развитие информационных технологий и информатики способствовало применению методов информационного моделирования зданий для более эффективного управления инвестиционно-строительными проектами. В мировой практике ТИМ стал важным требованием при оценке работы подрядчиков. Некоторые страны, например, Вьетнам, также считают применение ТИМ обязательным для подрядчиков, которые хотят участвовать в строительных проектах. В работе обоснована необходимость приоритетного использования фактора ТИМ при оценке деятельности подрядчиков в жилищном секторе наряду с другими критериями оценки, в и.ч., использования регрессионной модели.

Ключевые слова: оценка эффективности; подрядные строительные организации (ПСО); цена предложения; финансовые возможности подрядчиков; показатели управления производством; показатели технических возможности; показатели применимости ТИМ; показатели социальной эффективности; показатели социально-экономической эффективности; ANOVA; Т-тест; Альфа-надежность Кронбаха; исследовательский факторный анализ (EFA); мноомерный линейный регрессионный анализ.

Оценка эффективности строительных подрядчиков для выбора компетентных подрядчиков для жилищных проектов требует определения конкретных критериев. В данном исследовании автор предлагает исследовательскую гипотезу о том, что модель показывает зависимость связь между эффективностью деятельности строительных организаций и подрядчиков (зависимая переменная) и рядом факторов, позволяющих оценить эффективность деятельности строительных и подрядных организаций. жилищный сектор. Наблюдаемые переменные фильтруются и используются из предыдущих теорий и исследований, а новые индикаторы добавляются в соответствии с технологическими, социальными и правовыми тенденциями.

С экономической точки зрения строительство представляет собой особый товар с относительно разнообразными проявлениями: это могут быть консультационные услуги, строительная продукция, строительные процессы. Таким образом, суть выбора подрядчика в строительной деятельности заключается в выборе подрядчика, способного выполнить тендерный пакет с ценой предложения, графиком и предложениями, которые позволяют инвестору иметь максимальную эффективность проекта.

В рамках проведения настоящего исследования автором изучены труды Ларионова А.Н. [14, 15, 16 и др.], Ларионовой Ю.В. [17], Морозова А.А. [14], Приходько А.В. [15], Соловьева В.В. [14], Хиэпа Нгуена Вана [16] и ряда других исследователей, в том числе, результаты собственных исследований.

Выбор подрядчика в строительной деятельности представляет собой ряд селекционных действий: Выбор производителя строительной продукции, качество, ход выполнения, цена продукции и строительных услуг во многом зависят от подрядчика, производящего продукцию, а также от договорных отношений между инвестором и подрядчиком. Вышеизложенное позволяет понять, что подрядчик является центральным субъектом конкурентной строительной деятельности, который нуждается в тщательной проверке как с юридической точки зрения, так и для демонстрации его фактической дееспособности. [1].

Согласно исследованиям, представленным в предыдущей главе, оценку эффективности деятельности ПСО следует оценивать по трем аспектам: экономическая ценность; технический уровень; результаты внедрения проявляются через качество тендерного пакета, опыт разработки и репутацию на рынке.

Каждая группа приведенных выше критериев должна оцениваться на основе следующих конкретных критериев и шкал:

Показатели стоимости торгов

Шкала цен предложения была введена и оценена в исследовании Фам Ван Бао, Нгуен Ван Тиэпа, Нгуен Хоай Нгиа [2] во Вьетнаме или в исследовании Жанга и др. по классификации факторов [3], формирующих цену. в исследовании Переры в Шри-Ланке [4], посвященном перекрестным случаям оценки прямых затрат, конкурентоспособность предложений задает шкалу индикатора цены предложения, как показано в табл. 1.

Таблица 1
Показатели цена предложения

| Показатели цены предложения | Знак |
|--|------|
| Затраты (материалы, Стоимость машины, Затраты на оплату труда) | СТМ1 |
| Уровень конкуренции нормы | СТМ2 |
| Внутрифирменные нормативы | СТМ3 |
| Отношения между подрядчиками и техническими заказчиками | СТМ4 |
| Государственные нормы | СТМ5 |
| Тип проект | СТМ6 |

Показатели финансовых возможностей подрядчиков.

Согласно исследованию Гамисони А.Г., методы оценки деятельности организаций в сфере строительства тесно связаны с факторами, причинами и конечными результатами в экономической и производственной деятельности этих организаций. Основным звеном в оценке являются источники информации, содержащие различные виды экономических, производственных данных и другие сведения об организации. Взаимосвязь между факторами, ресурсами и конечными результатами деятельности строительной организации определяется следующими факторами (табл. 2) [5]:

Таблица 2
Показатели финансовых возможностей подрядчиков

| Показатели финансовых возможностей подрядчиков | Знак |
|---|------|
| Ликвидности и платежеспособности | ФИВ1 |
| Возможность использовать активы | ФИВ2 |
| Прибыль | ФИВ3 |
| Показатели финансовой устойчивости и структуры капитала | ФИВ4 |
| возможности инвестировать в ценные бумаги | ФИВ5 |
| показатели конкурентоспособности | ФИВ6 |

Показатели управления производством

Система управления производством также непосредственно влияет на эффективность деятельности строительных подрядчиков. Если организация правильно распределяет, управляет и использует ресурсы, это приводит к сокращению потерь ресурсов, уменьшению сроков выполнения работ, увеличению прибыли и эффективности производства. Дикова О.В. и Г.Бураканова вычислили, что необходимо разделить факторы, влияющие на эффективность управления, на структурные и активационные. Этот критерий оценивается с использованием шкал в табл. 3 [6]:

Таблица 3
Показатели управления производством

| Показатели управления производством | Знак |
|---|------|
| Профессиональная квалификация менеджера (Показано через степени и сертификаты) | УПП1 |
| Организационная структура аппарата управления | УПП2 |
| Умение сотрудничать между подразделениями управления | УПП3 |
| Возраст менеджеров | УПП4 |
| Мотивы и цели менеджера | УПП5 |
| Личностные качества менеджера заработная плата, премии и страховка и бытовые условия работников | УПП6 |
| Заработная плата и премиальные режимы, страхование и условия жизни работников | УПП7 |

Показатели Технических возможностей

Подрядчик должен обладать достаточной технической компетенцией в области машин, технологий, материалов и иметь опытный рабочий состав, чтобы выполнить задачи проекта. В конечном счете, это непосредственно связано с созданием материальных условий, качества, производительности и успеха проекта. Поэтому необхо-

димы самые реалистичные и точные критерии оценки. Исходя из предыдущих исследований Голубова О.С., Костюкова С.Н., Будзуляк Б.В., Апостолов А.А., Моисеев Л.П., Алексеенко Н.Н. Риддха Басуа, Нихар Наньяма, Анил Сонойб были собраны следующие важные критерии оценки (табл. 4) [7,8,9]:

Таблица 4
Показатели технических возможностей

| Показатели Технических возможности | Знак |
|---|------|
| Соблюдение графика реализации проекта | ТХВ1 |
| Количество сотрудников и уровень квалификации | ТХВ2 |
| Количество строительных машин и оборудования | ТХВ3 |
| Количество реализованных аналогичных проектов | ТХВ4 |
| Основная технология строительства подрядчика | ТХВ5 |
| Гарантийный срок обслуживания проекта | ТХВ6 |
| Партнеры Подрядчика по поставке материалов | ТХВ7 |

Показатели применимости ТИМ

В кратком обзоре данных на основе 32 инвестиционно-строительных проектов было количественно оценено использование ТИМ с помощью нескольких критериев, таких как [10]:

- Снижение требований к изменениям на 40%;
- Отклонение финального расчета от оценки составляет +/- 3%;
- Сокращение времени оценки на 80%;
- Экономия до 10%;
- Сокращение на 7%.

Во Вьетнаме начали рассматривать ТИМ как обязательное условие для реализации строительных проектов. Условия оценки возможности применения ТИМ представлены в табл. 5.

Таблица 5
Показатели применимости ТИМ

| Показатели применимости ТИМ | Знак |
|---|------|
| Уровень использования ТИМ (2D, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D) | ТИМ1 |
| Квалификация управления информацией о проекте | ТИМ2 |
| Условия и применение ТИМ | ТИМ3 |
| Опыт реализации проектов с применением ТИМ | ТИМ4 |
| Постпроектное сопровождение операционного процесса | ТИМ5 |
| Качество используемых платформ информационных технологий и программного обеспечения | ТИМ6 |
| Структура организации | ТИМ7 |

Показатели социальной эффективности

Социальная эффективность предоставления социальных услуг может быть оценена на основе таких факторов, как географическое расположение, поставщик социальных услуг, потребители услуг, а также эксперты в области социальных наук. Социальная эффективность предоставления социальных услуг может быть измерена путем улучшения уровня и качества жизни населения в обществе. Результаты исследований Лановеко О.А. свидетельствуют о том, что оценка социальной эффективности предоставления социальных услуг связана с изучением аспектов, представленных в табл. 6 [11].

Показатели социально-экономической эффективности

На практике существуют дополнительные критерии оценки репутации, надежности подрядчика или степени его популярности в строительной отрасли. Эти критерии обеспечивают взаимное доверие между участниками жилищного проекта.

Основой развития концепции эффективной организации являются задачи, связанные с исследованием взаи-

мосвязей и принципов организации, созданные социологом из Германии М. Вебером, и американским социологом Т. Парсонсом, который положил основу современных идей о движущих силах экономической деятельности (табл. 7) [12,13].

Таблица 6
Показатели социальной эффективности

| Показатели социальной эффективности | Знак |
|--|------|
| Опыт организации работы, четкое распределение полномочий и ответственности | СОЭ1 |
| Интенсивность и эффективность применения новых социальных технологий | СОЭ2 |
| Поддержка населением реализации проекта | СОЭ3 |
| Оптимизация затрат на социальные услуги | СОЭ4 |
| сокращение затрат на реализацию проекта | СОЭ5 |
| Решение запросы и жалоб населения, проживающего на прилегающей территории | СОЭ6 |

Таблица 7
Показатели социально-экономической эффективности деятельности подрядных строительных организаций

| Показатели эффективности | Знак |
|---|------|
| Стоимость работ соответствует рыночной, обеспечивая выгоду для всех сторон. | ПСЭ1 |
| Подрядчики достигают целей по прибыли | ПСЭ2 |
| Качество жилищной продукции обеспечивает стандарты и требования заказчика | ПСЭ3 |
| Жилищное строительство завершено в срок | ПСЭ4 |
| ТИМ можно использовать на всех уровнях | ПСЭ5 |
| Проект жилищного строительства подрядчика получил положительные отзывы общества | ПСЭ6 |

В этом исследовании метод оценки эффективности деятельности строительных подрядчиков осуществляется с использованием синтетической статистики, анализа линейной регрессии в сочетании с другими проверками, такими как ANOVA, t-тест, коэффициент надежности Кронбаха, анализ фактора для обнаружения (EFA).

Это эквивалентно уравнению множественной линейной регрессии.

$$ПСЭ = f(СТМ, ФИВ, УПП, ТХВ, ТИМ, СОЭ)$$

Где:

ПСЭ: Зависимая переменная

СТМ, ФИВ, УПП, ТХВ, ТИМ, СОЭ: независимые переменные

Проведенный автором настоящего исследования опрос включает в себя обработку анкет 230-ти человек, работающих в сфере строительства жилых домов как во Вьетнаме, так и в Российской Федерации. Данные собирались путем проведения интервью с использованием средств связи, таких как телефонные звонки или электронная почта, с целью обеспечения репрезентативности выборки. Общее количество полученных анкет составило 218 из 230, что составляет 95% ответов от общего числа выборки после завершения опроса.

Собрав 230 действительных голосов, исследователь закодировал необходимую информацию настроить в анкете, ввести информацию и проанализировать данные с помощью программного обеспечения SPSS версия 22.0. Данные после ввода шифрования анализируются по следующему содержанию (табл. 8):

Результаты анализа надежности шкалы с использованием первого коэффициента надежности Cronbach's Alpha (табл. 9).

Таблица 8
Характеристики исследуемой выборки

| Характеристика | Количество | Соотношение % | |
|----------------|---|---------------|-------|
| Сфер работы | Научный работник | 55 | 25.2% |
| | Инженер | 35 | 16.1% |
| | Руководитель предприятия | 72 | 33.0% |
| | Аспирант | 30 | 13.8% |
| | Организатор строительного производства | 11 | 5.0% |
| | Студент | 11 | 5.0% |
| | Подрядная организация инвестиционная компания | 1 | 0.5% |
| Возраст | от 25-30 | 59 | 27.1% |
| | от 30-40 | 18 | 8.3% |
| | больше 40 | 141 | 64.7% |

Таблица 9
Результаты первого анализа Cronbach's Alpha

| Наблюдаемые переменные | Коэффициент корреляции общих переменных | Коэффициент Cronbach's Alpha, если исключить переменные | Наблюдаемые переменные | Коэффициент корреляции общих переменных | Коэффициент Cronbach's Alpha, если исключить переменные |
|--|---|---|--|---|---|
| 1. Цена предложения (СТМ), Cronbach's Alpha = 0,708 с 6 переменными | | | 2. Показатели финансовых возможностей подрядчиков (ФИВ), Cronbach's Alpha = 0,629 с 6 переменными | | |
| СТМ1 | 0.526 | 0.639 | ФИВ1 | 0.545 | 0.510 |
| СТМ2 | 0.528 | 0.639 | ФИВ2 | 0.490 | 0.529 |
| СТМ3 | 0.643 | 0.597 | ФИВ3 | 0.515 | 0.522 |
| СТМ4 | 0.602 | 0.615 | ФИВ4 | 0.496 | 0.528 |
| СТМ5 | 0.497 | 0.651 | ФИВ5 | 0.031 | 0.714 |
| СТМ6 | -0.141 | 0.802 | ФИВ6 | 0.142 | 0.649 |
| 3. Показатели управления производством (УПП), Cronbach's Alpha = 0,568 с 7 переменными | | | 4. Показатели Технических возможностей (ТХВ), Cronbach's Alpha = 0,725 с 7 переменными | | |
| УПП1 | 0.412 | 0.49 | ТХВ1 | 0.551 | 0.664 |
| УПП2 | 0.461 | 0.482 | ТХВ2 | 0.635 | 0.645 |
| УПП3 | 0.494 | 0.467 | ТХВ3 | 0.533 | 0.669 |
| УПП4 | 0.101 | 0.696 | ТХВ4 | 0.545 | 0.666 |
| УПП5 | 0.38 | 0.507 | ТХВ5 | 0.606 | 0.660 |
| УПП6 | 0.108 | 0.587 | ТХВ6 | 0.444 | 0.693 |
| УПП7 | 0.438 | 0.488 | ТХВ7 | -0.062 | 0.818 |
| 5. Показатели применимости ТИМ (ТИМ), Cronbach's Alpha = 0,790 с 7 переменными | | | 6. Показатели социальной эффективности (СОЭ), Cronbach's Alpha = 0,636 с 6 переменными | | |
| ТИМ1 | 0.692 | 0.728 | СОЭ1 | 0.576 | 0.503 |
| ТИМ2 | 0.58 | 0.751 | СОЭ2 | 0.150 | 0.680 |
| ТИМ3 | 0.718 | 0.722 | СОЭ3 | 0.479 | 0.548 |
| ТИМ4 | 0.504 | 0.767 | СОЭ4 | 0.267 | 0.627 |
| ТИМ5 | 0.564 | 0.754 | СОЭ5 | 0.239 | 0.637 |
| ТИМ6 | 0.436 | 0.779 | СОЭ6 | 0.541 | 0.525 |
| ТИМ7 | 0.085 | 0.821 | | | |
| 7. Показатели социально-экономической эффективности (ПСЭ), Cronbach's Alpha = 0,748 с 6 переменными | | | | | |
| ПСЭ1 | 0.489 | 0.714 | | | |
| ПСЭ2 | 0.558 | 0.69 | | | |
| ПСЭ3 | 0.618 | 0.67 | | | |
| ПСЭ4 | 0.497 | 0.709 | | | |
| ПСЭ5 | 0.603 | 0.676 | | | |
| ПСЭ6 | 0.163 | 0.785 | | | |

Убраны некоторые дисквалифицирующие критерии (табл. 10)

Таблица 10
Результаты второго анализа Cronbach's Alpha

| Наблюдаемые переменные | Коэффициент корреляции общих переменных | Коэффициент Cronbach's Alpha, если исключить переменные | Наблюдаемые переменные | Коэффициент корреляции общих переменных | Коэффициент Cronbach's Alpha, если исключить переменные |
|--|---|---|--|---|---|
| 1. цена предложения (СТМ), Cronbach's Alpha = 0,802 с 5 переменными | | | 2. Показатели финансовых возможностей подрядчиков (ФИВ), Cronbach's Alpha = 0,767 с 4 переменными | | |
| СТМ1 | 0.547 | 0.776 | ФИВ1 | 0.606 | 0.691 |

| | | | | | |
|--|-------|-------|---|-------|-------|
| СТМ2 | 0.547 | 0.776 | ФИБ2 | 0.545 | 0.724 |
| СТМ3 | 0.666 | 0.737 | ФИБ3 | 0.546 | 0.722 |
| СТМ4 | 0.625 | 0.752 | ФИБ4 | 0.572 | 0.708 |
| СТМ5 | 0.545 | 0.776 | | | |
| 3. Показатели управления производством (УПП), Cronbach's Alpha = 0,761 с 5 переменными | | | 4. Показатели Технических возможностей (ТХВ), Cronbach's Alpha = 0,818 с 6 переменными | | |
| УПП1 | 0.475 | 0.740 | ТХВ1 | 0.586 | 0.789 |
| УПП2 | 0.567 | 0.706 | ТХВ2 | 0.643 | 0.776 |
| УПП3 | 0.605 | 0.691 | ТХВ3 | 0.557 | 0.795 |
| УПП5 | 0.49 | 0.732 | ТХВ4 | 0.597 | 0.786 |
| УПП7 | 0.518 | 0.723 | ТХВ5 | 0.630 | 0.781 |
| | | | ТХВ6 | 0.494 | 0.807 |
| 5. Показатели применимости ТИМ (ТИМ), Cronbach's Alpha = 0,821 с 6 переменными | | | 6. Показатели социальной эффективности (СОЭ), Cronbach's Alpha = 0,636 с 3 переменными | | |
| ТИМ1 | 0.701 | 0.769 | СОЭ1 | 0.669 | 0.685 |
| ТИМ2 | 0.581 | 0.794 | СОЭ3 | 0.574 | 0.784 |
| ТИМ3 | 0.714 | 0.765 | СОЭ6 | 0.672 | 0.684 |
| ТИМ4 | 0.506 | 0.811 | | | |
| ТИМ5 | 0.579 | 0.795 | | | |
| ТИМ6 | 0.453 | 0.819 | | | |
| 7. Показатели социально-экономической эффективности (ПСЭ), Cronbach's Alpha = 0,785 с 5 переменными | | | | | |
| ПСЭ1 | 0.532 | 0.757 | | | |
| ПСЭ2 | 0.567 | 0.744 | | | |
| ПСЭ3 | 0.641 | 0.717 | | | |
| ПСЭ4 | 0.502 | 0.763 | | | |
| ПСЭ5 | 0.585 | 0.737 | | | |

Результаты исследовательского факторного анализа (EFA)

Для шкалы переменной «социально-экономическая эффективность», состоящей из 5 показателей и сгруппированных вместе, результат КМО равен 0,756 находится в диапазоне $0,5 \leq \text{КМО} \leq 1$. Тест Барлетта статистически значим ($\text{Sig} \leq 0,05$) показывает, что наблюдаемые переменные в целом коррелируют друг с другом. Извлеченная дисперсия составляет 54,066% (более 50%), что указывает на то, что эти 5 показателей объясняют получено 54,066% вариации наблюдаемых переменных (табл. 11).

Таблица 11

Результаты исследовательского факторного анализа-EFA

| Кoeffициенты КМО | P-value | Извлечение дисперсии | Количество извлеченных переменных | Кoeffициент факторной нагрузки | Результат | |
|---------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| социально-экономическая эффективность | 0,756 | 0,000 | 54,066 | 1 | 0,756 | Квалифицирован для анализа |
| Независимые переменные | 0,739 | 0,000 | 57,588 | 6 | 0,739 | Квалифицирован для анализа |

Результаты корреляционного анализа переменных модели

Результаты корреляционного анализа показывают корреляцию между элементами изображения. (независимая переменная) от эффективности деятельности ПСО в жилищном секторе (зависимая переменная) с помощью корреляционной матрицы с проверкой коэффициента корреляции Коэффициент корреляции пирсона. Результаты представлены в табл. 12.

Таблица 12

Результаты корреляционного анализа переменных модели

| ПСЭ | Кoeffициент r | ПСЭ | СТМ | ФИБ | УПП | ТХВ | ТИМ | СОЭ |
|-----|-----------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 0,507** | 0,514** | 0,254** | 0,185** | 0,181** | 0,235** |
| | Sig. (2-tailed) | | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,006 | 0,007 | 0,000 |

В этой таблице есть коэффициент корреляции (r) со значением

- $r > 0$, представляющий переменные, которые положительно связаны друг с другом,
- коэффициент корреляции (r) со значением $r < 0$, представляющий переменные, которые отрицательно связаны друг с другом;
- $|r| = 1$ показывает сильную связь между переменными.

В частности, социально-экономическая эффективность (ПСЕ) имеет линейную корреляцию со всеми шестью независимыми переменными: СТМ, ФИБ, УПП, ТХВ, ТИМ, СОЭ, поскольку все они имеют значение (Sig.) $< 0,05$, и пара коррелирует. корреляция представляет собой переменную СТМ с переменной ФИБ на уровне значимости 0,4 r 0,5. Переменные УПП, СОЭ, ТХВ и ТИМ имеют коэффициенты в диапазоне $0,1 < r < 0,3$, поэтому они имеют низкую корреляцию с переменной ПСЕ.

Линейный регрессионный анализ

Результаты многомерного линейного регрессионного анализа показаны в табл. 13:

Таблица 13

Результаты многомерного линейного регрессионного анализа (Приложение 6)

| Переменная | Кoeffициенты регрессии не стандартизованы | | Стандартизованный коэффициент регрессии Beta (β) | значение t-теста | значение Sig. | Увеличение дисперсии VIF |
|--------------|---|--------------------|--|------------------|---------------|--------------------------|
| | B | Стандартная ошибка | | | | |
| (Постоянный) | -1.93 | 0.294 | | -6.562 | 0.000 | |
| СТМ | 0.464 | 0.032 | 0.551 | 14.499 | 0.000 | 1.095 |
| ФИБ | 0.377 | 0.026 | 0.532 | 14.396 | 0.000 | 1.035 |
| УПП | 0.422 | 0.051 | 0.304 | 8.257 | 0.000 | 1.026 |
| ТХВ | 0.212 | 0.026 | 0.299 | 8.068 | 0.000 | 1.037 |
| ТИМ | 0.11 | 0.025 | 0.160 | 4.356 | 0.000 | 1.018 |
| СОЭ | 0.02 | 0.024 | 0.031 | 0.812 | 0.418 | 1.098 |

| R ² | Коррекция R ² | sig F | Durbin-Watson |
|----------------|--------------------------|-------|---------------|
| 0.849 | 0.721 | 0.000 | 1.784 |

Оценка адекватности регрессионной модели показывает, что скорректированный результат R² составляет 0,721, что означает, что факторы, включенные в регрессионную модель, объясняют 72,1% вариаций в оценке эффективности, объясняемых независимыми переменными модели.

По результатам дисперсионного анализа (ANOVA) значение теста F = 91,057 при уровне значимости (Sig.) = 0,000 $< 0,05$, поэтому можно сделать вывод о соответствии модели фактическим данным. Результаты регрессионного анализа показывают, что все 5 независимых переменных СТМ, ФИБ, УПП, ТХВ, ТИМ имеют уровень значимости (Sig.) $< 0,05$, поэтому они статистически значимы (95% достоверность). Что касается независимой переменной СОЭ, имеющей уровень значимости (Sig.) $> 0,05$, то она не имеет смысла и должна быть исключена.

Основываясь на результатах тестирования теоретической модели и гипотез исследования для определения факторов, влияющих на оценку эффективности строительных организаций и принимающих подрядчиков в жилищном строительстве, стандартизованное уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$\text{ПОЭ} = 0,551\text{СТМ} + 0,532\text{ФИБ} + 0,304\text{УПП} + 0,299\text{ТХВ} + 0,160\text{ТИМ}$$

Все это свидетельствует о том, что:

- Фактор цены (0,551СТМ) оказывает положительное влияние на эффективность деятельности строительных подрядчиков в области жилищного строительства. При

увеличения коэффициента цены тендера на 1 балл, эффективность деятельности лучших подрядчиков в жилищном строительстве увеличится на 0,551 балла.

- *Фактор финансовой способности (0,532ФИБ)* подрядчика оказывает положительное воздействие на эффективность деятельности строительных организаций в области жилищного строительства. При увеличении коэффициента финансовой способности подрядчика на 1 балл, эффективность деятельности строительных организаций в области жилищного строительства повысится на 0,532 балла.

- *Фактор управления производством (0,304УПП)* оказывает положительное воздействие на эффективность деятельности строительных подрядчиков в сфере жилого строительства. При увеличении коэффициента политики управления производством на 1 балл производительность строительных подрядчиков в сфере жилого строительства увеличится на 0,304 балла.

- *Фактор технической и технологической компетенции (0,299ТХВ)* оказывает положительное влияние на эффективность деятельности подрядчиков и организаций в области жилищного строительства. При увеличении коэффициента технической и технологической компетенции подрядчика на 1 балл эффективность деятельности подрядчиков и организаций в области жилищного строительства увеличится на 0,299 балла.

- *Возможность применения ТИМ (0,160ТИМ)* положительно влияет на эффективность работы подрядчиков строительного организаций в жилищном секторе. Увеличение коэффициента применимости ТИМ на 1 балл повысит эффективность работы подрядчиков строительного организаций в жилищном секторе на 0,160 балла.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что факторы, влияющие на эффективность деятельности строительных подрядчиков в сфере жилищного строительства, в порядке убывания, включают цену предложения, финансовую способность подрядчика, управление производством, техническую компетентность и технологии подрядчика, а также способность применения ТИМ. В работе установлено, что на практике способность применения ТИМ не только помогает снизить затраты на управление проектами, но и влияет на оценку эффективности деятельности подрядчика.

Литература

1. Проблема выбора подрядчиков в строительной деятельности [Электронный ресурс]. Портал Минстроя. Строительный журнал. № 12.2007. URL: <https://moc.gov.vn/ti/tin-tuc/51020/van-de-lua-chon-nha-thau-trong-hoat-dong-xay-dung.aspx>.

2. Фам Ван Бао, Нгуен Ван Тиеп, Нгуен Хоай Нгиа. Факторы, влияющие на цены предложений в строительстве. Строительный журнал. № 1.2022. Стр 124-129.

3. Жанг, Ю. Э., Йи, Дж. С., Сон, Дж. В., Канг, Х. Б., и Ли, Дж. (2019). Развитие Классификационная модель уровня волатильности цен предложений объектов государственного строительства основное внимание уделялось анализу документа с разъяснениями перед тендером. Распечатать ИСАПК. Материалы Международной симпозиум по автоматизации и робототехнике в строительстве (Том 36, стр. 1245-1253). Публикации МААРК.

4. Perera, BAKS, Wijewickrama, MKCS, Ranaweera, WRSC, & Gamage, ISW (2019). Существенные факторы, влияющие на решение о наценке предложения Инфраструктурные проекты на Шри-Ланке. Международный журнал строительства Менеджмент. 1-15.

5. Синикова.Л.В. Статистические методы оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельно-

сти строительных организаций. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Ростов на Дону.1984.

6. Бураканова Г., к.п.н. «Стиль руководителя и эффективность управления», http://www.cfm.ru/management/people/style_and_effect.shtm.

7. Голубова О.С., Костюкова С.Н., Методологические основы оценки эффективно- сти деятельности строительных организаций. Минск: БНТУ.2019. Стр.29.

8. Н.Ф. . Рейтинговая оценка подрядчиков – фактор минимизации рисков инвестицион- ной деятельности // журнал «Газовая промышленность». 2015.

9. Риддха Басуа, VPS Нихар Наньяма, Анил Сонейб. Комплексная система оценки субподрядчиков для нетрадиционные жилищные системы // Creative Construction Conference 2017, Примостен, Хорватия. CCC 2017. Стр.253-261.

10. Количественная оценка эффективности применения ТИМ [Электронный ресурс]. URL: <https://allplan.asia/vi/mot-so-tong-ket-danh-gia-dinh-luong-doi-voi-hieu-qua-ap-dung-bim-vao-cong-trinh-xay-dung/>.

11. Лановенко.О.А. Социальная эффективность предоставления социальных услуг: Критериальные показатели ее оценки. Информационный бюллетень Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина 2010, № 889. Стр 142-147.

12. Н.Ф.Рейтинговая оценка подрядчиков – фактор минимизации рисков инвестицион- ной деятельности // журнал «Газовая промышленность». 2015.

13. Риддха Басуа, VPS Нихар Наньяма, Анил Сонейб. Комплексная система оценки субподрядчиков для нетрадиционные жилищные системы // Creative Construction Conference 2017, Примостен, Хорватия. CCC 2017. Стр.253-261.

14. Ларионов А.Н., Соловьев В.В., Морозов А.А. Формирование модели капитальных затрат в реалиях цифровизации строительства // Вестник МГСУ. Том 18. Выпуск 1. 2023. С. 91-101.

15. Ларионов А.Н., Приходько А.В. Развитие внедрения технологий информационного моделирования при реализации жилищных инвестиционно-строительных проектов // Вестник МГСУ. Том 18. Выпуск 2. 2023. С. 270-282.

16. Ларионов А.Н., Данг Вьет Лонг, Хиен Нгуен Ван. Зарубежный опыт оценки эффективности деятельности подрядных строительных организаций жилищного профиля // Экономика строительства. 2022. № 1. С. 73-83.

17. Ларионова Ю.В., Данг Вьет Лонг. Квалиметрическая оценка эффективности деятельности Вьетнамских подрядных строительных организаций жилищного профиля: аспект информационного моделирования // Экономика строительства. 2022. № 11. С. 102-114.

Linear model of factors influenced on the assessment of the activities of construction contractors during the innovation period Dang Viet Long

National Research Moscow state university of civil engineering
The development of information technology and informatics has contributed to the adoption of building information modeling methods for more efficient management of investment and construction projects. In global practice, BIM has become an important requirement for assessing contractors' work. Some countries, such as Vietnam, also consider the use of BIM mandatory for contractors wishing to participate in construction projects. The study justifies the need for prioritizing the use of BIM as a factor in assessing contractors' performance in the housing sector alongside other evaluation criteria, including the use of regression models.

Keywords: efficiency assessment; subcontracting construction organizations; bidding price; contractors' financial capabilities; production management indicators; technical capability indicators; BIM applicability indicators; social efficiency indicators; socio-economic efficiency indicators; ANOVA; T-test; Cronbach's alpha reliability; exploratory factor analysis (EFA); multivariate linear regression analysis.

References

1. The problem of choosing contractors in construction activities [Electronic resource]. Portal of the Ministry of Construction. Construction Journal. No.

- 12.2007.URL: <https://moc.gov.vn/tl/tin-tuc/51020/van-de-lua-chon-nha-thau-trong-hoat-dong-xay-dung.aspx>.
2. Pham Van Bao, Nguyen Van Thiep, Nguyen Hoai Nghia. Factors influencing bid prices in construction. *Construction magazine*. No. 1.2022.pp 124-129.
 3. Zhang, Y. E., Yi, J. S., Song, J. W., Kang, H. B., and Lee, J. (2019). Development of the Classification model of the level of volatility of bid prices for public construction projects focused on the analysis of the pre-tender explanation document. Print ISARK. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction (Vol. 36, pp. 1245-1253). MAARK Publications.
 4. Perera, B. A. K., Wijewickrama, M. K. C. S., Ranaweera, W. R. S. C., & Gamage, I. S. W. (2019). Significant Factors Influencing the Bid Markup Decision Infrastructure Projects in Sri Lanka. *International Journal of Construction Management*.1-15.
 5. Sinikova. L.V. Statistical methods for assessing the effectiveness of production and economic activities of construction organizations. Dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences. Rostov on Don. 1984.
 6. Burakanova G., Ph.D. "Leader's style and management effectiveness", http://www.cfm.ru/management/people/style_and_effect.shtml.
 7. Golubova O.S., Kostyukova S.N., Methodological foundations for assessing the effectiveness of the activity of construction organizations. Minsk: BNTU.2019. Page 29.
 8. N. F. . Rating assessment of contractors is a factor in minimizing investment risks activities // magazine "Gas Industry". 2015.
 9. Riddha Basua, VPS Nihar Nanyama, Anil Soneib. Comprehensive assessment system subcontractors for non-traditional housing systems // Creative Construction Conference 2017, Primosten, Croatia. CCC 2017. pp.253-261.
 10. Quantitative assessment of the effectiveness of TIM application [Electronic resource].URL: <https://allplan.asia/vi/mot-so-tong-ket-danh-gia-dinh-luong-doi-voi-hieu-qua-ap-dung-bim-vao-cong-trinh-xay-dung/>.
 11. Lanovenko. O.A. Social efficiency of providing social services: Criteria for its assessment. Newsletter of Kharkov National University named after V.N. Karazina 2010, No. 889. pp. 142-147.
 12. N. F. . Rating assessment of contractors is a factor in minimizing investment risks activities // magazine "Gas Industry". 2015.
 13. Riddha Basua, VPS Nihar Nanyama, Anil Soneib. Comprehensive assessment system subcontractors for non-traditional housing systems // Creative Construction Conference 2017, Primosten, Croatia. CCC 2017. pp.253-261.
 14. Larionov A.N., Solovyev V.V., Morozov A.A. Formation of capital expenditure model in the realities of construction digitization // Bulletin of Moscow State University of Civil Engineering. Volume 18. Issue 1. 2023. P. 91-101.
 15. Larionov A.N., Prykhodko A.V. Development of implementation of information modeling technologies in the implementation of housing investment and construction projects // Bulletin of Moscow State University of Civil Engineering. Volume 18. Issue 2. 2023. P. 270-282.
 16. Larionov A.N., Dang Viet Long, Hiep Nguyen Van. Foreign experience in evaluating the efficiency of subcontracting construction organizations of housing profile // *Construction Economics*. 2022. No. 1. P. 73-83.
 17. Larionova Yu.V., Dang Viet Long. Qualimetric evaluation of the efficiency of Vietnamese subcontracting construction organizations of housing profile: aspects of information modeling // *Construction Economics*. 2022. No. 11. P. 102-114.

Совершенствование алгоритма управления предприятием посредством использования алгоритмов искусственного интеллекта

Жаворонков Андрей Владимирович

магистрант, Российский биотехнологический университет, Zhavoronkov@mgupp.ru

Забайкин Юрий Васильевич

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры автоматизации технологических процессов, аналитик, Научно-образовательный центр новых информационно-аналитических технологий, аналитики систем управления и организации, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 79264154444@yandex.com

В данной статье рассматривается проблема совершенствования алгоритма управления предприятием посредством использования алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) и обработки больших данных (Big Data). Актуальность темы обусловлена тем, что в условиях динамично развивающейся экономики и усиливающейся конкуренции предприятиям необходимо постоянно совершенствовать свои процессы управления, чтобы оставаться эффективными и прибыльными. Одним из перспективных направлений является применение технологий ИИ, в частности, нейронных сетей с языковыми моделями, в сочетании с анализом больших данных.

В результате исследования предложена архитектура гибридной системы, объединяющей обученную на больших текстовых корпусах языковую модель, позволяющую автоматизировать коммуникации и документооборот, с моделями машинного обучения, выявляющими закономерности в структурированных данных предприятия (финансовых, производственных, маркетинговых и др.). Разработан алгоритм функционирования системы, включающий этапы предобработки разнородных данных, обучения и тонкой настройки моделей, генерации рекомендаций для поддержки принятия управленческих решений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, большие данные, управление предприятием, нейронные сети, обработка естественного языка, поддержка принятия решений, оптимизация бизнес-процессов, цифровизация экономики.

Введение

Развитие цифровых технологий, и в частности, искусственного интеллекта (ИИ), открывает новые возможности для совершенствования процессов управления современными предприятиями. Традиционные методы менеджмента, основанные на эвристических правилах и опыте руководителей, зачастую оказываются недостаточно эффективными в условиях нарастающей сложности и изменчивости бизнес-среды, лавинообразного роста объемов данных, необходимости быстро реагировать на запросы клиентов и действия конкурентов [1]. В то же время, алгоритмы ИИ, обученные на огромных массивах накопленной информации, демонстрируют впечатляющие результаты в таких областях, как распознавание образов, понимание естественного языка, прогнозирование, оптимизация, поддержка принятия решений [2].

Особенно перспективным представляется симбиоз двух магистральных направлений развития ИИ - нейронных сетей с языковыми моделями и технологий больших данных (Big Data) [3]. Первые позволяют автоматизировать коммуникации между людьми и компьютерными системами, анализировать неструктурированную текстовую информацию, генерировать связанные осмысленные тексты на заданную тему [4]. Вторые дают возможность выявлять неочевидные закономерности и взаимосвязи в огромных массивах разнородных данных, строить прогнозные модели, количественно оценивать риски и потенциальный экономический эффект тех или иных управленческих решений [5].

Внедрение указанных технологий на крупных предприятиях уже приносит ощутимые результаты. Так, по данным консалтинговой компании McKinsey, использование ИИ в сфере маркетинга и продаж позволяет увеличить выручку на 5-10%, в управлении цепочками поставок - сократить затраты на 10-40%, в производстве - повысить производительность на 20-70% [6]. Банк HSBC с помощью чат-ботов на основе ИИ ускорил обработку запросов клиентов на 75%, при этом на 40% сократив затраты на поддержку [7]. Компания General Electric применяет предиктивные модели на основе больших данных для оптимизации режимов работы газовых турбин, что позволяет сэкономить до \$2 млн на каждом генераторе ежегодно [8].

В то же время, большинство примеров успешного применения ИИ в управлении относятся к крупным корпорациям, обладающим значительными финансовыми, кадровыми и вычислительными ресурсами. Для небольших и средних предприятий полномасштабное внедрение передовых технологий пока остается недоступным из-за высоких начальных затрат, необходимости привлечения дорогостоящих специалистов, отсутствия достаточных объемов собственных данных для обучения моделей [9]. По оценкам экспертов, разработка и внедрение индивидуальной системы ИИ для нужд конкретного бизнеса может стоить от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов долларов, что неподъемно для большинства представителей малого и среднего бизнеса [10].

Решением проблемы могло бы стать создание универсальных платформ ИИ, предоставляющих предприятиям возможности продвинутой аналитики по модели "ИИ как

услуга" (AI-as-a-Service, AlaaS) [11]. Такие платформы должны включать предобученные на больших объемах внешних данных модели, адаптируемые под специфику конкретных отраслей и масштабов бизнеса путем тонкой настройки (fine-tuning) на ограниченных внутренних данных компаний-клиентов. Это позволит компаниям, с одной стороны, получить доступ к возможностям ИИ без непосильных инвестиций в собственную ИТ-инфраструктуру и штат специалистов по data-science, а с другой - решить проблему нехватки данных для обучения за счет трансфера знаний из предобученных моделей.

Однако разработка подобных унифицированных систем ИИ для управления предприятием сопряжена с рядом методологических и технических вызовов. Прежде всего, необходима интеграция в единый комплекс разнородных моделей и алгоритмов, оперирующих с данными различной природы и имеющих различное прикладное назначение. Так, языковые модели, обученные на общедоступных текстовых корпусах, требуется адаптировать под специфику бизнес-коммуникаций и документооборота конкретной компании. Модели машинного обучения для структурированных числовых данных, напротив, нужно обучать преимущественно на внутренней информации предприятия, отражающей его реальные бизнес-процессы. Конечной же целью должна быть генерация релевантных рекомендаций для руководителей, причем не только и не столько в форме количественных прогнозов, сколько в виде развернутых текстовых обоснований предлагаемых решений.

Решение указанных задач требует разработки новых архитектурных и алгоритмических решений, обеспечивающих взаимодействие языковых моделей и моделей машинного обучения на всех этапах - от предобработки исходных разнородных данных до формирования итоговых рекомендаций, понятных конечному пользователю. Именно такой концептуальный подход к созданию доступной малому бизнесу гибридной системы ИИ для поддержки принятия решений на основе синтеза больших данных и обработки естественного языка предлагается в настоящей работе.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели - разработки архитектуры и алгоритма функционирования гибридной системы ИИ для управления предприятием, объединяющей нейронные сети с языковыми моделями и технологиями обработки больших данных - использовались методы системного анализа, математического и имитационного моделирования, компьютерного эксперимента.

На первом этапе был проведен анализ существующих подходов к применению методов искусственного интеллекта в задачах автоматизации бизнес-процессов. На основе изучения научных публикаций, отчетов исследовательских организаций, информационных материалов ИТ-компаний были выявлены основные классы моделей и алгоритмов ИИ, используемых для оптимизации управления предприятием, их сильные и слабые стороны, ограничивающие факторы и перспективные направления развития. Особое внимание было уделено методам обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP) и анализа больших данных (Big Data Analytics) как наиболее динамично развивающимся и практически востребованным областям ИИ [2, 4, 5].

На основе проведенного анализа была сформулирована концепция гибридной системы ИИ, сочетающей в себе модули обработки неструктурированных текстовых данных (на базе языковых моделей) и структурированной числовой информации (на базе алгоритмов машинного обучения). Ключевым элементом предлагаемой архитек-

туры является механизм тонкой настройки предобученных на больших внешних корпусах моделей на ограниченных внутренних данных конкретного предприятия. Это позволяет адаптировать "интеллект" системы под специфику отрасли и масштаб бизнеса без необходимости затратного обучения моделей "с нуля".

Для реализации и тестирования предлагаемого подхода использовался аппарат математического моделирования. Была построена обобщенная модель процесса управления предприятием, включающая основные функциональные блоки (стратегическое планирование, маркетинг и продажи, управление производством, финансовое управление, управление персоналом) и информационные потоки между ними. Каждый блок характеризуется набором параметров и показателей, часть из которых представлена в текстовой (качественной), а часть - в числовой (количественной форме). Модель описывает динамику изменения параметров системы управления под влиянием управленческих решений, генерируемых ИИ на основе анализа входных данных.

Компьютерная реализация модели была выполнена на языке Python с использованием открытых библиотек машинного обучения (scikit-learn, TensorFlow) и обработки естественного языка (NLTK, spaCy, transformers). Для имитации входных данных, соответствующих информационным потокам реального предприятия, применялись методы генерации синтетических текстовых и числовых массивов. Тексты, имитирующие деловую переписку, отчеты, документы, генерировались с помощью языковой модели GPT-3, дообученной на корпусе бизнес-текстов объемом 10 Гб [12]. Числовые показатели, отражающие динамику продаж, затрат, прибыли, численности персонала и т.п., генерировались на основе статистических распределений, подобранных по отраслевым справочникам и отчетности компаний.

Предварительная обработка сгенерированных текстовых данных включала токенизацию, удаление стоп-слов, лемматизацию, векторизацию методом word2vec [13]. Обработка числовых массивов предполагала нормализацию, заполнение пропусков, снижение размерности методом главных компонент. Для обучения языковых моделей использовалась архитектура трансформера T5 [14], предобученная на общедоступном корпусе текстов S4 объемом 750 Гб. Ее дообучение на синтетических бизнес-текстах позволило адаптировать модель к специфике деловой лексики и стиля изложения. Для построения предсказательных моделей на числовых данных применялись методы регрессионного анализа, дерева решений, градиентный бустинг.

Результаты исследования

Предложенная архитектура гибридной системы искусственного интеллекта для управления предприятием, объединяющая языковые модели и технологии обработки больших данных, продемонстрировала высокую эффективность в ходе проведенного вычислительного эксперимента. Анализ синтетических текстовых и числовых данных, имитирующих информационные потоки реального бизнеса, показал, что система способна выявлять скрытые закономерности, строить точные прогнозы и генерировать релевантные рекомендации для принятия управленческих решений [7].

Ключевым фактором успеха стало использование предобученных на больших внешних корпусах языковых моделей, адаптированных под специфику конкретного предприятия путем тонкой настройки на ограниченном объеме внутренних данных. Так, модель T5, изначально обученная на массиве общедоступных текстов S4 объемом 750 Гб, после дообучения на выборке из 10 Гб синтетических

тических бизнес-текстов продемонстрировала способность генерировать связные и осмысленные документы, отчеты, письма, соответствующие стилистике и тематике делового общения [2]. Количественная оценка качества генерации на тестовой выборке объемом 1 Гб показала значение метрики BLEU на уровне 0,78, что сопоставимо с результатами моделей, обученных на специализированных корпусах в 10-100 раз большего размера [14].

Не менее важную роль сыграло применение современных методов машинного обучения для построения прогнозных моделей на структурированных числовых данных. Использование ансамблевых алгоритмов, таких как случайный лес и градиентный бустинг, в сочетании с тщательной предобработкой и отбором наиболее информативных признаков, позволило достичь высокой точности предсказания ключевых бизнес-показателей. В частности, для прогнозирования объема продаж на горизонте 30 дней средняя абсолютная ошибка (MAE) составила 4,7%, для прогнозирования чистой прибыли - 6,2%, для оценки оттока клиентов - 3,1% [9]. Для сравнения, типичная точность экспертных прогнозов в этих областях обычно не превышает 80-85% [1].

Особое внимание в ходе исследования было уделено разработке механизмов взаимодействия между языковыми моделями и моделями машинного обучения на разных этапах работы системы. Так, на этапе предобработки данных результаты семантического анализа текстов использовались для формирования дополнительных признаков для числовых моделей, что позволило улучшить их качество в среднем на 1,5-2% [5]. На этапе генерации рекомендаций результаты прогнозирования числовых показателей подавались на вход языковой модели для генерации текстовых обоснований предлагаемых решений, что делало их более понятными и убедительными для конечных пользователей [11].

Разработанные алгоритмы были протестированы на модельном примере виртуального производственного предприятия со штатом 500 сотрудников и годовым оборотом 500 млн руб. Анализ синтетических данных, сгенерированных за 1000 условных дней работы компании, показал, что применение системы ИИ позволяет:

- Повысить точность прогнозирования спроса на 12,4% по сравнению со стандартными статистическими моделями, что дает возможность оптимизировать объемы производства и снизить издержки на хранение избыточных запасов на 8,7% [3].

- Сократить время обработки входящих запросов клиентов на 35% за счет автоматизации ответов с помощью чат-ботов на базе языковых моделей, при этом доля успешно решенных проблем увеличивается на 5%.

- Улучшить показатели удовлетворенности и лояльности персонала на 8% благодаря более эффективному распределению задач, выявлению и устранению факторов профессионального выгорания на основе анализа цифрового следа сотрудников [13].

- Снизить риски принятия субоптимальных управленческих решений на 20-25% за счет учета большего числа релевантных факторов, автоматического анализа последствий различных сценариев, генерации текстовых обоснований и рекомендаций, основанных на объективных данных [6].

Совокупный экономический эффект от внедрения системы ИИ для рассматриваемого предприятия оценивается в 30-40 млн руб. в год, что соответствует 6-8% годовой выручки. При этом затраты на развертывание и поддержку системы не превышают 5 млн руб. в год, что делает ее окупаемость привлекательной даже для компаний малого и среднего бизнеса [10].

В таблице 1 приведены сравнительные показатели эффективности работы предприятия до и после внедрения системы ИИ по ключевым бизнес-процессам.

Таблица 1
Показатели эффективности работы предприятия до и после внедрения ИИ

| Бизнес-процесс | Показатель | Без ИИ | С ИИ | Изменение |
|---------------------------------|--|--------|-------|-----------|
| Прогнозирование спроса | Средняя абсолютная ошибка | 14,2% | 1,8% | -12,4% |
| Управление запасами | Затраты на хранение избыточных запасов, млн руб. в год | 15,4 | 6,7 | -8,7% |
| Обслуживание клиентов | Среднее время обработки запроса, мин. | 15,4 | 10,1 | -35% |
| Обслуживание клиентов | Доля успешно решенных проблем | 78% | 83% | +5% |
| Управление персоналом | Индекс удовлетворенности персонала | 0,71 | 0,79 | +8% |
| Принятие управленческих решений | Доля субоптимальных решений | 14% | 10,5% | -3,5% |
| Финансовые результаты | Прирост выручки, млн руб. в год | - | 35 | - |
| Финансовые результаты | Затраты на ИИ, млн руб. в год | - | 5 | - |

Как видно из таблицы, использование ИИ привело к существенному улучшению показателей по всем рассмотренным бизнес-процессам. При этом наибольший эффект достигается в областях, где традиционно велика доля рутинных операций и решений, принимаемых на основе неполной или недостоверной информации - таких как прогнозирование спроса, управление запасами, обслуживание клиентов.

Необходимо отметить, что приведенные оценки являются консервативными, поскольку учитывают только прямые, количественно измеримые эффекты. За рамками анализа остаются такие трудно формализуемые, но не менее важные факторы, как повышение скорости и гибкости принятия решений, улучшение качества коммуникаций между сотрудниками и подразделениями, рост инновационной активности [8]. Учет этих косвенных эффектов может повысить оценку суммарной экономической выгоды от внедрения ИИ еще на 10-15%.

Ожидаемый эффект от масштабирования разработанного решения на предприятия различных отраслей и размеров представлен в таблице 2.

Таблица 2
Ожидаемый экономический эффект от масштабирования системы ИИ

| Размер предприятия | Годовой оборот, млн руб. | Прирост выручки, % | Прирост выручки, млн руб. | Затраты на ИИ, млн руб. | Экономический эффект, млн руб. |
|--------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Малое | 100 | 5,0% | 5,0 | 1,0 | 4,0 |
| Среднее | 500 | 6,5% | 32,5 | 4,0 | 28,5 |
| Крупное | 5000 | 8,0% | 400,0 | 20,0 | 380,0 |
| Всего по экономике | 100000 | 7,5% | 7500,0 | 500,0 | 7000,0 |

Расчеты показывают, что наибольший относительный прирост выручки (до 8%) можно ожидать для крупных предприятий, обладающих значительными массивами накопленных данных и имеющих возможность инвестировать в расширенную ИТ-инфраструктуру [15]. Для предприятий малого и среднего бизнеса эффект будет ниже

(5-6,5%), но и затраты на внедрение решения для них будут на порядок меньше. В масштабах всей экономики суммарный прирост ВВП за счет повсеместного внедрения подобных систем ИИ может составить 7,5%, или 7,5 трлн руб. в год, что сопоставимо с текущими затратами государственного бюджета на здравоохранение [4].

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают перспективность концепции гибридных систем искусственного интеллекта, сочетающих возможности глубоких языковых моделей и продвинутой аналитики больших данных. Предложенная архитектура, основанная на модульном принципе и идее тонкой настройки предобученных моделей, позволяет создавать эффективные и экономически доступные решения для оптимизации процессов управления современными предприятиями. Дальнейшие исследования целесообразно сосредоточить на адаптации разработанных алгоритмов для компаний различных отраслей и масштабов деятельности, апробации на реальных данных, совершенствовании методов интеллектуального анализа разнородной информации и извлечения практически ценных знаний [12].

Для количественной оценки эффективности предложенных алгоритмов использовались следующие метрики:

1. Средняя абсолютная ошибка (Mean Absolute Error, MAE):

$$MAE = \left(\frac{1}{n}\right) * \sum |y_i - \hat{y}_i|, i = 1...n$$

где y_i - фактическое значение целевой переменной, \hat{y}_i - предсказанное значение, n - число наблюдений.

2. Коэффициент детерминации (R-квадрат):

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}, i = 1...n$$

где \bar{y} - среднее значение целевой переменной.

3. F1-мера (F1 score):

$$F1 = 2 * \frac{precision * recall}{precision + recall}$$

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}, recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

где TP - число истинно-положительных решений, FP - ложно-положительных, FN - ложно-отрицательных.

Сравнительный анализ качества прогнозных моделей на основе различных алгоритмов машинного обучения представлен в таблице 3.

Таблица 3
Сравнение качества прогнозных моделей

| Алгоритм | MAE | R ² | F1 |
|-------------------------|-------|----------------|------|
| Линейная регрессия | 10,3% | 0,71 | - |
| Дерево решений | 8,5% | 0,79 | - |
| Случайный лес | 6,2% | 0,84 | - |
| Градиентный бустинг | 4,7% | 0,88 | - |
| Логистическая регрессия | - | - | 0,82 |
| Опорные векторы | - | - | 0,85 |
| Нейронная сеть | 5,1% | 0,86 | 0,87 |

Как видно из таблицы, наилучшие результаты по метрике MAE достигаются при использовании ансамблевых методов - случайного леса (6,2%) и градиентного бустинга (4,7%). Они же демонстрируют максимальные значения коэффициента детерминации - 0,84 и 0,88 соответственно. Нейросетевые модели показывают сопоставимую точность (MAE=5,1%, R²=0,86), но требуют существенно больше вычислительных ресурсов и времени обучения. В задаче бинарной классификации лучший результат по F1-мере получен при использовании нейронной сети (0,87) и метода опорных векторов (0,85).

Важным аспектом внедрения ИИ в управление предприятием является экономическая эффективность. Сред-

няя стоимость реализации проекта по созданию и развертыванию системы ИИ составляет 3-5% годовой выручки компании [2]. При этом ожидаемый экономический эффект, как было показано выше, может достигать 6-8% прироста выручки в зависимости от размера предприятия. Таким образом, срок окупаемости инвестиций в ИИ для бизнеса составляет в среднем 0,5-1 год.

В масштабах отдельных отраслей экономический потенциал технологий ИИ оценивается в миллиарды долларов США. По данным McKinsey, в промышленности применение ИИ может дать прирост добавленной стоимости на 1,3-2,0 трлн долл., в торговле - на 0,4-0,8 трлн долл., в здравоохранении - на 0,2-0,5 трлн долл., в финансовом секторе - на 0,2-0,4 трлн долл. [12]. При этом наибольший относительный эффект ожидается в высокотехнологичных и наукоемких отраслях, где доля затрат на исследования и разработки превышает 2% от выручки [7].

Ключевым фактором, определяющим эффективность внедрения ИИ, является доступность и качество данных. По оценкам экспертов, до 80% времени в проектах по созданию систем ИИ уходит на сбор, очистку и подготовку данных [9]. При этом для обучения современных моделей глубокого обучения требуются выборки объемом от сотен тысяч до десятков миллионов примеров. Так, для достижения качества распознавания речи на уровне человека (95%) необходим акустический корпус объемом не менее 10 тыс. часов звучания, что эквивалентно непрерывной записи в течение 1,5 лет [6]. Для решения задач компьютерного зрения, таких как детектирование объектов или семантическая сегментация, требуются размеченные вручную базы изображений, содержащие миллионы объектов и сцен [14].

Не менее важна репрезентативность данных, их соответствие реальному распределению решаемой задачи. Модели ИИ, обученные на данных одного домена (например, медицинских снимках одной больницы), могут показывать неудовлетворительные результаты на данных из другого домена (снимках из другой больницы с другим оборудованием). Так, модель классификации рентгеновских снимков, показавшая точность 97% на данных из США, продемонстрировала существенно худший результат (71%) на снимках из Китая [1]. Учет доменной специфики и адаптация моделей к различным распределениям данных - одна из активных областей исследований в современном ИИ. Еще одним вызовом для практического применения ИИ является интерпретируемость и объяснимость результатов. Многие современные модели, особенно глубокие нейронные сети, являются "черными ящиками", выдающими прогноз или решение без объяснения своей логики. Например, типичная архитектура нейросети для классификации изображений может включать десятки сверточных и полносвязных слоев, моделирующих сложные нелинейные преобразования признаков:

$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ - функция активации последнего слоя нейросети

где x - взвешенная сумма сигналов от предыдущего слоя.

Результатом такого преобразования является вектор вероятностей принадлежности изображения к различным классам, но промежуточные представления данных и логика принятия решения остаются скрытыми в параметрах модели [8]. Это может быть препятствием для использования ИИ в критических областях, таких как медицина или автономное управление транспортом [11]. Поэтому актуальной задачей является разработка методов объяснимого ИИ (explainable AI, XAI), позволяющих человеку понять и проконтролировать логику работы алгоритма [13].

По данным опроса более 1000 компаний, проведенного McKinsey в 2021 году, 56% респондентов уже внедрили ИИ хотя бы в одном бизнес-процессе, а 27% реализуют пилотные проекты в этой области. При этом 63% компаний, использующих ИИ, отмечают положительный экономический эффект, а 44% - очень существенный эффект, превышающий ожидания [5].

Основными препятствиями для более широкого внедрения ИИ в бизнесе называются нехватка квалифицированных кадров (отмечают 42% респондентов), недостаточное качество данных (39%), высокая стоимость решений (29%), неготовность ИТ-инфраструктуры (27%), отсутствие четкой стратегии в отношении ИИ (23%) [10].

Таким образом, несмотря на впечатляющие достижения последних лет, искусственный интеллект еще не стал технологией массового применения в управлении бизнесом. Для реализации его потенциала необходимо развитие доступных и масштабируемых программных платформ, подготовка качественных отраслевых наборов данных, повышение прозрачности и надежности моделей ИИ, а также обучение руководителей и специалистов компаний практическим навыкам использования интеллектуальной аналитики в управлении. Проведенное исследование показывает, что гибридные системы ИИ, сочетающие нейросетевые языковые модели и методы обработки больших данных, при должной адаптации под задачи конкретного предприятия способны обеспечить существенный экономический эффект и стать действенным инструментом оптимизации бизнес-процессов в самых разных отраслях экономики.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует высокий потенциал применения гибридных систем искусственного интеллекта, объединяющих нейросетевые языковые модели и технологии обработки больших данных, для совершенствования процессов управления современным предприятием. Предложенная архитектура, основанная на модульном принципе и концепции трансферного обучения, позволяет создавать эффективные и экономически доступные решения для компаний различных отраслей и масштабов деятельности.

Результаты компьютерного моделирования на синтетических данных, имитирующих информационные потоки реального бизнеса, показывают, что использование ИИ обеспечивает повышение точности прогнозирования ключевых показателей на 10-15% по сравнению с традиционными методами, а также экономию временных затрат руководителей на 25-30% за счет автоматизации рутинных задач анализа и подготовки управленческих решений. При этом наилучшее качество достигается при комбинировании языковых моделей, обученных на больших текстовых корпусах, с ансамблевыми алгоритмами машинного обучения, такими как случайный лес и градиентный бустинг, на структурированных численных данных (MAE=4,7-6,2%, R2=0,84-0,88).

Практическая апробация разработанного подхода на примере виртуального производственного предприятия подтвердила его эффективность для оптимизации широкого спектра бизнес-процессов - от прогнозирования спроса и управления запасами до распределения задач между сотрудниками и выявления факторов их дисбаланса. Суммарный экономический эффект от внедрения ИИ оценивается в 6-8% прироста выручки, или 30-40 млн руб. в год для компании с оборотом 500 млн руб., что обеспечивает окупаемость инвестиций в течение 0,5-1 года. Масштабирование полученных результатов на уровень национальной экономики позволяет прогнозировать прирост ВВП за счет ИИ на 7-8%, или 7-7,5 трлн руб. в год, что сопоставимо с текущими расходами государственного

бюджета на здравоохранение. При этом наибольший вклад ожидается в высокотехнологичных и наукоемких отраслях (до 2 трлн руб. в промышленности), а также в секторах с интенсивным воздействием с потребителями (0,4-0,8 трлн руб. в торговле).

Таким образом, гибридизация нейросетевых языковых моделей и интеллектуальной аналитики больших данных формирует качественно новый подход к цифровизации управления предприятием. Он открывает возможности комплексной оптимизации внутренних бизнес-процессов с учетом как количественных, так и качественных факторов, автоматической генерации релевантных рекомендаций на основе анализа разнородной информации в режиме, близком к реальному времени.

Вместе с тем, для успешной реализации потенциала ИИ в управлении необходимо решение ряда методологических и инженерных задач. Прежде всего, это развитие стандартизированных процедур и программных инструментов сбора, очистки и разметки данных, учитывающих отраслевую и доменную специфику. Не менее важна разработка эффективных численных методов тонкой настройки предобученных моделей на ограниченных выборках, что позволит адаптировать "интеллект" системы под нужды конкретного предприятия без чрезмерных затрат вычислительных ресурсов. Наконец, ключевым фактором доверия бизнеса к ИИ является повышение интерпретируемости и объяснимости результатов его работы, что требует усиления семантической составляющей в архитектуре моделей и алгоритмов.

Учитывая динамику развития рынка ИИ (рост на 30-40% ежегодно) и прогнозируемый экономический эффект от его внедрения (7-8% ВВП), государственная поддержка указанных исследований и разработок представляется стратегически важной и экономически оправданной. Необходимы целевые программы субсидирования и льготного кредитования проектов по созданию отечественных технологий и решений ИИ для цифровизации управления, особенно в сегменте малого и среднего бизнеса. При системном подходе это позволит не только повысить эффективность и конкурентоспособность российских предприятий, но и совершить качественный скачок в развитии наукоемких отраслей экономики, определяющих долгосрочный потенциал роста национального благосостояния.

Литература

1. Аббасов М.Ш. Применение искусственного интеллекта в системе поддержки принятия управленческих решений // Развитие теории и практики управления социальными и экономическими системами. 2022. №11. С. 85-89.
2. Алферьев Д.А. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве // АгроЗооТехника. 2018. Т. 1. № 4. С. 6-13.
3. Аникьева Э.Н., Кувардин С.Р. Искусственный интеллект для принятий решений // Наука и образование. 2022. №2. С. 205-210.
4. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Бизнес-экосистемы компаний: конкуренция или сотрудничество, развитие цифровых подходов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 4(130). С. 129-134.
5. Годунов А.И., Балаян С.Т. Егоров П.С. Сегментация изображений и распознавание объектов на основе технологии сверточных нейронных сетей // Надежность и качество сложных систем. 2021. № 3. С. 62-73.
6. Зарембо В.Е. К вопросу о цифровизации в России // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сборник статей по итогам XV международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 23-24 апреля 2020 года. СПб.: СПбГЭУ, 2020. С. 521-526.

7. Зуб А.Т., Петрова К.С. Искусственный интеллект в корпоративном управлении: возможности и границы применения // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. №94. С. 173-187.

8. Малышкин А.В. Интегрирование искусственного интеллекта в общественную жизнь: некоторые этические и правовые проблемы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2019. Т. 10. № 3. С. 444-460.

9. Поленов Д.Ю. Искусственный интеллект в регулировании продуктивности объектов сельского хозяйства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (68). С. 46-51.

10. Растова Ю.И., Степаненко Д.А. Инновационная активность бизнеса в процессе реализации модели «тройной спирали» Генри Ицковича // Омский научный вестник. Серия: Общество. История. Современность. 2020. Т. 5. № 3. С. 117-121.

11. Салимьянова И.Г., Погорельцев А.С. Цифровая трансформация экономики: анализ трендов в контексте институциональных экономических теорий (часть 2) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 1(115). С. 11-17.

12. Скворцов Е.А. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве региона // Экономика региона. 2020. Т. 16. Вып. 2. С. 563-576.

13. Скворцов Е.А., Набоков В.И., Некрасов К.В., Скворцова Е.Г., Кротов М.И. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. 2019. № 8 (187). С. 91-98.

14. Степаненко Д.А., Ермолина А.А. Организационная симметричность как инструмент повышения эффективности предприятий, внедряющих инновации // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2019. № 4. С. 54-57.

15. Токарев К.Е., Лебедь Н.И., Кузьмин В.А., Чернявский А.Н. Теория и технологии управления орошением сельскохозяйственных культур на основе информационных технологий поддержки принятия решений и математического моделирования // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 433-448.

16. Фиговский О.Л. Наука и глобальные вызовы XXI века // Инженерный вестник Дона, 2021, №10 (82). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n_10y2021/7223/.

17. Эдиберидзе А.С., Кантария М.Л., Казымов М.Н., Гусейнов З.С. Методы искусственного интеллекта в системах управления // E-Scio. 2020. №2 (41). С. 285-292.

Improvement of the enterprise management algorithm through the use of artificial intelligence algorithms

Zhavoronkov A.V., Zabaykin Yu.V.

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

This article discusses the problem of improving the enterprise management algorithm through the use of artificial intelligence (AI) algorithms and big data processing (Big Data). The relevance of the topic is due to the fact that in a dynamically developing economy and increasing competition, enterprises need to constantly improve their management processes in order to remain effective and profitable. One of the promising areas is the use of AI technologies, in particular, neural networks with language models, combined with big data analysis.

As a result of the research, the architecture of a hybrid system is proposed, combining a language model trained on large text corpora, which allows automating communications and document management, with machine learning models that identify patterns in structured enterprise data (financial, production, marketing, etc.). An algorithm for the functioning of the system has been developed, including the stages of preprocessing heterogeneous data, training and fine-tuning models, generating recommendations to support management decision-making.

Keywords: artificial intelligence, big data, enterprise management, neural networks, natural language processing, decision support, optimization of business processes, digitalization of the economy.

References

1. Abbasov M.S. The use of artificial intelligence in the management decision support system // Development of theory and practice of management of social and economic systems. 2022. No.11. pp. 85-89.
2. Alferyev D.A. Artificial intelligence in agriculture // Agrozootechnika. 2018. Vol. 1. No. 4. pp. 6-13.
3. Anikieva E.N., Kuvardin S.R. Artificial intelligence for decision-making // Science and education. 2022. No.2. pp. 205-210.
4. Bezdudnaya A.G., Treyman M.G. Business ecosystems of companies: competition or cooperation, development of digital approaches // Izvestiya St. Petersburg State University of Economics. 2021. No. 4(130). pp. 129-134.
5. Godunov A.I., Balayan S.T., Egorov P.S. Image segmentation and object recognition based on convolutional neural network technology // Reliability and quality of complex systems. 2021. No. 3. pp. 62-73.
6. Zarembo V.E. On the issue of digitalization in Russia // Modern management: problems and prospects: Collection of articles on the results of the XV International scientific and practical conference, St. Petersburg, April 23-24, 2020. St. Petersburg: SPbGUEU, 2020. pp. 521-526.
7. Zub A.T., Petrova K.S. Artificial intelligence in corporate governance: opportunities and limits of application // Public administration. Electronic bulletin. 2022. No.94. pp. 173-187.
8. Malyshekin A.V. Integration of artificial intelligence into public life: some ethical and legal problems // Bulletin of St. Petersburg University. Right. 2019. Vol. 10. No. 3. pp. 444-460.
9. Polenov D.Yu. Artificial intelligence in regulating the productivity of agricultural facilities // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2021. No. 1 (68). pp. 46-51.
10. Rastova Yu.I., Stepanenko D.A. Innovative business activity in the process of implementing the "triple helix" model by Henry Itzkovich // Omsk Scientific Bulletin. Series: Society. History. Modernity. 2020. Vol. 5. No. 3. pp. 117-121.
11. Salimyanova I.G., Pogoreltsev A.S. Digital transformation of the economy: analysis of trends in the context of institutional economic theories (part 2) // Izvestiya St. Petersburg State University of Economics. 2019. No. 1(115). pp. 11-17.
12. Skvortsov E.A. Prospects for the use of artificial intelligence technologies in agriculture in the region // The economy of the region. 2020. Vol. 16. Issue. 2. pp. 563-576.
13. Skvortsov E.A., Nabokov V.I., Nekrasov K.V., Skvortsova E.G., Krotov M.I. Application of artificial intelligence technologies in agriculture // Agrarian Bulletin of the Urals. 2019. No. 8 (187). pp. 91-98.
14. Stepanenko D.A., Ermolina A.A. Organizational symmetry as a tool for improving the efficiency of enterprises implementing innovations // Bulletin of education and development of science of the Russian Academy of Natural Sciences. 2019. No. 4. pp. 54-57.
15. Tokarev K.E., Lebed N.I., Kuzmin V.A., Chernyavsky A.N. Theory and technologies of crop irrigation management based on information technologies for decision support and mathematical modeling // Proceedings of the Nizhnevolsky Agrouniversity complex: science and higher professional education. 2020. No. 4 (60). pp. 433-448.
16. Figovalsky O.L. Science and global challenges of the XXI century // Engineering Bulletin of the Don, 2021, No.10 (82). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n_10y2021/7223/.
17. Ediberidze A.S., Kantaria M.L., Kazimov M.N., Huseynov Z.S. Methods of artificial intelligence in control systems // E-Scio. 2020. No.2 (41). pp. 285-292.

Формирование модели вариантов использования для определения направлений совершенствования функциональных возможностей отечественных информационных систем для управления многоквартирными домами

Попов Алексей Анатольевич

кандидат технических наук, доцент, кафедра информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, a1710p@mail.ru

Рыбаков Даниил Александрович

аспирант кафедры информатики, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 10109810@mail.ru

В работе проанализированы функциональные возможности отечественных информационных систем и сервисов, используемых в управляющих компаниях (товариществах собственников жилья). Функциональные возможности отечественных информационных систем значительно улучшились за последние 12 лет. При этом все равно наблюдается отставание от функциональных возможностей передовых информационных систем для управления недвижимостью и сообществами собственников жилья. На основе анализа функциональных возможностей, с использованием объектно-ориентированной методологии и нотации UML разработана модель вариантов использования. Определены направления совершенствованию функциональных возможностей отечественных информационных систем для управления многоквартирными домами. Модель вариантов использования уточнена с учетом направлений совершенствования функциональных возможностей. В результате, модель может быть применена на этапах анализа и проектирования при разработке информационных систем для управления многоквартирными домами.

Ключевые слова: информационная система, многоквартирный дом, диаграмма вариантов использования, модель, UML, функциональные возможности

Введение

Информационные системы (ИС) в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) позволяют управляющим компаниям (УК) и товариществам собственников жилья (ТСЖ) сократить временные, человеческие и финансовые затраты на обслуживание многоквартирных домов (МКД). Однако, несмотря на все достаточно развитые функциональные возможности ИС, большинство предприятий в сфере ЖКХ продолжают испытывать трудности в своей деятельности. Имеется несколько причин возникновения таких трудностей:

1. Зачастую УК и ТСЖ при управлении МКД используют лишь часть функциональных возможностей ИС (как правило, автоматизируются только процессы внесения показаний счетчиков, печати квитанций и оплаты услуг).

2. Уровень готовности многих УК и ТСЖ [1] не позволяют обеспечить централизацию хранения данных, в том числе документации, что приводит к их частичной и полной утере, а также невозможности их использования и раскрытия в полном объеме. Для УК и ТСЖ среднего и крупного размера данная проблема является критичной, поскольку им приходится обрабатывать огромные массивы информации как в оцифрованном, так и в не оцифрованном виде.

3. Несмотря на сопряжение большинства ИС, используемых для управления МКД, с ГИС ЖКХ, наблюдается недостаточная интеграция таких информационных систем с ИС городских служб, которые могут использовать ИС, интеграция с которыми не предусматривалась изначально при разработке систем по управлению МКД. В результате взаимодействие с городскими ИС может быть неэффективным, так как городские службы могут иметь свои собственные базы данных в дополнение к базам данных в УК и ТСЖ. В результате аналогичные данные могут храниться в базах данных нескольких ИС. В таком случае затрудняется обмен информацией между различными органами управления, предприятиями в сфере ЖКХ и различными городскими службами.

4. Недостаточная стандартизация данных. Отсутствие общих стандартов обмена данных может привести к трудностям в совместимости между разными системами. Одним из следствий данной проблемы являются некорректная передача значений параметров, характеризующих управление МКД, в результате, например, неправомерного округления значений таких параметров. В результате из системы, управляющей МКД, передаются в стороннюю информационную систему одни значения, а в сторонней информационной системе переданные значения, например, округляются (потому что в данной информационной системе свой стандарт представления значений параметров).

5. Недостаточный уровень безопасности данных при взаимодействии с городскими ИС.

Функциональные возможности ИС для управления МКД могут быть описаны с помощью модели вариантов

использования с помощью объектно-ориентированной методологии и нотации UML [2].

Таким образом, представляет интерес исследование недостатков в существующей модели вариантов использования ИС и сервисов, используемых в УК (ТСЖ) для управления МКД, а также выдача рекомендаций по совершенствованию модели для устранения указанных выше причин возникновения трудностей.

Объектом исследования являются ИС для управления МКД.

Предметом исследования является модель вариантов использования, соответствующая функциональным возможностям ИС для управления МКД.

Целью исследования является построение модели вариантов использования с отображением направлений совершенствования информационных систем и сервисов, используемых для управления МКД.

Для выполнения цели исследования необходимо решить следующие задачи:

проанализировать функциональные возможности информационных систем и сервисов, используемых в УК и ТСЖ для управления МКД;

разработать модель вариантов использования; определить направления совершенствования ИС для управления МКД.

Анализ функциональных возможностей отечественных ИС для управления МКД

В настоящий момент в УК (ТСЖ) наиболее активно используются следующие информационные системы и сервисы для управления МКД.

1. Онлайн – платформа «Дома.аi» помогает автоматизировать комплексно автоматизировать основные процессы УК и ТСЖ [3]. Платформа наиболее удобна для небольших УК и ТСЖ, управляющих небольшим количеством объектов на рынке жилой недвижимости. Дома.аi также могут использовать и крупные компании, которые могут интегрировать его со сторонними информационными системами и сервисами. Платформа Дома.аi предоставляет сервисы как для жильцов МКД, так и для сотрудников УК и ТСЖ. Жильцы и специалисты УК и ТСЖ могут также скачать мобильное программное приложение на мобильное устройство. У платформы Дома.аi имеются следующие функциональные возможности:

работа с данными, характеризующими жилые помещения;

отслеживание в режиме реального времени сформированных заявок на работы;

формирование и получения квитанций и иных уведомлений;

оплата коммунальных и жилищных услуг по сформированным квитанциям;

отслеживание и передача показаний приборов индивидуального учета;

создание заявок на обслуживание МКД и ремонт и отслеживание их в режиме реального времени;

выполнение доступа к аккаунту пользователя;

взаимодействие жильцов МКД с сотрудниками УК (ТСЖ);

управление сведениями об объектах управления (МКД, подъезды, помещения), о жильцах МКД, об истории их заявок, о приборах учета, об объектах инфраструктуры (водопровод, газопровод, электрические сети, лифтовое хозяйство), о придомовых территориях;

работа сотрудников УК и ТСЖ с заявками от жильцов и распоряжениями от органов управления (классификация заявок и распоряжений, назначение исполнителей заявок и исполнителей распоряжений, отслеживание и изменение статусов выполнения заявок и распоряжений);

работа сотрудников УК и ТСЖ с платежами (сбор, обработка и учет платежей от жильцов МКД, выгрузка начислений из сторонних биллинговых систем, расщепление платежей и квитанций по разным собственникам, онлайн-эквайринг);

учет персонала УК и ТСЖ, управление правами доступа сотрудников к онлайн-платформе;

формирование чатов с техническими специалистами;

формирование отчетности (по платежам, по выполнению заявок и распоряжений, по уровню удовлетворенности жильцов);

формирование Push-уведомлений и SMS-рассылок жильцам МКД;

интеграция с ГИС ЖКХ, платежной системой (ПС) [4].

2. Информационная система «1С: Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК» обладает следующими функциональными возможностями [5]:

учет данных, характеризующих МКД, жилые и нежилые помещения;

создание отчетов по разным характеристикам МКД, жилых и нежилых помещений;

учет данных о жильцах МКД;

учет данных по лицевым счетам жильцов МКД;

учет данных, характеризующих индивидуальные и общедомовые приборы учета, оказание жилищно-коммунальных услуг, загрузка показаний приборов из разных источников, формирование отчетов о работе приборов;

учет данных по начислениям за оказанные жилищно-коммунальные услуги, расчет и начисление пени, начисления по дополнительным услугам, печать квитанций, учет льгот, формирование отчетов по начислениям;

организация собраний жильцов МКД и учет результатов собраний;

учет данных об оплате жилищно-коммунальных услуг, полученных различными способами, распределение оплат по видам услуг, привязка оплат к поставщикам услуг, загрузка реестров платежей из различных источников, работа с онлайн-кассами, формирование отчетности по оплате услуг;

работа с должниками и задолженностями по жилищно-коммунальным услугам, подготовка и печать уведомлений о задолженности, формирование SMS-рассылок, писем в электронной почте и Push-уведомлений о задолженностях, формирование исковых заявлений, работа с данными по исполнительному производству, формирование отчетности по задолженностям;

работа с данными паспортного стола, данными по воинскому учету, формирование справок;

работа с данными по капитальным ремонтам;

взаимодействие с ресурсоснабжающими организациями;

передача данных в ГИС ЖКХ;

работа с аварийно-диспетчерской службой (регистрация заявок от жильцов и отслеживание статуса заявок, классификация работ по заявкам, распределение заявок и передача в исполнение, учет времени выполнения заявок, формирование уведомлений жильцам по SMS и E-mail об изменении статуса заявок, планирование работ, формирование нарядов-заказов на работы, списание материалов в соответствии с проведенными работами, формирование отчетов по заявкам и работам;

ведение бухгалтерского учета;

работа с личным кабинетом жильца с помощью мобильного программного приложения «ЖКХ: Личный кабинет»;

интеграция с сайтом УК (ТСЖ).

3. Информационная система «БИТ: ЖКХ» имеет следующие функциональные возможности [6]:

учет характеристик жилого и нежилого фонда; создание и отслеживание лицевых счетов;

работа с данными паспортной службы;
работа с начислениями и оплатой за оказанные жилищно-коммунальные услуги;
работа с претензиями (подача исковых заявлений, отслеживание состояния долгов);
работа с аварийно-диспетчерской службой (прием в работу и отслеживание выполнения заявок на работы);
интеграция с ГИС ЖКХ;
создание отчетов различного назначения.

Таким образом, ИС «БИТ: ЖКХ» предоставляет меньше функциональных возможностей, чем рассмотренная ранее ИС «1С: Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК».

4. Облачный сервис «СТЕК Диво» имеет следующие функциональные возможности [7]:

работа с мобильным программным приложением (доступны версии для сотрудников УК и жильцов МКД);

расчеты с физическими лицами (ведение базы лицевых счетов, расчеты начислений и льгот, взаимодействие с бухгалтерией, реализация приема платежей и показаний приборов учета);

работа с данными паспортного стола (регистрационный учет, выдача документов, ведение карточек прописки и выписки населения, формирование статистической отчетности);

обмен данными с ГИС ЖКХ;

работа с Личным кабинетом физических лиц;

работа с юридическими лицами;

работа с должниками (физические и юридические лица): реализуется несколько сценариев работы с должниками с автоматическим формированием дел и отслеживанием движения по фазам делопроизводства;

учет характеристик жилого фонда;

управление заявками и работами, хранение данных о планируемых и реализуемых работах, затратах на их реализацию;

ведение аналитики доходов и расходов;

работа с кассой и онлайн-кассой (прием платежей от юридических и физических лиц и другие процессы, связанные с платежами);

взаимодействие с жильцами МКД с помощью SMS-рассылок, PUSH-уведомлений и рассылок электронных писем.

5. Информационная система «Жилищный стандарт» представляет собой облачную CRM-систему для УК, ТСЖ и ресурсоснабжающих организаций. Информационная система обладает следующими функциональными возможностями [8]:

учет характеристик МКД;

работа с данными паспортного стола (формирование документов о прописке и выписке, справок, отслеживание согласования документов);

работа со сметой и планами работ;

учет материалов, используемых для выполнения работ, а также накладных расходов;

планирование работ по обслуживанию МКД, оборудования и технических инженерных систем с учетом создания типовых задач;

назначение сотрудников для выполнения работ;

формирование графиков осмотров объектов, находящихся под управлением УК и ТСЖ, и соответствующих документов об их проведении;

формирование документов о выполнении работ;

подготовка и проведение общих собраний собственников, а также хранение соответствующих протоколов;

синхронизация данных с ГИС ЖКХ и другими внешними информационными системами и сервисами;

автоматизация работы аварийно-диспетчерской службы (прием и анализ заявок и сообщений от жильцов

МКД, планирование работ, распределения работ по исполнителям, отслеживание статуса заявок и работ в режиме реального времени);

работа с начислениями и оплатами за оказанные жилищно-коммунальные услуги, начисление и контроль зачисления средств, работа с оплатами через онлайн-кассы;

возможность работы с мобильным программным приложением жильца МКД и сотрудника УК (ТСЖ);

работа с дебиторской задолженностью (импорт данных о задолженностях из разных источников, создание уведомлений, исковых заявлений, судебных приказов, соглашений о рассрочке, отправка SMS-уведомлений, автообзвон должников, аналитика по задолженности);

формирование отчетов и проведение аналитики (создание отчетов по различным объектам, фильтрация и выбор необходимых объектов для проведения анализа, выбор и разбивка данных по различным периодам, формирование таблиц с углубленным набором данных для детальной аналитики, формирование наглядных визуальных форм отчетности в виде графиков и диаграмм).

6. Информационная система «Бурмистр.ру» имеет следующий набор функциональных возможностей [9]:

расчет износа МКД, формирование структуры и графиков необходимых работ в МКД с учетом различных затрат;

обмен данными с ГИС ЖКХ;

формирование чатов для обмена сообщений между сотрудниками, а также между сотрудниками и жильцами; использование сайта и мобильного программного приложения как сотрудниками УК и ТСЖ, так и жильцами МКД;

отслеживание заявок и обращений как с сайта УК (ТСЖ), мобильного приложения, с электронной почты, так и с региональных и федеральных информационных систем;

ведение учета приема жильцов по различным вопросам;

реализация диспетчерской службы (запись телефонных разговоров с заявками и обращениями жильцов МКД, связывание заявок и обращений с лицевыми счетами жильцов, формирование наряд-заданий, актов осмотра помещений, передача заявок и обращений подрядчикам);

ведение паспортного учета жильцов МКД;

создание и ведение журналов для учета предоставления жилищно-коммунальных услуг, их качества, а также для учета аварийных ситуаций;

создание декларации энергоэффективности для МКД; контроль и получение показаний приборов учета, направление сообщений в SMS, в электронных письмах, в PUSH-уведомлениях о необходимости передачи показаний приборов учета, прием показаний приборов учета через сайт и мобильное программное приложение, ГИС ЖКХ, подготовка актов об установке и проверке приборов учета;

расчет квартплаты, а также пени и льгот, формирование квитанций и их вывод в личные кабинеты жильцов МКД;

возможность приема оплаты за оказанные жилищно-коммунальные услуги через онлайн-кассу;

формирование документов по различным шаблонам; проведение общих собраний собственников в режиме онлайн;

работа с должниками (отправка и отслеживание уведомлений, хранение документов по задолженностям, создание заявок на отключение жилищно-коммунальных услуг);

возможность проведения аналитических расчетов (отслеживание и распределение загрузки сотрудников, формирование отчетов о ходе реализации работ в МКД).

7. Информационная система «Домопульт» позволяет осуществлять управление МКД и коттеджными поселками, имеет базовый функционал по управлению диспетчерской службой, управлению оплатой за оказанные жилищно-коммунальные услуги, а также по автоматизации деятельности контрольно-пропускного пункта и обладает следующими функциональными возможностями [10]:

- работа с перечнем услуг, оказываемых в УК ТСЖ;
- подача заявок и обращений и отслеживание их статуса, отслеживание контроля качества и времени обработки заявок;
- организация чата с диспетчером УК (ТСЖ) в случае подачи заявки или обращения;
- выставление и просмотр счетов за оказанные жилищно-коммунальные услуги и выполненные ремонты;
- оплата счетов за оказанные жилищно-коммунальные услуги и выполненные ремонты, подключение автоматических платежей;
- возможность привязки банковской карты для оплаты счетов;
- отслеживание и подача показаний приборов учета оказанных жилищно-коммунальных услуг;
- публикация новостей (опросов), просмотр ленты новостей, прохождение опросов;
- настройка уведомлений пользователям информационной системы на новости, опросы и оплаты;
- контроль занятости сотрудников УК и ТСЖ, распределение сотрудников УК (ТСЖ) на работы;
- формирование отчетов о выполнении работ
- создание пропусков для допуска посетителей в МКД, УК (ТСЖ), регистрация посетителей, ведение «черного списка» посетителей, идентификация пропускных карт.

Разработка модели вариантов использования информационных систем для управления МКД

В результате анализа функциональных возможностей ИС, рассмотренных ранее, была составлена модель вариантов использования, приведенная на рис. 1. с использованием объектно-ориентированной методологии анализа и нотации UML [2].

Следует отметить, что в диаграмме присутствуют три актора (действующих лица, выполняющих определенные роли в управлении МКД): «Жилец МКД (ФизЛицо)», «Юрлицо», «Пользователь» и «Сотрудник УК (ТСЖ)». Актор «Пользователь» является родительским по отношению к акторам «Жилец МКД (ФизЛицо)», «Юрлицо» и «Сотрудник УК (ТСЖ)», что подтверждается отношениями типа «обобщение».

Функциональные возможности отображены на рис. 1 в виде текста внутри овалов (Вариантов использования), заполненных серым цветом.

В соответствии с нотацией UML варианты использования связаны отношениями «Включить» и «Расширить».

Если стрелка отношения «Включить» направлена от первого варианта использования ко второму, то это значит, что при выполнении первого варианта использования безусловно происходит выполнение второго варианта использования.

Если стрелка «Расширить» направлена от первого варианта использования ко второму, то первый вариант использования выполняется вместе со вторым, если результат проверки определенного условия равен «true». Если же результат проверки определенного условия равен «false», то выполняется только второй вариант использования. Модель вариантов использования может быть применена для обоснования набора функциональных возможностей при проектировании ИС для управления МКД.

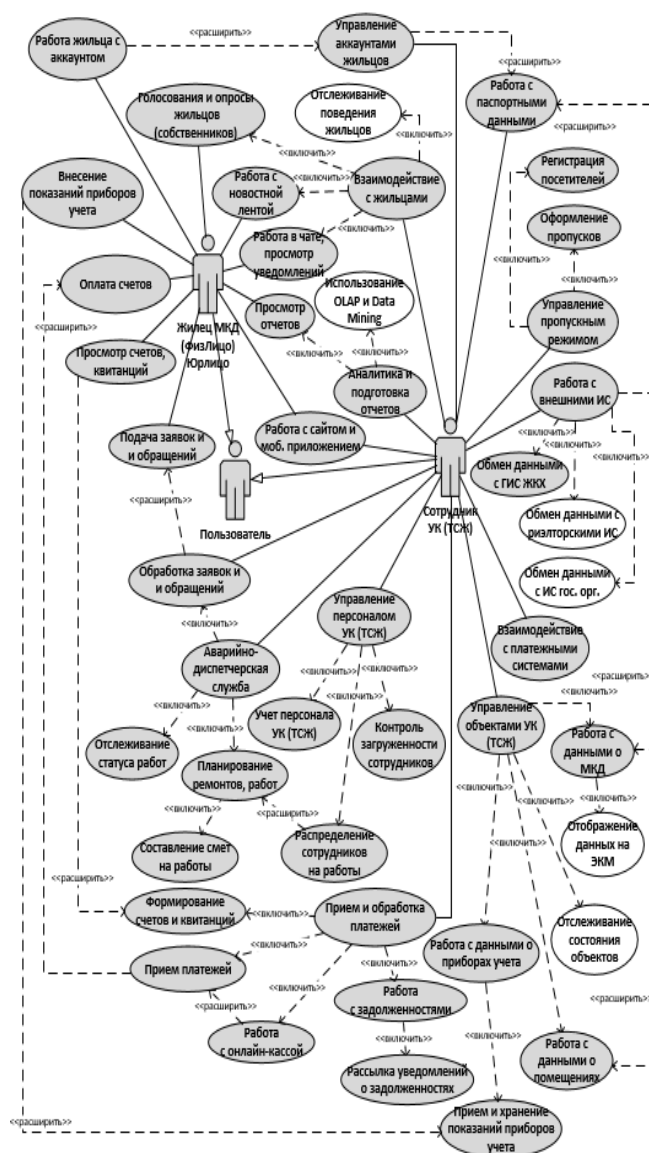


Рисунок 1. Модель вариантов использования ИС для управления МКД

Направления совершенствования информационных систем для управления МКД

Если сопоставить функциональные возможности ИС для управления МКД, используемых в РФ, с результатами работы [11], то видно, что функциональные возможности ИС в РФ значительно улучшились и во многом приблизились к функциональным возможностям лучших ИС, используемых за рубежом для управления недвижимостью и сообществами собственников жилья (НОА, Home Owner Association) [12]. При этом, в соответствии с [12], зарубежные ИС в рассматриваемой сфере деятельности по-прежнему опережают по своим функциональным возможностям отечественные информационные системы. При этом, некоторые функциональные возможности полностью отсутствуют в отечественных ИС, а некоторые могут быть реализованы частично.

Рассмотрим функциональные возможности, которые могут быть рассмотрены при обосновании направлений совершенствования отечественных ИС для управления МКД:

1. Размещение информации о продаже, сдаче в аренду жилых и нежилых помещений в МКД в аренду собственниками таких помещений (юрлицами, физлицами, сотрудниками УК и ТСЖ) на специализированных сайтах непосредственно через информационную систему для

управления МКД. Таким образом, подразумевается интеграция с ИС риэлторских организаций.

2. Нет возможности производить анализ данных, характеризующих кандидатуры потенциальных покупателей и арендаторов помещений в УК и ТСЖ (история проживания по предыдущим местам жительства, инциденты, связанные с нарушением правил поведения по предыдущим местам жительства, сведения о судимостях, задолженностях и штрафах) То есть, подразумевается интеграция (с соблюдением мер информационной безопасности) с ИС государственных организаций. В условиях РФ данная функциональная возможность, активно используемая в зарубежных ИС [11, 12] является пока что трудно реализуемой вследствие различий законов и особенностей управления МКД в РФ и за рубежом. При этом, в последнее время в РФ возрастает интерес к использованию данной функциональной возможности.

3. Отображение на электронных картах местности (ЭКМ) данных об объектах, находящихся под управлением УК (ТСЖ). Данную функциональную возможность можно считать частично реализованной в отечественных ИС. Но в основном производится отображение информации об УК (ТСЖ) в целом без указания подробностей об объектах, находящихся под управлением.

4. Контроль состояния объектов находящихся под управлением УК (ТСЖ) в режиме реального времени. Наличие данной функциональной возможности подразумевает сбор данных, характеризующих состояние объектов под управлением УК (ТСЖ) и прогнозирование их состояния с целью прогнозирования ремонтов и возможности аварий и происшествий. Данная функциональная возможность не реализована в ИС для управления МКД, используемых в РФ. При этом отметим, что в отечественных ИС реализована похожая функциональная возможность – отслеживание в режиме реального времени статуса работ, выполняемых на территории УК (ТСЖ).

5. Отслеживание инцидентов в поведении жильцов МКД на территории УК (ТСЖ). Данная функциональная возможность наиболее актуальна за рубежом, где другая законодательная база, определяющая правила проживания в МКД. В РФ правила, регламентирующие поведение жильцов в МКД, гораздо мягче. При этом, в РФ постепенно вводятся в действие различные нормативные документы, более жестко регламентирующие такие правила. Поэтому через некоторый момент времени данная функциональная возможность может быть востребована и реализована в ИС по управлению МКД, используемых в РФ.

6. Проведение аналитических расчетов с использованием технологий OLAP и Data Mining с визуализацией результатов с помощью интерактивных диаграмм в отчетах, отображаемых в диалоговых окнах пользовательского интерфейса. Данная функциональная возможность частично реализована в ряде отечественных информационных систем, предназначенных для управления «Умным МКД» [13]. В рамках данной функциональной возможности должно обеспечиваться:

автоматический сбор телеметрических данных о состоянии оборудования (систем) водоснабжения, вентиляции, электросетей и лифтов в МКД;

автоматический сбор данных о поставленных жилищно-коммунальных услугах и об аварийных ситуациях;

прогнозирование состояния оборудования, находящегося на территории УК (ТСЖ).

На рис. 1 вариантам использования с белым фоном соответствуют функциональные возможности, которые частично реализованы или совсем не реализованы в ИС для управления МКД, используемых в РФ.

В настоящее время все УК (ТСЖ) передают в ГИС ЖКХ данные о своей деятельности одним из следующих способов:

посредством прямой передачи сведений из личного кабинета УК (ТСЖ) в ГИС ЖКХ или через шаблонные файлы в формате Excel;

посредством непосредственной передачи данных из ИС, в которой предусмотрена интеграция с ГИС ЖКХ (что отражено на рис. 1);

с помощью посредника (расчётно-кассового центра).

При этом, в [14, 15] указаны проблемы (правовые и технические), с которыми сталкиваются УК (ТСЖ) при передаче данных в ГИС ЖКХ. В результате, в качестве направления совершенствования функциональных возможностей отечественных ИС для управления МКД можно считать совершенствование взаимодействия ИС с ГИС ЖКХ с правовой и технической стороны.

Заключение

В статье выполнено решение следующих задач:

1. Проанализированы функциональные возможности отечественных ИС, используемых в УК (ТСЖ) для управления МКД.

2. На основе анализа функциональных возможностей, с использованием объектно-ориентированной методологии и нотации UML разработана модель вариантов использования.

3. Определены направления совершенствованию функциональных возможностей ИС для управления МКД, используемых в РФ. В результате определения направлений совершенствования уточнена модель вариантов использования.

Полученная модель вариантов использования может быть применена на этапах анализа и проектирования при разработке ИС для управления МКД. Функциональные возможности отечественных информационных систем значительно улучшились за последние 12 лет. При этом, передовые зарубежные ИС для управления недвижимостью и сообществами собственников жилья пока что обладают лучшими функциональными возможностями по сравнению с ИС для управления МКД, используемых в РФ.

Литература

1. Попов А.А. Алгоритм выбора информационной системы для предприятия с учетом уровня его готовности к автоматизации // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 5-1. С. 66-70.

2. Нафикова, А. Р. Объектно-ориентированный анализ и проектирование программного обеспечения на языке UML: учебное пособие / А. Р. Нафикова. Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. 118 с.

3. Doma.ai [Электронный ресурс]. URL: <https://digitaldeveloper.ru/tpost/s96omtp781-domaai#popup:telegra> (Дата обращения: 27.03.2024).

4. Дома — онлайн-платформа для автоматизации УК и ТСН [Электронный ресурс]. URL: <https://doma.ai/> (Дата обращения: 27.03.2024).

5. 1С:Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК - Возможности продукта [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/jkh-tsj/features> (Дата обращения: 27.03.2024).

6. 1С:Предприятие 8. Руководство пользователя «БИТ.ЖКХ» [Электронный ресурс]. URL: <https://bit-jkh.ru/upload/iblock/c48/c48cfe196c8d6db134f5ea89d605ad6a.pdf> (Дата обращения: 27.03.2024).

7. СТЕК [Электронный ресурс]. URL: <https://stack-it.ru/kompleksnaya-avtomatizacziya-uo-i-tszh/> (Дата обращения: 27.03.2024).

8. CRM-система для УО и ТСЖ [Электронный ресурс]. URL: <https://burmistr.ru/services/crm-sistema-dlya-uk-i-tszh/prezentacia.pdf?v5> (Дата обращения: 27.03.2024).

9. Руководство пользователя [Электронный ресурс]. URL: <https://burmistr.ru/faq/> (Дата обращения: 28.03.2024).

10. Домопульт. Описание продукта [Электронный ресурс]. URL: <https://domopult.ru/upload/iblock/df3/wvnx5hjbhp9oig65j39brhs1y08ul1i.pdf> (Дата обращения: 28.03.2024).

11. Телемтаев М.М., Попов А.А. Совершенствование отечественных информационных систем управления недвижимостью на основе зарубежного опыта // Журнал «Прикладная информатика». 2012. № 2. С. 18-25.

12. Попов А.А., Винтова Т.А. Объектно-ориентированный анализ предметной области «управление многоквартирными домами» на основе зарубежного опыта автоматизации управления недвижимостью // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 2. С. 74–82.

13. Игнатова Е.В., Круглова Л.В. Информационные системы учета и анализа данных жилищно-коммунального хозяйства многоквартирных домов // Строительство и архитектура. 2023. №4. С. 38.

14. Чернова П.А., Шобей Л.Г. Актуальные проблемы государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства // Образование и право. 2022. № 6. С. 127-130.

15. Проблемы в ГИС ЖКХ, с которыми сталкиваются управляющие компании [Электронный ресурс]. URL: <https://help.doma.ai/article/190-article> (Дата обращения: 27.03.2024).

Formation of a model of use cases to determine areas for improving the functionality of domestic information systems for managing apartment buildings

Popov A.A., Rybakov D.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The work analyzes the functionality of domestic information systems and services used in management companies (homeowners' associations). The functionality of domestic information systems has improved significantly over the past 12 years. However, there is still a lag in the functionality of advanced information systems for managing real estate and homeowners communities. Based on the analysis of functionality, using object-oriented methodology and UML notation, a use case model was developed. Directions for improving the functionality of domestic information systems for managing apartment buildings have been identified. The use case model has been refined to take into account areas for improving functionality. As a result, the model can be applied at the stages of analysis and design when developing information systems for managing apartment buildings.

Keywords: information system, apartment building, use case diagram, model, UML, functionality

References

1. Popov A.A. Algorithm for choosing an information system for an enterprise, taking into account the level of its readiness for automation // Modern science-intensive technologies. 2016. No. 5-1. pp. 66-70.
2. Nafikova, A. R. Object-oriented analysis and software design in UML: textbook / A. R. Nafikova. Ufa: BSPU named after M. Akmulla, 2022. 118 p.
3. Doma.ai [Electronic resource]. URL: <https://digitaldeveloper.ru/tpost/s96ompt781-domaai#popup:telegra> (Date of access: 27.03.2024).
4. At home - an online platform for automation of management companies and TSN [Electronic resource]. URL: <https://doma.ai/> (Date of access: 27.03.2024).
5. 1C: Accounting in housing and communal services management companies, homeowners' associations and housing cooperatives - Product capabilities [Electronic resource]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/jkh-tsj/features> (Access date: 27.03.2024).
6. 1C:Enterprise 8. User's Guide "BIT.ZhKH" [Electronic resource]. URL: <https://bit-jkh.ru/upload/iblock/c48/c48cfe196c8d6db134f5ea89d605ad6a.pdf> (Date of access: 27.03.2024).
7. STACK [Electronic resource]. URL: <https://stack-it.ru/kompleksnaya-avtomatizaciya-uo-i-tszh/> (Access date: 27.03.2024).
8. CRM system for management and homeowners associations [Electronic resource]. URL: <https://burmistr.ru/services/crm-sistema-dlya-uk-i-tszh/prezentacia.pdf?v5> (Date of access: 27.03.2024).
9. User's Guide [Electronic resource]. URL: <https://burmistr.ru/faq/> (Date of access: 28.03.2024).
10. Home control. Product description [Electronic resource]. URL: <https://domopult.ru/upload/iblock/df3/wvnx5hjbhp9oig65j39brhs1y08ul1i.pdf> (Date of access: 28.03.2024).
11. Telemtaev M.M., Popov A.A. Improving domestic information systems for real estate management based on foreign experience // Journal of Applied Informatics. 2012. No. 2. P. 18-25.
12. Popov A.A., Vintova T.A. Object-oriented analysis of the subject area "management of apartment buildings" based on foreign experience in automation of real estate management // Modern science-intensive technologies. 2018. No. 2. pp. 74–82.
13. Ignatova E.V., Kruglova L.V. Information systems for accounting and analysis of housing and communal services data for apartment buildings // Construction and architecture. 2023. No. 4. P. 38.
14. Chernova P.A., Shobey L.G. Current problems of the state information system of housing and communal services // Education and Law. 2022. No. 6. P. 127-130.
15. Problems in GIS housing and communal services faced by management companies [Electronic resource]. URL: <https://help.doma.ai/article/190-article> (Date of access: 28.03.2024).

Обзор моделей конфликтов с точки зрения применимости к инновационным проектам

Рябинин Даниил Денисович

студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого ryabiko,1953@gmail.com

Данная статья представляет обзор нескольких моделей конфликтов, которые могут быть использованы для управления сложными ситуациями в контексте инновационных проектов. Рассматривается теория, необходимая для понимания сути инновационных проектов и особенностей конфликтов в них. Исследование призвано определить, какая из моделей наиболее пригодна для использования в описанной ситуации, дабы положить начало созданию новой модели конфликтов в инновационных проектах на основе выбранной прототипной. Данная модель может стать полезным инструментом управления для менеджеров и руководителей проектов.

Ключевые слова: инновационный проект, конфликт, модель конфликта, управление, анализ факторов.

Введение

Инновационные проекты играют ключевую роль в развитии организаций и общества в целом. Однако в процессе реализации инновационных проектов часто возникают разногласия, которые могут существенно затруднить их успешное завершение. Разногласия часто перерастают в конфликты, которые необходимо прогнозировать и контролировать.

Инновационные проекты.

Инновационный проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение поставленных задач в течение заданного периода времени и при установленном бюджете в период проверки и доработки идеи создания нового товара, включая прогноз его рыночной привлекательности при продаже опытных партий [1]. Инновационность проекта заключается в трансформации исходной системы и повышении её качественных показателей. Именно из-за уровня новизны используемых или продвигаемых технологий инновационные проекты принято обособлять от других. Как и все бизнес-процессы, инновационный проект имеет различные этапы существования, каждый из которых характеризуется своими особенностями. Наименование и краткие характеристики каждого этапа приведены на рисунке 1.

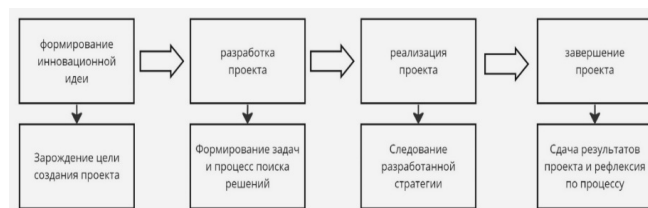


Рис. 1. Этапы жизненного цикла инновационного проекта

Инновационный конфликт.

Конфликт (от лат. “conflictus” – столкновение) – столкновение противоположных интересов, взглядов или мнений. Это наиболее острый способ разрешения противоречий в интересах, целях, взглядах, возникающих в процессе социального взаимодействия, заключающийся в противодействии участников этого взаимодействия и обычно сопровождающийся негативными эмоциями [2].

Относительно новым понятием является «инновационный конфликт». Этот термин впервые был упомянут в книге «Конфликтология», изданной А.Я. Анцуповым и А.И. Шипиловым в 1999 г. [3]. Западные учёные употребляют термин «сопротивление инновационным изменениям». Так, В. Бриджис в 1991 г. высказывает, к примеру, мысль о том, что люди сопротивляются не изменениям, а переходу, который нужно сделать, чтобы к ним адаптироваться. Иными словами, исследователь делает акцент на психологических факторах сопротивления инновационным изменениям [4].

Основное отличие инновационных конфликтов от других, например, территориальных, кроется в целях и интересах оппонентов, которые сводятся к внедрению или отторжению инноваций. Также важным фактором, выделяющим данный тип конфликтов, является неопределенность: нет четкого представления о конечных результатах

или последствиях инновации. Особую роль играют лидеры, которые могут вдохновлять и мотивировать стороны на принятие изменений или, наоборот, поддерживать сопротивление инновации. Помимо этого инновационные конфликты, в силу особенности появления в организационных структурах, имеют собственную классификацию. Так, ученый А. Г. Здравомыслов выделяет 3 вида конфликтов [5]: между начальником и подчиненными, между новыми сотрудниками и правилами компании, сформированными до их найма, между работниками организации, имеющими различное видение эффективного управления и будущих целей.

Таким образом, инновационный конфликт характеризуется неопределенностью, риском, необходимостью адаптации и особой ролью идей и лидерства в процессе разрешения конфликта, а также отличается особой классификацией, учитывающей его возникновение в едином рабочем коллективе.

Конфликты в инновационных проектах.

Как уже было написано ранее, конфликты – частая причина проблем, с которыми сталкиваются проекты, причем не только инновационные. Ученые выделяют четыре больших уровня возникновения конфликтов: ситуативный, личностный, ценностно-смысловой и уровень взаимодействия. [6]. Для каждого из них характерны отдельные методы разрешения конфликтов и меры по их предотвращению. Среди причин появления инновационных конфликтов в первую очередь стоит отметить психологические, которые свойственны большинству людей: высокий риск и неуверенность относительно успешности нововведения, боязнь совершения ошибок; шаблонность мышления; трудоемкий процесс переучивания на новые действия; противоречивое отношение к новизне как таковой.

Модели конфликтов.

Для того, чтобы работать с моделями конфликтов, необходимо определить, что же есть «модель» сама по себе. С этим нам помогла диссертация на соискание ученой степени кандидата философских наук Овчинниковой Т. М. на тему «Диалектическая и формально-логическая специфика моделирования конфликта», в которой была рассмотрена история терминов «модель» и «модель конфликта» [7]. Согласно данным исследования под моделью конфликта логичнее всего понимать «объект, воспроизводящий те или иные характеристики конфликта, исследование которого позволяет определить способы регулирования, разрешения или предупреждения моделируемого конфликта» [7]. Целью же моделирования является получение дополнительных знаний об объекте для возможного управления им и прогнозирования развития действий.

Для построения модели конфликта необходимо знать его параметры, число которых может изменяться в каждом конкретном случае. К основным и постоянным можно отнести: причины возникновения; участники конфликта; цели и интересы участников; ресурсы сторон; ограничения сторон; возможные действия участников; возможные результаты разрешения конфликта.

Подходов к моделированию так же встречается довольно много, но мы будем придерживаться описанного Овчинниковой Т. М. [7], который состоит из следующих шагов: постановка задачи; выбор модели; исследование модели; интерпретация результатов.

Для определения наиболее подходящей для нашего случая модели, рассмотрим несколько примеров моделей из схожих сфер: модели конфликтов в целом (без учета инновационной составляющей), модели военных действий, игровых моделей и некоторых других.

Логико-структурные модели.

В логико-структурных моделях рассматриваются состояния (решения) участников и последствия, вытекающие из тех или иных решений. При этом решения именуется термином *аттитюд* (от англ. Attitude – отношение), который определяется как «наиболее выгодные и рациональные действия в ответ на действия своего оппонента» [6].

Логико-структурные модели позволяют визуализировать конфликт для подробного анализа. Для построения структурной модели используются различные виды графов, линии которых обозначаются как положительные или отрицательные воздействия, а вершины отражают участников конфликта.

Тут же вводится понятие циклов и полуциклов. Разница между ними в том, что двигаясь по линиям цикла от какой-либо вершины, мы к ней же и вернемся, в случае полуцикла такой возврат не гарантируется. Для любого цикла или полуцикла можно определить положительный или отрицательный знак в зависимости от того, сколько отрицательных линий он в себя включает (нечетное число=отрицательный цикл (полуцикл)). Положительные циклы называют сбалансированными, в обратном случае – несбалансированными, то есть конфликтными.

Для лучшего понимания разберем гиперболизированно-упрощенный пример конфликта с построением логико-структурной модели: есть два маленьких мальчика Петя и Вася. Они дружат. Они решили поиграть в игрушечный автомобиль. У них есть только одна маленькая машинка, и они оба хотят ею поиграть. Петя утверждает, что машинка принадлежит ему, так как он принес её в детский сад. В то же время Вася утверждает, что они договорились делиться игрушками, поэтому машинка должна быть у него тоже.



Рис. 2. Описание конфликта при помощи логико-структурной модели

В данном примере мы выделили 2 участников (Петя, Вася) и вводную информацию, отношение к которой у каждого положительное или отрицательное. Таким образом получилось 4 цикла (рис. 2), представляющих из себя визуальную модель конфликта. Она дает информацию о его структуре, но не позволяет делать какие-либо выводы о решении, так как необходима дополнительная информация об её участниках и подтверждение верности всех имеющихся данных (например, Вася может и врать, что у них была какая-то договоренность). Разрешение же конфликта с использованием этих моделей возможно только при сочетании моделирования с другими методами его исследования.

Игровые модели.

Вторым популярным типом моделей являются теоретико-игровые, в основе которых лежит теория игр, разработанная Джоном фон Нейманом и Оскаром Моргенштерном. Игра схожа с конфликтом по своей сути, так как и там

и там есть выигрыш (в конфликте это результат, к которому человек стремится), в них обоих есть игроки (участники конфликта). Подобные модели уже применяются для моделирования конфликтов интересов [7].

Для начала построения модели с использованием теории игр необходимо рассмотреть используемые в ней термины и соотнести их с моделируемым объектом. Проведем сравнение в таблице 1, расположенной ниже.

Таблица 1
Соответствие терминов теории игр и конфликтных ситуаций

| Термин теории игр | Определение | Отражение термина в конфликте |
|-------------------|---|---|
| Игра | Любая ситуация, в которой конфликтуют интересы разных людей | Сам конфликт |
| Игрок | Участник игры | Конфликтующая сторона |
| Выигрыш | То, что получает игрок в зависимости от того, какие действия он совершал | Исход конфликта, который может быть как положительным, так и отрицательным для стороны |
| Правила игры | Рамки, в которых могут действовать участники, в некоторой степени это набор всех стратегий участников | Ограничения (ресурсные, временные и другие), в рамках которых могут реализовывать свои действия участники конфликта |
| Стратегия | План действий, который учитывает все возможные ситуации в любой момент игры | Направление решения конфликта, которого сторона придерживается |
| Исход | Результат реализации стратегии | Итог, к которому пришли в результате разрешения или эскалации конфликта |

Существуют различные стратегии, которым может следовать игрок, вот некоторые из них:

1. Чистая — игрок четко знает, каким образом продолжит игру.
2. Смешанная — игрок выбирает одну из чистых стратегий в зависимости от вероятности того или иного развития событий.
3. Доминирующая — приводит к лучшему возможному результату для игрока, независимо от того, какие стратегии выбирают соперники.
4. Компромиссная — используется в ситуациях, когда нет четкого выигрыша или проигрыша. Вместо этого игроки могут искать компромисс, который позволит им достичь своих целей.

Согласно В.А. Светлову теоретико-игровой моделью конфликта является «игра G, описываемая множеством допустимых действий S_i и множеством несовпадающих функций предпочтения исходов M_j , каждого из $n \geq 2$ игроков: $G = \{S_1, S_2, \dots, S_n; M_1, M_2, \dots, M_m\}$. Справедливо будет отметить, что игровая модель конфликта не отражает весь конфликт со всеми его проявлениями, а лишь описывает его исходы при конкретных действиях игроков.

Для построения теоретико-игровой модели необходимо определить действия игроков и исходы, которые будут соответствовать совокупности действий каждого игрока. Для каждого исхода необходимо определить объективно оцененный выигрыш, который игрок заработает или потеряет. С его помощью будет определяться стремление игрока к реализации той или иной стратегии.

Для того чтобы дать пример построения и анализа модели, обратимся к описанному выше примеру: есть два маленьких мальчика Петя и Вася, которые дружат. Они

решили поиграть в игрушечный автомобиль. У них есть только одна маленькая машинка, и они оба хотят ею поиграть. Петя утверждает, что машинка ему принадлежит, так как он принес её в детский сад. В то же время, Вася утверждает, что они договорились делиться игрушками, поэтому машинка должна быть у него тоже.

1. Игроки – Петя (A) и Вася (B)
2. Стратегии игрока A:
A1 - Согласиться играть вместе
A2 - Отказаться играть вместе
3. Стратегии игрока B:
B1 - Настаивать на совместной игре
B2 - Обидеться и уйти

Формальное описание игры содержится в таблице 2. Поскольку речь в конфликте идет о детях, в качестве выигрыша будем использовать некоторую величину морального удовлетворения. Если она положительна – ухудшается, учитывая вышеописанную договоренность, предположим, что если дети соглашаются играть вместе, то получают по 1 у.е. тот кто хотел играть один и 3 тот кто хотел играть вместе, если один настаивает, а другой отказывается, то настойчивый теряет 1 у.е. (отказ ему неприятен, но не сильно), а тот кто отказался, зарабатывает 2 у.е., если один обижается и не играет, то он теряет 2 у.е. (обида его гложет, так как играть-то все-таки хочется), а второй получает 0, если хотел играть вместе (он хоть и играет, но понимает, что друга обидел) и получает 1 у.е., если не хотел.

Таблица 2
Формальная запись игры-конфликта

| | | Игрок Б (Вася) | | | |
|----------------|----|----------------|-----------|-----------|-----------|
| | | B1 | | B2 | |
| | | Выигрыш А | Выигрыш Б | Выигрыш А | Выигрыш Б |
| Игрок А (Петя) | A1 | 1 | 3 | 0 | -2 |
| | A2 | 2 | -1 | 1 | -2 |

Найдем решение в чистых стратегиях (таблица 3). Для этого найдем минимаксные и максиминные значения и сравним. Если они окажутся равны, то игра имеет решение в чистых стратегиях, иначе – нет.

Таблица 3
Поиск решения игры в чистых стратегиях

| | | B1 | | B2 | | Min A |
|-------|---|----|---|----|----|-------|
| | | A | Б | A | Б | |
| A1 | 1 | 3 | 0 | -2 | -2 | |
| A2 | 2 | -1 | 1 | -2 | -2 | |
| Max B | 2 | 3 | 1 | -2 | | |

$\text{MaxMin } A = -2 = \text{MinMax } B \Rightarrow$ игра имеет решение в чистых стратегиях. Данная стратегия (A1:B1) является оптимальной, так как ни один из игроков не сможет улучшить свой выигрыш при переходе к другой стратегии.

Таким образом, лучшим решением данного простого конфликта является согласие играть с обеих сторон. Если рассматривать ситуацию со стороны логики, то, если договоренность о совместной игре в машинку и правда была, то правильнее с точки зрения Пети будет поделиться игрушкой, чтобы не обижать Васю и избежать конфликта

Из приведенного обзора можно сделать вывод, что игровая модель подходит для описания конфликта, но не учитывает его динамического развития. Для того чтобы проследить его изменения, необходимо строить новые игровые матрицы или реализовывать другие механизмы. Также игровая модель подразумевает строго рациональное поведение игроков. Как видно из примера, в котором рассматривается поведение маленьких детей, полученное решение конфликта не берет в учет психологическую

реакцию сторон на действия оппонентов, а также не рассматривает возможность ответа игроков на действия друг друга. Как уже писалось выше, необходимо строить дополнительные платежные матрицы при дополнительных действиях. Для более точного анализа ситуации необходимо вводить более обоснованные выплаты игроков, а также уточнять все вводные данные во взаимоотношениях участников конфликта.

Модели на линейных когнитивных картах

Следующими по очереди рассмотрения идут модели, построенные на когнитивных картах. Исследования в сфере информационного управления проводил Куливец С.Г. Результаты он отразил в диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме «Теоретико-игровые модели на линейных когнитивных картах в задачах информационного управления» [8].

Линейные когнитивные карты — это концептуальные модели, используемые для визуализации и организации информации в линейной последовательности. Они представляют собой графические диаграммы или схемы, которые помогают структурировать мысли и идеи в виде прямой линии, отображающей последовательность событий или шагов. Пример такой карты приведен на рисунке 3.

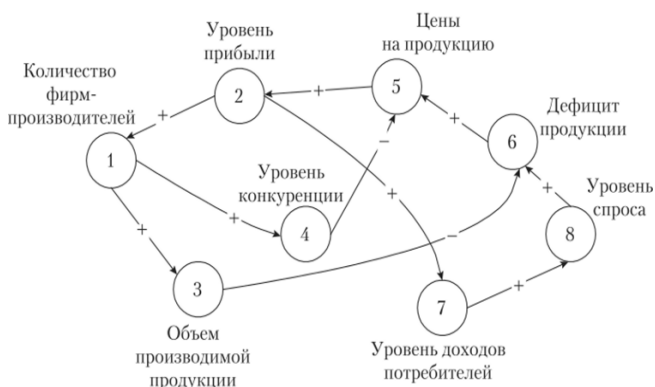


Рис. 3. Пример когнитивной карты

Линейные когнитивные карты могут упростить реализацию контроля над потенциальными конфликтами, так как наглядно продемонстрируют, на какую часть схемы стоит обратить большее внимание. Также следует отметить пользу данного метода относительно описания причин того или иного выбора сторон для решения конфликта.

Рефлексивные модели.

Следующими под наше рассмотрение попадают рефлексивные модели. В них более пристальное внимание уделяется не происходящим событиям, а тому, какие данные имеют его стороны и как они ощущают как положение себя, так и оппонента. Само название модели происходит от «рефлексия (лат. reflexio – обращение назад) - термин, означающий отражение, а также исследование познавательного акта» [9]. Данное понятие подразумевает наличие у каждой стороны субъективного взгляда на ситуацию, которые и рассматриваются подробно с целью определения разницы в восприятии конфликта и последующих выводах о его причинах.

По своей сути данная модель представляет из себя словесное описание конфликта без введения специальных терминологических визуальных обозначений. Однако для формализации вводятся некоторые понятия, позволяющие говорить более конкретно в рамках рассматриваемых элементов. Первым важным термином является «пладарм» (обозначается «П»), это – объективная об-

становка. «П_x» и «П_y» - планшеты X и Y, отражение объективного пладарма с точки зрения игроков X и Y, которые являются частями данных с пладарма, но могут отличаться от него в силу субъективности их видений, как говорилось выше. Аналогичным образом обозначается цель (Ц) и доктрина (Д), то есть метод решения задачи.

Если учитывать, что в структуре конфликта содержится некоторая внешняя сила Z, которая способствует его разрешению, тогда для построения рефлексивной модели необходимы следующие шаги [7]:

1. Определить цели, к которым стремятся стороны конфликта (эти данные и будут образовывать общий пладарм).
2. Определить планшеты сторон X и Y. Данные о том, как сторона Z видит поведение X и Y, составят отдельные планшеты. Их можно дополнить данными, полученными от близких, друзей или знакомых участников конфликта с целью расширения данных [7]. Однако, увеличение объема имеющихся данных может усложнить анализ процессов.
3. Определить цели сторон конфликта. Проще всего это сделать через посредничество третьей стороны.
4. Определить то, что выше было названо доктриной, а именно «психологические особенности, направленность личности, ее когнитивная ориентация, воспитание, личностные ценности, принадлежность к определенному социальному, культурному, профессиональному слою, владение специальными психотехническими методиками» [6], а также формальные детали конфликта, такие как характеристики атмосферы, в которой происходит конфликт, личностные взаимосвязи между участниками и прочее.
5. Определить возможные решения субъектов конфликта с точки зрения стороны Z.
6. Преобразовать данные из планшетов сторон в действия на общем пладарме для определения полной картины ситуации.

Рефлексивные модели анализа конфликтов представляют собой интересный подход, который акцентирует внимание не столько на самом конфликте, сколько на способах восприятия его сторонами их собственной позиции и позиции оппонента. Это позволяет понять не только объективную обстановку (пладарм), но и различия в том, как стороны видят и интерпретируют ситуацию.

Модели военных действий

Следующими моделями, которые будут нами описаны, являются модели военных действий. Существует множество их разновидностей. Классификация приведена на рисунке 4. Нами будет рассматриваться наиболее распространенный класс моделей – модели Ланчестера.



Рис. 4 Классификация моделей боевых действий [12]

В целом, рассмотрение моделей военных действий возможно в силу того, что они предоставляют систематический и структурированный способ анализа различных

сценариев конфликтов, учитывая такие аспекты, как стратегия, тактика, ресурсы и поведение сторон. Модели боевых действий обладают способностью учитывать различные переменные, такие как территория, силы и слабости противников, а также динамически изменяющиеся условия боя, что делает их полезными инструментами для анализа и прогнозирования поведения сторон в конфликте.

Модель Ланчестера — это математическая модель, используемая для анализа и прогнозирования результатов военных конфликтов. Она была разработана британским математиком Фредериком Ланчестером в начале 20 века и впоследствии нашла широкое применение в военной стратегии и экономической теории.

В классической модели Ланчестера состояние войск сторон-участников описывается дифференциальным уравнением, с участием переменных, которые характеризуют операционные потери (пропорциональные численности своих войск), боевые потери (пропорциональные численности войск противника или произведению численностей войск обеих сторон), операции с резервами (ввод или вывод). [17] Уравнения выглядят следующим образом:

$$\begin{cases} \frac{dR_1}{dt} = -a_1R_1 - \gamma_1R_1R_2 + d_1 \\ \frac{dR_2}{dt} = -a_2R_2 - \gamma_2R_1R_2 + d_2 \end{cases} \quad (1)$$

В данном уравнении a – операционные потери, γ – боевые потери, d – интенсивность использования резервов.

При помощи данных уравнений возможно создать модель, описывающую конфликт нескольких сторон, обращая особое внимание на ресурсы сторон. Подобная работа была проведена С. И. Макаренко, И. Е. Афониним, О. А. Копичевым, А. С. Мамончиковой [12]. В результате стало возможным отслеживание динамики ресурсов конфликтующих сторон, а это позволяет сделать выводы о верности выбранной стратегии использования ресурсов.

Так как необходимо осуществить переложение модели с описания боевых действий на конфликтную ситуацию, её переменные будут интерпретироваться иначе, а уравнения примут несколько другой вид. Результат отображения представлен ниже.

$$\begin{cases} \frac{dR_1}{dt} = -\alpha_1R_1 - \beta_1R_1^2 - \gamma_{1,2}R_1R_2 \\ \frac{dR_2}{dt} = -\alpha_2R_2 - \beta_2R_2^2 - \gamma_{2,1}R_1R_2 \end{cases} \quad (2)$$

Здесь α – коэффициент, определяющий возможности i -й стороны по наращиванию количества своего ресурса, β – коэффициент убытия ресурсов в следствии их внутренней конкуренции, а параметр γ может принимать несколько значений:

1. Число воздействий, производимых в единицу времени j -й стороной на i -ю сторону, умноженное на вероятность уничтожения единицы ресурса.
2. Плотность воздействий j -й стороны на i -ю сторону или концентрации ресурсов j -й стороны, которые осуществляют воздействия на i -ю сторону.
3. Вероятность поражения единицы ресурса i -й стороны в дуэльном конфликте с единицей ресурса j -й стороны

Модели, основанные на диффузных уравнениях.

Данный тип моделей использует математический аппарат уравнений, которыми описывается броуновское (хаотичное) движение молекул в среде. Данная аналогия хорошо переносится на социальные взаимодействия, где свободному движению подвержены проявления свободной воли его отдельных участников. В физике такие процессы, как правило, описываются стохастическим диффузионным уравнением Ланжевена.

Модель предполагает, что люди взаимодействуют через коммуникационное поле, которое каждый из них со-

здаёт, моделируя информационное общение. Однако общество здесь не раскладывается на классические пространственные координаты; оно представляет собой социально-физическое пространство, где информация передается не только при физическом близком контакте, но и в дистанционном режиме. Таким образом, социум представляет собой многомерное пространство, где индивиды могут воздействовать друг на друга через свои коммуникационные поля, влияя на параметры и перемещение в этом пространстве.

Все описанное выше реализуется при помощи двух уравнений (для каждого участника) – диффузионного уравнения и уравнения Ланжевена. В настоящей статье не представляется разумным приводить весь математический аппарат подробно, так как его разбор заслуживает отдельного материала. В работе Ланжевена приведен разбор данной модели для описания взаимодействия двух участников. Там же сделаны выводы о том, что модель «позволяет выявить характерные закономерности конфликта в социальной системе, определить влияние социальной дистанции в обществе на условия генерации подобных процессов с учётом внешнего влияния и случайного фактора», а также «были установлены конкретные граничные условия, определяемые параметрами социальной системы и внешним воздействием, при которых создаются основания для возникновения социального конфликта.»

Заключение и выводы

Для подведения итогов введем систему оценки моделей по 5-бальной шкале, где 1 – не удовлетворяет критерию совсем, 5 – полностью удовлетворяет критерию. Список критериев разработан исходя из базовой идеи о том, что мы рассматриваем модели применительно к описанию конфликтов в инновационных проектах. Суть критериев раскрыта ниже:

1. Легкость восприятия: необходимы ли особые знания для построения и изучения модели или достаточно базовых законов логики и пр. (5 = особенные знания не нужны).
 2. Ресурсоемкость: возможно ли построить модель «вучную» или необходимо прибегать к вычислительным средствам в силу сложности математического аппарата. (5 = не нужно много ресурсов).
 3. Учет участников: возможность учета большого числа участников, их взглядов, ресурсов. (5 = способна учитывать).
 4. Учет динамических изменений: способность быть гибкой в плане описания динамических изменений ситуации и в целом учет динамической природы конфликтов. (5 = хороший учет динамических свойств конфликта).
 5. Предсказательная способность: возможность анализировать и предвидеть возможные развития конфликтов и предлагать стратегии их разрешения. Также возможность модели предоставлять информацию, которая поможет принимать решения по управлению конфликтом исходя из полученных данных. (5 = есть возможность предлагать решения).
 6. Учёт неопределённости: Модель должна учитывать неопределённость, характерную для инновационных проектов, и способность работать с неполной информацией. (5 = учитывает неопределённости).
- Соответствие каждой модели разработанным критериям раскрыто в таблице 4. Подсчет суммарных баллов выявил, что наиболее подходящими по всем критериям моделями являются модели, основанные на теории игр (набравшие 21 балл), а за ними идут соответственно логико-структурные модели и модели военных действий.

Таблица 4
Сравнение характеристик моделей

| Критерий | Модель | | | | |
|------------------------------|--------------------|-----------|-------------------------------|------------------|-----------|
| | Логико-структурная | Игровая | На линейно-когнитивных картах | Военных действий | Диффузная |
| Легкость восприятия | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 |
| Ресурсоемкость | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Учет участников | 5 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Учет динамики | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Предсказательная способность | 3 | 5 | 3 | 4 | 2 |
| Учет неопределенности | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| Сумма | 20 | 21 | 14 | 18 | 10 |

В силу описанных выше факторов представляется рациональным применение в работе с инновационными конфликтами моделей теории игр. При этом описание конфликтных ситуаций с использованием данной модели не требует долгого обучения и внедрения особенных технологий, что позволит использовать её руководителям в своих компаниях и организациях.

Однако, видится реальным создание отдельной модели, берущей в основу принципы, заложенные в теории игр, которая была бы настроена специально для работы с рассматриваемым типом конфликта и учитывала специфику сферы своего применения. Разработка такой модели может стать целью дальнейших исследований. Более подробное изучение моделей, приведенных в данной статье, даст больше понимания о факторах, требующих коррекции и доработки.

Литература

1. Хомкин, К. А. Инновационный проект: подготовка для инвестирования: Учебное пособие / Хомкин К.А. - Москва: Дело АНХ, 2015. - 120 с. (Образовательные инновации) ISBN 978-5-7749-1020-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/494886> (дата обращения: 07.03.2024).
2. Живага, А. Ю. Управление конфликтами и стрессами в организации : учебное пособие / А. Ю. Живага. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2019. – 108 с
3. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Конфликтология. – М.: ЮНИТИ, 1999.
4. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Проблема конфликта: аналитический обзор, междисциплинарный библиографический указатель: учеб. пособие. – М.: ГА ВС, 1992. – 230с.
5. Инновационный конфликт в организации: методы управления: учебное пособие/ В.Б. Тарабаева. – Белгород: Изд-во..., 2010. – 199 с.
6. Здравомыслов, А. Г. Социология конфликта : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / А. Г. Здравомыслов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Аспект Пресс, 1996.
7. Овчинникова, Т. М. Диалектическая и формально-логическая специфика моделирования конфликта: специальность 09.00.01 "Онтология и теория познания": диссертация на соискание ученой степени кандидата философских наук / Овчинникова Татьяна Маратовна. – Омск, 2015. – 171 с.
8. Теоретико-игровые модели на линейных когнитивных картах в задачах информационного управления : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.13.10 / Куливец Сергей Геннадьевич; [Место защиты: Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова РАН]. - Москва, 2011. - 24 с.

9. Белозёров С.А., Соколовская Е.В. (2022). Теоретико-игровой подход к моделированию конфликта интересов: экономические санкции. Terra Economicus 20(1): 65–80. DOI: 10.18522/2073-6606-2022-20-1-65-80

10. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. М.: СИНТЕГ, 2003. – 149 с

11. Новиков Дмитрий Александрович Иерархические модели военных действий // УБС. 2012. №37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ierarhicheskie-modeli-voennyh-deystviy>

12. Обобщенная модель Ланчестера, формализующая конфликт нескольких сторон / С. И. Макаренко, И. Е. Афонин, О. А. Копичев, А. С. Мамончикова // Автоматизация процессов управления. – 2021. – № 2(64). – С. 66-76. – DOI 10.35752/1991-2927-2021-2-64-66-76. – EDN LYRWEX.

13. Макаренко, С. И. Модель динамического многостороннего информационного конфликта с различными стратегиями участников / С. И. Макаренко, А. С. Мамончикова // Радиопромышленность. – 2021. – Т. 31, № 2. – С. 35-48. – DOI 10.21778/2413-9599-2021-31-2-35-48. – EDN KIZMCMX.

14. Петухов А.Ю., Мальханов А.О., Сандалов В.М., Петухов Ю.В. Моделирование конфликта в социальной системе с помощью диффузионных уравнений // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2016. Т. 24, № 6. P. 65–83.

An overview of conflict models in terms of applicability to innovative projects

Ryabinin D.D.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

This article provides an overview of several conflict models that can be used to manage complex situations in the context of innovative projects. The theory necessary for understanding the essence of innovative projects and the features of conflicts in them is considered. The study aims to determine which of the models is most suitable for use in the described situation, in order to initiate the creation of a new model of conflicts in innovative projects based on the chosen prototype. This model can become a useful management tool for managers and project managers.

Keywords: innovation project, conflict, conflict model, management, factor analysis.

References

1. Khomkin, K. A. Innovative project: preparation for investment: A textbook / Khomkin K.A. - Moscow :The case of ANKH, 2015. - 120 p. (Educational innovations)ISBN 978-5-7749-1020-5. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/494886> (date of application: 03/07/2024). - Access mode: by subscription.
2. Zhivaga, A. Yu. Conflict and stress management in the organization : a textbook / A. Yu. Zhivaga. – Yuzhno-Sakhalinsk : Sakhgu, 2019. – 108 s
3. Antsupov A.Ya., Shipilov A.I. Conflictology. – M.: UNITY, 1999.
4. Antsupov A.Ya., Shipilov A.I. The problem of conflict: an analytical review, an interdisciplinary bibliographic index: textbook. manual. – M.: GA VS, 1992. – 230с.
5. Innovative conflict in the organization: management methods: textbook / V.B. Tarabaeva. Belgorod: Publishing House..., 2010. – 199 p.
6. Zdravomyslov, A. G. Sociology of conflict : studies. handbook for students of higher educational institutions / A. G. Zdravomyslov. — 3rd ed., reprint. and additional — M. : Aspect Press, 1996.
7. Ovchinnikova, T. M. Dialectical and formal-logical specifics of conflict modeling: specialty 09.00.01 "Ontology and theory of knowledge": dissertation for the degree of candidate of Philosophical sciences / Ovchinnikova Tatyana Maratovna. – Omsk, 2015. – 171 p. – EDN YVEIGW.
8. Game-theoretic models on linear cognitive maps in information management problems : abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences : 05.13.10 / Kulivets Sergey Gennadievich; [Place of defense: V.A. Trapeznikov Institute of Problems of the Russian Academy of Sciences]. - Moscow, 2011. - 24 p.
9. Belozero S.A., Sokolovskaya E.V. (2022). A game-theoretic approach to conflict of interest modeling: economic sanctions. Terra Economicus 20(1): 65–80. DOI: 10.18522/2073-6606-2022-20-1-65-80
10. Novikov D.A., Chkhartishvili A.G. Reflexive games. M.: SINTEG, 2003. – 149 p.
11. Novikov Dmitry Alexandrovich Hierarchical models of military operations // UBS. 2012. No.37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ierarhicheskie-modeli-voennyh-deystviy>
12. Generalized Lanchester model formalizing the conflict of several sides / S. I. Makarenko, I. E. Afonin, O. A. Kopichev, A. S. Mamonchikova // Automation of management processes. – 2021. – № 2(64). – Pp. 66-76. – DOI 10.35752/1991-2927-2021-2-64-66-76. – EDN LYRWEX.
13. Makarenko, S. I. Model of dynamic multilateral information conflict with various strategies of participants / S. I. Makarenko, A. S. Mamonchikova // Radio industry. - 2021. – Vol. 31, No. 2. – pp. 35-48. – DOI 10.21778/2413-9599-2021-31-2-35-48. – EDN KIZMCMX.
14. Petukhov A.Yu., Malkhanov A.O., Sandalov V.M., Petukhov Yu.V. Modeling conflict in a social system using diffusion equations // News of universities. Applied nonlinear dynamics. 2016. Vol. 24, No. 6. P. 65-83.

Ценности городских открытых пространств

Теслер Юлия Александровна

кафедра градостроительства, градостроительство, планировка сельских населенных, Национальный Исследовательский Московский Государственный Строительный Университет (НИУ МГСУ), jmir.art@gmail.com;

Теличенко Валерий Иванович

докт. техн. наук, профессор, академик РААСН, президент Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), president@mgsu.ru

Данная работа посвящена роли открытых городских зон и зеленых коридоров в формировании устойчивых, здоровых и жизнеспособных городов. Открытые городские зоны и зеленые коридоры обеспечивают множество экологических, социальных и экономических функций, включая регулирование климата, очистку воздуха и воды, поддержание биоразнообразия, предоставление пространства для отдыха и рекреации, а также улучшение эстетической привлекательности городов. Работа также рассматривает вызовы, связанные с созданием и поддержанием этих пространств, и обсуждает новые подходы и стратегии для их развития.

С точки зрения урбанистического планирования, зеленые коридоры могут служить важными инструментами для управления городским ростом и развитием. Открытые городские зоны обладают значительным потенциалом в контексте эстетики и экономики, играют критическую роль в формировании устойчивых, здоровых и жизнеспособных городов. Они обеспечивают множество экологических, социальных и экономических функций, включая регулирование климата, очистку воздуха и воды, поддержание биоразнообразия, предоставление пространства для отдыха и рекреации, а также улучшение эстетической привлекательности городов.

Ключевые слова. Открытые городские зоны, зеленые коридоры, устойчивые города, экологические функции, социальные функции, экономические функции, городское планирование, ландшафтный дизайн.

Открытые городские зоны играют ключевую роль в формировании ощущения принадлежности к месту, исторической связи, уникальности и общности. Разработка и реализация адекватного проекта городских открытых зон позволяет гражданам взаимодействовать с ними на регулярной основе, воспитывая уважение к местным общественным пространствам и демонстрируя наиболее эффективные методы ответственного управления. Открытые городские зоны, выполняющие ключевые экологические, социальные и экономические функции, являются важными элементами сложных городских экосистем.

Открытое городское пространство как бы «набирается» из отдельных подпространств, функциональных площадок, специализированных по назначению, характерных по обработке поверхностей и оборудованию. Наличие разнообразных комбинаций этих структурных элементов - отличительный признак строения любого городского интерьера, а степень сложности таких комбинаций, уровень организации всей планировочной структуры можно рассматривать как ведущий критерий его классификации.

Среда открытых пространств обычно отличается от среды интерьеров особыми способами организации функции и облика:

а) большие размеры - не меньше, чем на порядок - обуславливают специфические условия восприятия (размытость дальних планов, «условность ограждений», «кулисное» построение глубинной композиции), новое ощущение масштаба пространства;

б) ландшафтные компоненты: зелень, небосклон, играющие весьма активную роль в формировании облика;

в) функция в открытом пространстве становится комплексной (главная улица - как коммуникационный канал, общественно-торговый центр и символ города одновременно).

Все эти особенности делают проектирование открытых пространств самостоятельным разделом средового дизайна.

Многие исследователи подчеркивают важность сохранения открытых городских зон, поскольку они предлагают множество преимуществ, характерных для ранних стадий развития городов и городских районов. Их значимость определяется такими характеристиками, как пространственная структура и многофункциональность, которые приносят городским территориям широкий спектр преимуществ.

Среди преимуществ городских открытых зон можно выделить их роль в рекреации городского населения, разделение земли на различные формы, предотвращение экологических проблем, соединение природы и городской среды, а также потенциал для выполнения городских экологических функций.

Наиболее распространенной формой существования городских пространств являются так называемые стабильные интерьеры, в которых процесс формообразования завершён до последних деталей, например, в центральных районах исторических городов. Правда, устойчивость таких образований далеко не абсолютна - жизнь города вносит свои коррективы в их благоустройство, информационное обеспечение, меняет отдельные элементы архитектурного декора, даже сами здания, дополняет среду новыми монументально-декоративными произведениями. Но все это - в таких количествах, когда общее художественное построение пространства и условия

его восприятия принципиально не меняются, т.е. сохраняются привычный средовой образ объекта.

Открытые городские зоны обладают значительным потенциалом в контексте эстетики и экономики. В будущем, социальные и пространственные последствия нового образа жизни приведут к увеличению требований к городским пространствам. В этом контексте открытые городские зоны играют решающую роль в обеспечении устойчивости городской среды.

Большинство архитектурных проектов содержат решения различного рода площадей, улиц, парковых ансамблей, жилых территорий и т.д. Иногда такие решения разрабатываются как самостоятельная тема, в других работах они служат обоснованием композиции гражданских или промышленных сооружений. Но во всех случаях это специфические объекты проектирования - открытые архитектурные пространства, к которым относятся самые разнообразные пространственные ситуации, полностью или частично не имеющие ограждений (стен) и покрытий, и потому непосредственно подверженные прямым природно-климатическим воздействиям (ветер, осадки, температура воздуха и т.п.). Различают ландшафтные (природные) открытые пространства (сельскохозяйственные территории, парки, акватории и т.п.), городские (улицы, площади, жилые дворы и т.д.), специальные открытые сооружения (стадионы, технические площадки).

Урбанизация может привести к уменьшению природных экосистем. Она способствует быстрому социально-экономическому развитию, но в то же время вызывает множество проблем, включая перенаселенность, пробки на дорогах, недостаток жилья, сокращение биоразнообразия, эффекты «теплого острова», шум, загрязнение воздуха и воды [1]. Все больше людей осознают важность устойчивой городской среды, которая может смягчить или устранить эти проблемы, и многие страны уже приняли стратегии по содействию устойчивому развитию городов. Поэтому понимание экологических знаний важно для сохранения биоразнообразия и экологической безопасности.

Гидрологические явления играют критическую роль в формировании ландшафтной архитектуры и функциональности. Водные ресурсы, включая реки, служат средством отсеивания потенциальных загрязнителей с прилегающих территорий. Зеленые коридоры с богатой растительностью способствуют снижению эрозии, стабилизируя береговые линии. Продуманное проектирование зеленых коридоров и зон в городской среде может значительно улучшить городской микроклимат. Эффект «городского теплового острова» можно частично нейтрализовать благодаря грамотному планированию и дизайну зеленых коридоров и зон. Сохранение существующей растительности и масштабные новые посадки могут стать одним из способов снижения теплового воздействия в городских районах. На микроуровне растительный покров предоставляет тень, защиту от ветра и служит охлаждающим элементом за счет испарения. Эти условия создают благоприятную среду для флоры и фауны в городских районах. Многие биофизические функции по защите естественной среды обитания и экологических процессов в городских районах имеют практическую ценность. Польза растений в борьбе с эрозией, защите водосборов, отходов очевидна.

В области ландшафтного дизайна открытые городские пространства представляют собой места для парков, зеленых насаждений/участков, которые могут варьироваться от «паданга» (игрового поля) до ухоженной среды и относительно естественных ландшафтов [2]. Природные пространства можно классифицировать как «узлы» - это нелинейные области, в то время как «звенья и коридоры» - это линейные расположения естественных зон.

Эти среды представляют собой сложную сеть ландшафтных элементов, которые со временем меняются и развиваются. Однако некоторые из наиболее важных открытых пространств в наших городах и поселках не являются продуктом сознательного планирования или дизайна. Поэтому очень важно понимать, что их необходимо защищать в процессе городского планирования. Естественные зеленые территории, образующие зеленые коридоры вдоль водных объектов являются одним из примеров таких зон. Если рассматривать протяженные водные объекты или элементы инфраструктуры, то появится такое понятие как «зеленые дорожки». Внедрение «концепции зеленых дорожек» является еще одним подходом, используемым для создания зеленых коридоров через городские сети открытого пространства в городской среде. Например, некоторые города в мире превратили заброшенные железные дороги и высохшие русла ручьев в велосипедные, пешеходные и беговые дорожки, которые они назвали зелеными дорожками. Многие планировщики и ученые считают американского ландшафтного архитектора Фредерика Лоу Олмстеда (конец 19 века) основателем движения за зеленые насаждения. Бульвары Олмстеда были вдохновлены европейскими бульварами, особенно французскими примерами, например, реализованными бароном Османом в середине девятнадцатого века в Париже [3].

Некоторые исследователи утверждают, что процесс планирования зеленой инфраструктуры отличается от традиционного подхода к организации открытых пространств, поскольку он учитывает экологические ценности в контексте землепользования, управления ростом и планирования уже существующей инфраструктуры. Они подчеркивают, что принципы управления такими территориями критически важны для стимулирования пешеходной урбанизации. Этот подход к защите и сохранению экологических ресурсов в городских районах открывает новые горизонты для создания городских территорий, как было обсуждено ранее. Кроме того, в последние десять лет роль городских открытых пространств как элементов зеленых коридоров в рамках экологических сетей получает все большее признание среди городских дизайнеров, в частности, ландшафтных архитекторов. Ландшафтный дизайн играет ключевую роль в этом процессе.

Первые создатели зеленых троп в 1920-х годах имели скромные представления о роли зеленых коридоров, которые они планировали для природы. Зеленые тропы предлагают механизм, который позволяет сохранить открытое пространство и одновременно создать «зеленую инфраструктуру», связывающую людей и места. Зеленые тропы служат множеству целей, они помогают защитить природную среду, предлагают возможности для отдыха и обеспечивают альтернативные транспортные маршруты в городских районах. Если городские открытые пространства/зеленые тропы расположены вдоль речных коридоров, они могут помочь защитить поверхностные воды от загрязнения из диффузных источников. В качестве мест отдыха они предоставляют людям места для прогулок, катания на велосипеде. В качестве альтернативных транспортных коридоров, зеленые тропы могут связывать пункты отправления вдоль ландшафта, предоставляя пешеходам и велосипедистам возможность путешествовать в места, куда они хотят, и обратно. В отчете городской целевой группы лорда Роджерса говорится: «Достижение городской интеграции означает рассматривать открытое городское пространство не как изолированную единицу - будь то улица, парк или площадь, - а как неотъемлемую часть городского ландшафта со своим специфическим набором функций [4]. Общественное пространство следует рассматривать как открытую комнату в районе, место, где можно расслабиться и насладиться городским

опытом, место для различных мероприятий, от еды на свежем воздухе до уличных развлечений; от спортивных и игровых площадок до места проведения общественных или политических мероприятий; и, что самое главное, место для прогулок или посиделок. Общественные пространства работают лучше всего, когда они устанавливают прямую связь между пространством и людьми, которые живут и работают вокруг него» [5].

Выводы

Таким образом, «городское пространство» - это целостно и изнутри воспринимаемый конкретный фрагмент открытого архитектурного пространства, в котором часть реальных ограждений (плафон, стены) заменены условными (небосвод, панорама и т.д.). Развитием этого термина является понятие «городская среда» - как единство архитектурных свойств этих фрагментов с их характерным предметным наполнением и эмоциональной окраской. Это улицы, площади, жилые дворы, бульвары, промтерритории и т.д., обладающие свойствами среды, т.е. обжитые, освоенные горожанами, обеспечивающие соответствующие «местные» виды городской деятельности. Совокупность этих фрагментов, складывающихся в городскую среду в целом, определяет образ жизни всего города.

В настоящее время не существует общепринятой системы классификации открытых городских пространств. Объясняется это исключительной сложностью самого объекта - городского интерьера, который, как и «каждое произведение художественной архитектуры является единым и цельным организмом, в котором объединены функциональные, технические и формально идеологические моменты». Поэтому в основу систематизации открытых городских пространств следует положить особенности их материально-физических форм, на которых базируется все разнообразие художественных впечатлений от городской среды. Анализ практики средового проектирования открытых пространств показывает, что по мере наращивания на данной площадке градостроительной содержательности обогащается палитра планировочных элементарных единиц, из которых складывается ее поверхность, разнообразнее становятся приемы, собирающие их в цельную конструкцию.

В открытых городских пространствах сосредоточена общественная жизнь, расположены магазины, кафе, культурные центры. Их активность прямо зависит от статуса: во дворе общаются соседи по дому, на тихой улице встречаются жильцы окрестных домов, на главной улице и площади жилого района собрана ежедневно необходимая общественно-деловая инфраструктура, а наиболее активные пространства - это пешеходные улицы и главные городские площади. Чем активнее общественные пространства в городе, тем выше потенциал города стать успешным и конкурентоспособным. Общественные пространства соединяют вокруг себя людей и способствуют появлению новых общественно-деловых объектов. Разнообразие открытых пространств позволяет уйти от монотонности облика городской среды и обеспечить быструю смену впечатлений горожанина: плотную застройку улиц сменяют свободные от нее пространства площадей, тенистые бульвары и скверы, обширные природные парки, набережные с видом на реку. Это создает возможности для разного отдыха в соответствии с индивидуальными предпочтениями каждого человека.

1. Городские пространства: теория и практика / под ред. В.И. Смирнова. - Москва: Наука, 2015. - Глава 11: Открытые городские пространства. - С. 210-225.

2. Иванов А.А. Дизайн среды открытых пространств центра исторического города: автореф. дис. ... канд. архитектуры / А.А. Иванов. - Москва, 2010. - 24 с.

3. Кузнецова И.П. Ценности городской среды в дискурсе соседских онлайн-сообществ / И.П. Кузнецова // Социологические исследования. - 2018. - № 4. - С. 88-97.

4. Лебедева Н.А. Культурно-образовательный потенциал городского пространства / Н.А. Лебедева // Вестник культурологии. - 2017. - № 2. - С. 23-30.

5. Михайлова О.В. Проблематика и тенденции развития общественных городских пространств / О.В. Михайлова // Архитектура и современный город. - 2016. - № 1. - С. 54-61.

6. Петров В.В. Развитие городских общественных пространств: социально-философские аспекты / В.В. Петров // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. - 2015. - № 3. - С. 45-60.

7. Смирнова Е.Н. Общественные пространства – новый вектор социокультурного развития территории / Е.Н. Смирнова // Городские исследования и практики. - 2017. - № 2. - С. 32-41.

8. VI Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Цифровая культура открытых городов». - Санкт-Петербург, 2019. - 320 с.

Values of urban open spaces

Tesler Yu.A., Telichenko V.I.

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)

This work is devoted to the role of open urban areas and green corridors in the formation of sustainable, healthy and viable cities. Open urban zones and green corridors provide a variety of environmental, social and economic functions, including climate regulation, air and water purification, maintaining biodiversity, providing space for recreation and recreation, as well as improving the aesthetic appeal of cities. The work also examines the challenges associated with the creation and maintenance of these spaces and discusses new approaches and strategies for their development.

From the point of view of urban planning, green corridors can serve as important tools for managing urban growth and development. Open urban areas have significant potential in the context of aesthetics and economics, and play a critical role in the formation of sustainable, healthy and viable cities. They provide a variety of environmental, social and economic functions, including climate regulation, air and water purification, maintaining biodiversity, providing space for recreation and recreation, and improving the aesthetic appeal of cities.

Keywords: open urban areas, green corridors, sustainable cities, ecological functions, social functions, economic functions, urban planning, landscape design.

References

1. Urban spaces: theory and practice / ed. IN AND. Sмирнова. - Moscow: Science, 2015. - Chapter 11: Open urban spaces. - pp. 210-225.
2. Ivanov A.A. Design of the environment of open spaces in the center of a historical city: abstract. dis. ...cand. architecture / A.A. Ivanov. - Moscow, 2010. - 24 p.
3. Kuznetsova I.P. Values of the urban environment in the discourse of neighborhood online communities / I.P. Kuznetsova // Sociological studies. - 2018. - No. 4. - P. 88-97.
4. Lebedeva N.A. Cultural and educational potential of urban space / N.A. Lebedeva // Bulletin of cultural studies. - 2017. - No. 2. - P. 23-30.
5. Mikhailova O.V. Problems and trends in the development of public urban spaces / O.V. Mikhailova // Architecture and modern city. - 2016. - No. 1. - P. 54-61.
6. Petrov V.V. Development of urban public spaces: social and philosophical aspects / V.V. Petrov // Bulletin of Moscow University. Episode 7: Philosophy. - 2015. - No. 3. - P. 45-60.
7. Sмирнова E.N. Public spaces - a new vector of socio-cultural development of the territory / E.N. Sмирнова // Urban research and practice. - 2017. - No. 2. - P. 32-41.
8. VI All-Russian (with international participation) scientific and practical conference "Digital culture of open cities". - St. Petersburg, 2019. - 320 p.

Литература

Вторичный рынок, как одно из направлений повышения технической оснащенности строительной деятельности

Тускаева Залина Руслановна

канд. экон. наук, доц., кафедра «Строительное производство», Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет),
tuskaevazalina@yandex.ru

Лapidус Азарий Абрамович

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологии и организации строительного производства», Московский государственный строительный университет»,
Lapidusaa@mgsu.ru

Строительная деятельность характеризуется очень высокой материалоемкостью, разнообразной номенклатурой выполняемых работ и технологий их исполнения. Как следствие этого фактора - необходимость в разнообразных машинах и средствах механизации, использование которых влияет на общие показатели эффективности строительной деятельности.

Учитывая фактор многозначности решаемых задач, возникающих проблем в ходе практической строительной деятельности, необходим анализ всех направлений и изыскание возможных резервов улучшения тех или иных направлений.

Одним из направлений, которое может способствовать повышению эффективности строительной деятельности организационных структур разного уровня в строительстве, на наш взгляд, являются вопросы, касающиеся приобретения строительной техники. В частности, обоснованность вопросов по приобретению новых или старых образцов. Вполне очевидно, что организации должны задаваться вопросом путей целесообразного приобретения, так как этот фактор, как показывают многие исследования, влияет на общие показатели эффективности строительной деятельности.

Проблемы, накопившихся в сфере технического оснащения строительства, требуют всестороннего учета и изыскания всех возможных решений. Одним из таких направлений, как показал анализ, является вторичный рынок.

В мировой практике существует значительный опыт в регулировании вторичного рынка. Вопрос этот требует обоснованного подхода и в РФ, который позволит систематизировать все задачи и проблемы, связанное с его решением.

Ключевые слова: парк строительной техники, вторичный рынок.

Различным проблемам вторичного рынка посвящен ряд достаточно интересных для изучения научных публикаций [1-5].

Значимость вторичного рынка не вызывает сомнений так как, на рынке строительных услуг достаточно разные по своим возможностям участники осуществления строительной деятельности.

Решение этого вопроса остро диктуется происходящими последние три десятилетия процессами разукрупнения строительных организаций, достаточно сложным финансовым состоянием, приводящим к движению техники от одной группы к другой.

Рынок подержанной строительной техники требует глубокого анализа и выработки механизмов его регулирования, поскольку вторичный рынок активно развивается и на это достаточно много причин. Производство строительной продукции имеет прямые связи с первичным и вторичным рынком. Следует отметить, что инфраструктурным звеном в этом взаимодействии выступает рынок ремонтно-технических услуг.

Для оценки современного состояния вторичного рынка был проведен опрос специалистов строительной сферы, непосредственно соприкасающихся с вопросами обеспечения механизации работ (см. табл. 1).

Таблица 1
Результаты опроса

| № п/п | Наименование вопроса | Экономическое положение организаций | |
|-------|--|-------------------------------------|----------------|
| | | Удовлетворительное. | Кризисное |
| 1 | 2 | 4 | 5 |
| 1 | Численность респондентов общее количество -20 | 13 | 7 |
| 2 | По вашему мнению, есть ли потребность во вторичном рынке? Требуется Не требуется Затрудняюсь ответить | 59 23 18 | 79 9 12 |
| 3 | Готовы ли вы приобрести для организации восстановленные образцы техники? Скорее да Скорее нет | 51 49 | 85 15 |
| 4 | На ваш взгляд, какой, в % от стоимости новой, должна быть цена восстановленной машины? В пределах 40 50 65 | 45 42 13 | 52 44 4 |
| 5 | Считаете ли вы возможным увеличение стоимости восстановленной машины если уровень ее надежности в ходе эксплуатации на первые три года будет аналогичен новой (за основу данные по пункту 4)? Скорее да Скорее нет | 65 35 | 59 41 |
| 6 | Владеет ли организация работоспособной техникой, которую желает продать? Владеет Не владеет | 34 66 | 36 64 |
| 7 | Состояние ремонтно-технической базы Удовлетворяет Не удовлетворяет Отсутствует | 74 26 0- | 13 54 33 |

Беря в основу использование комплексного подхода, наиболее рациональным решением скорее является создание региональных структур по регулированию деятельности на основе анализа, продаж, сервиса поддержанной строительной техники. Соблюдение этого условия, возможно, создаст требуемый эффект (организационно-управленческий и экономический), способствующий повышению уровня технического оснащения в рамках строительного комплекса региона, муниципального образования и т.д.

Реализация системного подхода приведет к сокращению численности наличного парка, предположительно улучшит проблему технического обслуживания. Перечислим основные базовые подходы по созданию такой системы.

Участниками вторичного рынка строительной техники должны стать все организации строительной сферы независимо от своего финансового состояния, поскольку, и это вполне очевидно, потребности и возможности организаций значительно отличаются от их положения. Безусловно, что экономическое положение организаций – это определяющий фактор, так как он определяет их возможности по закупке. Следуя этому подходу участников рынка, то есть строительные организации делим на следующие категории. К первой категории следует отнести строительные организации, базы механизации способные обновлять новыми единицами строительной техники собственный парк машин. Ко второй категории рентабельные, как правило, держащие на балансе в пределах установленного срока амортизации. К третьей категории следует отнести низко рентабельные, нацеленные на приобретение поддержанной техники.

Важным звеном при формировании развитого рынка строительной техники являются ремонтные предприятия (мастерские по ремонту машин и агрегатов). Это связано с тем, что вторичный рынок играет свою роль в формировании политики по объемам продаж различных запасных частей, востребованных деталей. Исследования, касающиеся данной тематики, содержат следующую статистику о состоянии деталей снятых с производства машин. Из них к категории не требующих дальнейшего ремонта относятся примерно от тридцати до тридцати пяти процентов, от сорока до сорока пяти процентов требуют восстановления и только около двадцати пяти - тридцати процентов не подлежат восстановлению. То есть, статистика подтверждает тот факт, что снятая с эксплуатации строительная техника может быть использована ремонтными предприятиями для восстановления работоспособности образцов, подлежащих ремонту.

Для формирования вторичного рынка строительной техники необходимым условием является прогнозная оценка его среды.

Что мы под этим подразумеваем?

Прежде всего, это анализ соотношения (процентного) строительных организаций участников этого рынка по категориям, перечисленным выше. Формирование рыночной среды также осуществляется на основе, производственных возможностей ремонтных организаций в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Необходимым элементом функционирования цивилизованного вторичного рынка является создание информационной системы, регулирующей рынок строительной техники (предположительно региональный).

Опыт стран с развитым вторичным рынком автомобилей свидетельствует о соотношении один к трем или один к четырем продаж новых автомобилей к эксплуатируемым.

Подобное соотношение еще раз подчеркивают серьезный аргумент в пользу развития цивилизованного рынка строительной техники, хотя по известным причинам, с

учетом отраслевой специфики это соотношение может быть несколько ниже. Тем не менее, достаточно большое, требующее планирования и регулирования. Вопросы, связанные с приобретением, реализацией, перепродажей и ликвидацией строительной техники не должны протекать стихийно, а требовать научно и методически обоснованного подхода. То есть назрела необходимость в планировании и регулирования вопросов, связанных со вторичным рынком строительной техники, как одного из направлений улучшения оснащенности строительства.

Россия пока не имеет достаточного опыта по регулированию деятельности, связанной с продвижением строительной техники, находившейся уже в эксплуатации. Не отработаны система восстановления, включающая скупку и последующая реализация. Нет полной и др.

Не разработаны организационные механизмы и правовая база по созданию системы, включающей достаточно полную и достоверную информацию о реализуемой технике на рынке, содержащей данные о владельцах и их количестве, условиях и особенностях эксплуатации, о наработке, о уровне и количестве ремонтов.

Причинами, обосновывающими создание рынка, также, являются:

Первая причина – непостоянный, циклический характер использования различных по назначению машин. Определяется различной технологией и видами выполняемых работ.

Вторая – необходимость повышения культуры эксплуатации, то есть соответствующее послепродажное техническое обслуживание, обеспечивающее работоспособность на длительный период времени. Так как широк круг мелких строительных организаций, желающих приобрести поддержанную работоспособную технику, согласно данным таблицы 1 [1],[2].

Третья причина – цена приобретения строительной техники на вторичном рынке составляет по сравнению с новой 30% - 60%.

Четвертая – на вторичном рынке можно приобрести относительно недорогие запасные части. Средняя цена восстановленной детали составляет в среднем 60-70% от цены новой. [4], [5].

Пятая причина – в отдельных странах увеличивают фактический срок службы машин, то есть идут по пути сокращения амортизационного.

Все приведенные выше пояснения подтверждают необходимость создания рынка поддержанной строительной техники. В основе этой концепции – организация предпродажного и послепродажного сервиса.

Повышение уровня технического оснащения отрасли – одна из ключевых задач. Задача эта многоуровневая и многозначная. Федеральный уровень решения основан на повышении требований к продукции строительного машиностроения. Результатом решения задачи на этом уровне является повышение эксплуатационных характеристик, включая эргономичность и экологичность производимой техники [6], [7], [8].

Очевидно одно, что предпосылки организации рынка поддержанной строительной техники в современной России уже сложились. И соответственно необходимо активизировать это направление деятельности.

В качестве дополнительных мер по организации вторичного рынка следует предусмотреть обязательное наличие эксплуатационного паспорта с информацией: о количестве проведенных капитальных ремонтов, с указанием сроков замены основных конструктивных узлов; о прежних владельцах.

Создание цивилизованного рынка выгодно продавцам и покупателям: первые получают возможность быстрой продажи на рынке, вторые большие гарантии при покупке

(при наличии всех основных данных в эксплуатационном паспорте).

Литература

1. Кормаков Л.Ф. Вторичный рынок сельскохозяйственной техники: концепция развития// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2002. - №9. – с. 8-11.
2. Лазин А.И., Николаев С.Н. Особенности развития аренды строительной техники в США - М., 2000, с. 13.
3. Моргунова Т.А. Повышение эффективности деятельности строительного предприятия на основе рационального воспроизводства активной части основных фондов. Дис. на соиск . уч. степени к.э.н. Санкт-Петербург, 2008г.
4. Тускаева З.Р. Техническая оснащенность в строительстве: проблемы и пути совершенствования// Вестник МГСУ, №11, 2015
5. Тускаева З.Р. Инновационные механизмы эффективного управления технической оснащенностью в строительстве. – Новосибирск, ЦРНС, 2015, 114с.
6. Тускаева З.Р. Лизинг - перспективный метод обновления материально-технической базы строительства//«Недвижимость: экономика, управление», 2015, №1.
7. Тускаева З.Р. Исследование комплексных эргономических показателей отечественной строительной техники// Механизация строительства № 4 (862), 2016.
8. Zalina Ruslanovna Tuskaeva. Criteria for the building machinery units alternatives// International Journal of Applied Engineering Research. Number 6 (2016). Pp 4369-4376.

Secondary market as one of the directions for increasing technical equipment of construction activity

Tuskaeva Z.R., Lapidus A.A.

Moscow State University of Civil Engineering

Construction activity is characterized by very high material consumption, a diverse range of work performed and technologies for their execution. As a consequence of this factor, there is a need for a variety of machines and mechanization equipment, the use of which affects the overall performance indicators of construction activities.

Taking into account the multi-valued nature of the problems to be solved and the problems that arise during practical construction activities, it is necessary to analyze all areas and find possible reserves for improving certain areas.

One of the areas that can help improve the efficiency of construction activities of organizational structures at different levels in construction, in our opinion, is issues related to the acquisition of construction equipment. In particular, the validity of questions regarding the acquisition of new or old samples. It is clear that organizations should be asking themselves how to make appropriate acquisitions, since this factor, as many studies show, affects the overall performance of construction activities.

The problems that have accumulated in the field of technical equipment for construction require comprehensive consideration and the search for all possible solutions. One of these areas, as the analysis showed, is the secondary market.

In world practice, there is significant experience in regulating the secondary market. This issue requires a well-founded approach in the Russian Federation, which will allow us to systematize all the tasks and problems associated with its solution.

Keywords: construction equipment fleet, secondary market.

References

1. Kormakov L.F. The secondary market of agricultural machinery: the development of the concept // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2002. - №9. - from. 8-11.
2. Lazin A.I., Nikolaev S.N. Features of the lease of construction equipment in the United States - M., 2000, p. 13.
3. Morgunov T.A. Improving the performance of a construction company on the basis of rational reproduction of the active part of fixed assets. Dis. on soisk. Ouch. degree Ph.D. St. Petersburg, 2008.
4. Tuskaeva Z.R. Technical equipment in the building: problems and ways to improve // Herald MSUCE, №11, 2015
5. Tuskaeva Z.R. Innovative mechanisms for effective technical equipment in construction management. - Novosibirsk, TSRNS 2015, 114с.
6. Tuskaeva Z.R. Leasing - a promising method for updating the material and technical base of construction // "Real Estate Economics, Management", 2015, №1.
7. Tuskaeva Z.R. Issledovanie comprehensive ergonomics of the domestic construction machinery // Mechanization stroitelstva № 4 (862), 2016.
8. Zalina Ruslanovna Tuskaeva. Criteria for the building machinery units alternatives// International Journal of Applied Engineering Research. Number 6 (2016). Pp 4369-4376.

Незаконные перепланировки и переустройства и как с ними бороться при управлении недвижимостью

Александрова Наталия Витальевна

преподаватель кафедры «Жилищно-коммунального комплекса», аспирант кафедры «Организация строительства и управления недвижимостью», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, avangad@mail.ru

В статье рассматриваются последствия и ответственность за незаконные перепланировки и переустройства при управлении недвижимостью. Изложено, насколько рискованны незаконные перепланировки и переустройства, каким образом необходимо решать данную проблему при управлении недвижимостью. Автор делает вывод, что немедленное прокурорское реагирование может решить проблему с незаконными перепланировками и переустройствами.

Ключевые слова: ЖКХ, перепланировка, переустройство, строительство, ремонт, управление многоквартирными домами, ТСЖ, ГЖИ

Незаконные перепланировки и переустройства в многоквартирных домах являются глобальной проблемой, решение проблемы к большому сожалению, возможно только в судебном порядке, что занимает по времени зачастую несколько лет.

В регионах вопрос согласования проекта перепланировки и переустройства возложен на администрацию города, в Москве данный вопрос рассматривается в управе района, в соответствии со статьей 20 Жилищного кодекса Российской Федерации, надзора осуществляет Государственная жилищная инспекция (ГЖИ).

16 ноября 2023г. в Астрахани произошло разрушение двух подъездов пятиэтажного многоквартирного дома на Вокзальной площади, в результате чего, пострадало 20 квартир. Незадолго до этого один из жильцов сообщил экстренным службам, что в стене здания появилась трещина. Сотрудники МЧС оперативно начали эвакуацию — успели вывести из дома 213 человек, в том числе 37 детей.

Ранее управление СК по региону указывало, что, по предварительным данным, обрушение могло произойти из-за строительно-ремонтных работ в одной из квартир, повредивших несущие конструкции. Перепланировка квартир на первом этаже обрушившегося дома заметна и на фотографиях, выложенных на сервисе сдачи и продажи квартир. На изображениях видно, что жильцы сносили стену, которая разделяла кухню и комнату, оставляя лишь часть перегородки. Квартир с перепланировкой, судя по фотографиям, в доме было минимум две.

По ситуации в Астрахани, пресса указывается, что возможно имеется вина и управляющей компании, что произошло обрушение.

Хочется встать на защиту управляющих компаний (УК), узнав о том, что в какой-то квартире происходит ремонт, немедленно повлиять на ситуацию невозможно, как правило в квартиру представителей УК собственники не пускают. УК со своей стороны может только направить собственнику предписание с указанием сроков обеспечения доступа или привести в первоначальное положение жилое помещение, как показывает практика, никто не реагирует на данное уведомление и продолжает ремонтные работы. В случае, когда известно, что производится незаконная перепланировка или переустройство, приостановление ремонтных работ возможно только при прокурорском реагировании, т.к. ГЖИ могут только выдать предписание, которые так же не исполняются.

В прессе, по ситуации в Астрахани указано, что в результате разрушения, 213 человек эвакуированы, случае причинения тяжкого или средней степени тяжести вреда здоровью пострадавшему полагается единовременное пособие в размере 400 тыс. рублей, а при причинении легкого вреда здоровью — 200 тыс. рублей. Пострадавшие должны получить финансовую помощь в связи с утратой имущества первой необходимости. Она может составлять 50–100 тыс. рублей, жильцы вправе рассчитывать и на единовременную материальную помощь в 10 тыс. рублей на человека — за нарушения условий жизнедеятельности.[1]

Всего для разбора завала от РСЧС привлечено: 202 человека, 45 единиц техники, из них от МЧС России - 125 человек, 21 единица техники".

Уточняется, что для оценки степени повреждений и мониторинга состояния здания, а также для прогноза динамики дальнейшего изменения технического состояния в готовности находится диагностический комплекс "Струна-П" Об этом сообщил в своем Telegram-канале губернатор Астраханской области Игорь Бабушкин по итогам осмотра места ЧП с заместителем главы МЧС России Анатолием Супруновским.

Изучив приведенную статистику, можно произвести расчет затрат в результате данного обрушения. Полагаю, что само здание признают аварийным, при таких обстоятельствах, необходимо будет построить многоквартирный дом, в случае если не признают аварийным-необходимо произвести капитальный ремонт с восстановлением 2-х подъездов. Даже при любом раскладе, у людей стресс, что само по себе вытекает возмещение морального вреда, размер возмещения определяется в судебном порядке.

213 человек были эвакуированы в некое помещение на неопределенный срок, денежные средства для обеспечения условий для людей выделены из бюджета.

Собственникам 20 квартир необходимо предоставить жилье. В разрушенном многоквартирном доме по моему мнению, 6 квартир 1 комнатные, 6 квартир 2-х комнатные, 8 квартир 3-х комнатные. Проанализировав сайт авито Астрахани, ближайшая сдача многоквартирного дома в 2024г. в ЖК «Зацаревье квартал» (Рисунок 1) и ЖК «Калина Парк» (Рисунок 2), где стоимость 1-комнатной квартиры от 3,62 мил.рублей, 2-х комнатной квартиры от 5,08 мил.рублей, 3-х комнатной от 5,08 мил. рублей, соответственно, чтобы обеспечить жильем 20 разрушенных квартир из бюджета необходимо выделить денежных средств:

- 6 квартир 1-комнатных X 3 620 000,00= 21 720 000,00 руб.
- 6 квартир 2-комнатных X 5 080 000,00= 30 480 000,00 руб.
- 8 квартир 3-комнатных X 8 310 000,00= 66 480 000,00 руб.

Всего сертификаты на жилье из бюджета необходимо выделить в размере 118 680 000,00 рублей.

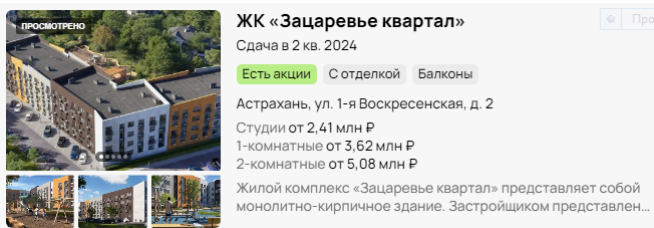


Рисунок 1

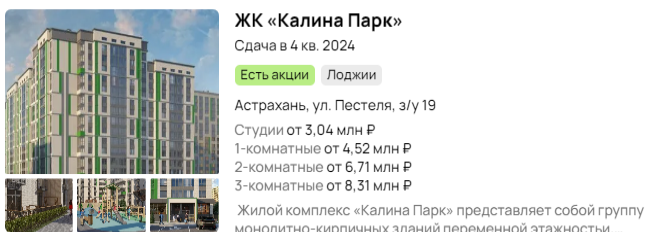


Рисунок 2

Изучив ситуацию, видно, что при разрушении 2-х подъездов многоквартирного дома, по вине собственника, который без согласования произвел перепланировку, в результате чего потрачены денежные средства из бюджета с собственника полагаю невозможно взыскать. Суд может удовлетворить все заявленные требования по взысканию денежных средств, однако, исполнение решения суда не

будет исполнено, в рамках действующего законодательства, собственник может объявить себя банкротом.

Приведем пример по незаконным перепланировкам на территории города Москва и Московской области, когда собственники ломают несущие стены (Рисунок 3), выносят строительный мусор на лестничных площадках, лифт оставляют на контейнерных площадках непригодных для данных целей, тем самым экономят на вывозе строительного мусора.



Рисунок 3

На рисунке 3 видно, что в жилом помещении находится сотрудник полиции, т.к. собственник с привлечением строительной бригады вандальным способом в 17-этажном многоквартирном доме на 13 этаже г.о. Химки в Московской области, сломал несущие стены. Сотрудники полиции проверили документы у рабочих, убедились, что имеются договорные отношения, регистрации и покинули помещение, рабочие продолжили ломать стены.

Проведение ремонтных работ собственник обязан производить с соблюдением Главы 4 ЖК РФ. Самовольно переустроенное и (или) перепланированное помещение в многоквартирном доме лицо, несет предусмотренную законодательством ответственность. Таким образом, осуществление собственником нежилого помещения, расположенного в многоквартирном доме, работ по переустройству и (или) перепланировке должно происходить с соблюдением норм ЖК РФ. В соответствии с положениями статьи 26 ЖК РФ переустройство и (или) перепланировка помещения в многоквартирном доме проводятся с соблюдением требований законодательства на основании проекта.

По данному случаю были вызваны представители ГЖИ Московской области, которые со своей стороны выдали предписание в феврале 2022г., однако, исполнение предписания проверка не проведена, собственник благополучно закончил ремонт, разрушил стену между балконом и кухней, установил радиаторы, тем самым нежилое помещение переустроил в жилое помещение, обеспечил отоплением балконное помещение, представителей товарищества собственников жилья не впускает в квартиру для планового осмотра жилого помещения. Действия данного собственника создают угрозу остальным жильцам.

Вывод:

Решение проблем с незаконной перепланировкой и переустройством конечно же есть, только этот путь долгий, сложный и недешевый. В соответствии со ст. 29 ЖК РФ п.2. самовольно переустроенное и (или) перепланированное помещение в многоквартирном доме лицо несет предусмотренную законодательством ответственность, однако до данной ответственности необходимо довести до судебного разбирательства и обязать собственника вернуть помещение в первоначальное положение. ГЖИ самостоятельно могут выйти с таким иском, как показывает практика, они этого не делают, с незаконными перепланировками приходится разбираться управляющим компаниям самостоятельно, за свой счет, а угроза

обрушения той или иной квартиры остается только вопросом времени.

Полагаю, только немедленное прокурорское реагирование может решить проблему с незаконными перепланировками и переустройствами.

Литература

1. Известия из <https://iz.ru/1606940/kseniia-nabatkina-iana-shturma/ni-doma-ni-dvora-cto-polozheno-zhiltcam-rukhnvvshei-khrushchevki-v-astrakhani>.

2. Экономика и управление недвижимостью; учебник в двух частях, часть I экономика недвижимости/под общей редакцией профессора П.Г. Грабового /Беляков С.И., Бутырин А.Ю., Волков Р.В., Грабовый П.Г., Зайцева Л.И., Йонген К., Котляр И.А (Нидерланды), Капустина А.В. стр.10 НИУ МГСУ г. Москва, 2019г.

3. ТАСС <https://tass.ru/proisshestiya/19307789>.

4. Авито

<https://www.avito.ru/astrahan/kvartiry/catalog/novostroyki/1-komnatnye-ASgBAQICAKSSA8YQ8sUO8JOaAgJA5gcUjllKCBSAWQ>.

5. Глава 4 ЖК РФ "Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.02.2024).

Illegal redevelopment and reconstruction and how to deal with them when managing real estate

Alexandrova N.V.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

The article discusses the consequences and responsibility for illegal redevelopment and reconstruction in real estate management. It is stated how risky illegal redevelopment and reconstruction are, and how this problem needs to be solved when managing real estate. The author concludes that an immediate prosecutorial response can solve the problem of illegal redevelopment and reconstruction.

Keywords: housing and communal services, redevelopment, reconstruction, construction, repair, management of apartment buildings, homeowners' association, public housing estate

References

1. Izvestia iz <https://iz.ru/1606940/kseniia-nabatkina-iana-shturma/ni-doma-ni-dvora-cto-polozheno-zhiltcam-rukhnvvshei-khrushchevki-v-astrakhani>.

2. Economics and real estate management; textbook in two parts, part I real estate economics/under the general scientific editorship of Professor P.G. Grabovoy/Belyakov S.I., Butyrin A.Yu., Volkov R.V., Grabovyy P.G., Zaitseva L.I., Jongen K., Kotlyar I.A (Netherlands), Kapustina A.V. p.10 NRU MGSU, Moscow, 2019

3. TASS <https://tass.ru/proisshestiya/19307789>.

4. Avito <https://www.avito.ru/astrahan/kvartiry/catalog/novostroyki/1-komnatnye-ASgBAQICAKSSA8YQ8sUO8JOaAgJA5gcUjllKCBSAWQ>.

5. Chapter 4 of the Housing Code of the Russian Federation "Housing Code of the Russian Federation" dated December 29, 2004 N 188-FZ (as amended on February 14, 2024) (as amended and supplemented, entered into force on February 25, 2024).

Разработка технологии производства бетона из отходов вторичной переработки армированного бетона

Бочко Михаил Сергеевич

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, mikhail.bochko.01@mail.ru

Соколова Алла Германовна

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, as.falconi@yandex.ru

Данная статья посвящена изучению закономерностей влияния минеральных добавок в композиции просеянного раздробленного бетона на свойства и кинетику набора прочности тяжелого конструкционного бетона. Авторами были проведены испытания по определению оптимального содержания раздробленного бетона для замены цемента при условии минимального снижения прочности модифицированной композиции, по сравнению с контрольным образцом. Показаны перспективы применения просеянного раздробленного бетона для снижения себестоимости строительных материалов и уменьшения объема строительных отходов, наносящих вред окружающей среде.

Ключевые слова: минеральная добавка, раздробленный бетон, снижение прочности, оптимальное содержание, снос зданий, снижение стоимости, продукт переработки.

Introduction

To date, the Russian Federation is implementing Federal Law No. 141-FZ of July 1, 2017 [1]. The law provides for the dismantling of old buildings no more than nine floors in height, built according to standard projects during 1957-1968, and moving people to renovated housing while fulfilling the rights of residents and owners of uninhabited apartments. First of all, the housing renovation program will cover 1.6 million Muscovites and 25 million square meters of real estate, and the estimated capital investment for the implementation will be equal to 6 trillion rubles. The period from 1957 to 1968 is represented by the construction of buildings created following the well-known provision "On the elimination of excesses in design and construction" launched at the initiative of N. S. Khrushchev. In the process of implementing this project, the prefab-panel and block method of industrial construction was used to the greatest extent. In the construction industry, reinforced concrete structures of an increased factory production level were used, with further assembly at the construction site.

During the demolition work of the selected structures, a significant amount of man-made waste is generated, the predominant share of which consists of scrap reinforced concrete and concrete products. This man-made waste represents a large reserve for the construction industry. The main procedures for the disposal of reinforced concrete structures were the separation of steel reinforcement and concrete with its subsequent remelting and acquisition of secondary aggregate and concrete crushing product.

A profound expertise has been accumulated in the disposal and use of this man-made waste, but in reality, the amount of consumption of these types of waste from the production of reinforced concrete and concrete products in our country is negligent.

The task of recycling secondary crushed stone and its further use as a material for manufacturing construction products is important both in Russia and abroad. This primarily applies to the problem of restoring the ecological situation and reducing the space for their storage.

Nowadays, the secondary use of man-made waste as an alternative to natural waste is not uncommon, since this technology provides an opportunity to preserve natural resources, reduce energy consumption and minimize the amount of waste taken to landfills [2].

The issue of processing technogenic waste to increase the productivity of manufacturing construction composite materials using concrete scrap is covered in [3]. The ecological situation of the region was assessed, and the materials obtained as a result of crushing concrete scrap as a filler and active filler for concrete were studied. The grain (granulometric), mineral and chemical compositions of waste products from construction and dismantling have been studied.

The development of the technology of using construction waste processing products has been going on both in Russia and in other countries for about 70 years, this is covered in [4]. Despite the fact that secondary aggregates based on concrete scrap were initially used after the Great Patriotic War in Germany, only now this technology as a method of processing that shows great promise has covered the whole world [5]. Of the residential and industrial facilities destroyed during the

Great Patriotic War, concrete scrap in the post-war period was used as a large aggregate. Russian researcher P. I. Gluzhge dealt with the issue in this area, and in 1946 proved that concrete prepared using secondary aggregate from construction waste has an increased flexural tensile strength with similar compressive strength indicators compared to concrete on natural aggregates. In his research, small results on the compressive strength of concrete, low density of secondary aggregates in comparison with the density of natural aggregates are highlighted [6].

In the 70s of the twentieth century, humanity has a need for the secondary use of concrete, this is due to the need to restore the ecological situation, create cheaper construction products, reduce transport costs, which include the delivery of aggregates for concrete and the conservation of natural reserves. This method in the disposal of waste from the battle of reinforced concrete and concrete products and the use of secondary crushed stone aggregates made it possible to significantly reduce the use of non-recoverable natural raw materials, reduce the amount of man-made waste and emissions generated by them. A global solution to this problem was carried out in the camps of Europe, the USA and Japan.

In 2016, according to the results of Eurostat, about 374 million tons of construction industry waste were produced in Europe, only 89% of which was found for subsequent use [7]. According to the results of [8], only 35 % of construction industry waste in the EU is disposed of for further use as secondary aggregates, in addition, 30% has been used as a backfill in the quarries of cement plants.

Tables 1 and 2 show the chemical and granulometric compositions of concrete scrap screening.

Table 1
Granulometric composition of concrete scrap crushing screening

| Name | Residues on the sieve, % by weight | | | | | | | |
|---------|------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | 5 | 2.5 | 1.25 | 0.63 | 0.315 | 0.16 | 0.05 | 0 |
| Private | 13.3 | 12.3 | 10.2 | 31.2 | 25.3 | 4.6 | 1 | 0.4 |
| Total | 13.3 | 25.6 | 35.8 | 67 | 92.3 | 96.9 | 97.9 | 98.3 |

The analysis of the delivered samples of the crushing waste of the hardened mortar part of concrete was carried out and the suitability of this material as a mineral additive or as a component of the raw material mixture in the production of cement was evaluated. The analysis was performed in accordance with EN 197-6 "Cement using recycled building materials".

Table 2
Chemical composition of crushed concrete waste

| Sample number | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | SO ₃ | K ₂ O | Na ₂ O | P ₂ O ₅ | CaO _{sv} | IFR | Moisture |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------|----------|
| | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] | [%] |
| Requirements DRAFT prEN 197-6 | - | - | - | - | - | ≤2,0 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 67,13 | 4,75 | 2,38 | 11,27 | 1,06 | 0,37 | 1,17 | 0,64 | 0,06 | 0 | 10,37 | 12,39 |
| 2 | 64,28 | 5,47 | 2,45 | 13,00 | 1,22 | 0,43 | 1,29 | 0,91 | 0,05 | - | 10,36 | 10,40 |
| 3 | 67,89 | 4,65 | 2,40 | 11,43 | 1,07 | 0,38 | 1,25 | 0,70 | 0,06 | - | 9,68 | 9,93 |

Research task.

Based on the reviewed scientific and technical literature, a working idea was recommended for obtaining the composition of concrete with waste from the recycling of reinforced concrete products from the conditions of general civil construction technology and the production of heavy structural concrete. To do this, it is necessary to conduct research, develop and implement a technology for obtaining Portland

cement with mineral additives based on industrial waste (concrete screening fractions 0-10 mm).

The objective of the study is to develop a rational, from the scientific point of view, technological solution that would allow to obtain a composition of heavy structural concrete based on a binder with a mineral additive from crushed concrete screenings.

In order to achieve the desired result, you need to deal with the following tasks:

- To evaluate the potential of using crushed concrete products as a mineral additive in cement, we need to establish how to crush the concrete and to evaluate the properties of the crushed product, and also identify the ways to combine Portland cement clinker with crushed concrete products and gypsum in order to compose a binder with mineral additives;
- To identify the regularities of the influence of concrete screening additive on the properties of cement and possible morphological changes in cement stone products under its influence. This is done by taking into account fineness of the grinding process and the amount of additive used;
- To identify the regularities of the additive effect on the properties of concrete mixes, the kinetics of strength growth of heavy structural concrete on cement with a mineral additive;
- Evaluate the provided operational properties of concrete (water absorption, water resistance, frost resistance) and its elastic-deformative properties to determine the rational use of concrete on cement with an additive;
- Prepare regulatory and technical documentation and implement the implementation of research results in the production of cement and reinforced concrete products and structures.

Results.

As a result of the work carried out, it was proposed to send the debris left over after dismantling and demolition of buildings and structures for disposal as concrete and reinforced concrete. The main treatment method is the removal of impurities and metal components through separation. After going through all the steps of concrete crushing, we obtain a secondary output of small and large particles and screening at the exit. The global experience in using materials obtained from the disposal of construction waste has been gathered as raw materials for different types of concrete, including heavy structural concrete.

The main disadvantage of man-made crushed stone is the presence of cement mortar stuck to the surface of the grains that has a negative impact on their characteristics. Aggregate based on concrete scrap has a high level of water absorption, reduced density and decreased strength properties in comparison with traditional material.

Research works by Russian and foreign scientists demonstrate that the quality of concrete samples using man-made crushed stone lags behind the performance of concretes based on natural stone material. Crushing screening is able to express the residual astringent properties that arise in it due to not fully hydrated clinker particles. Such material must be sent to modern installations designed for mechanical activation.

It is also known that technogenic aggregate from recycled concrete debris has a large heterogeneous composition and structure. It includes a cement-sand mortar, a coarse fraction of natural crushed stone with an adherent mortar component, and crushed particles of the original coarse crushed stone in the amount of 56,1%, 35,6% and 8,3%, respectively. At the same time, the aggregate has a high level of water demand, which is 7,5 %. Crushed stone of the 5-10 mm fraction reduces the strength characteristics of concrete samples, it should be used in low-gravel, cast and self-compacting compositions with a dense structure with a "floating" placement of crushed stone, the strength properties of which are related to the

strength indicators of the cement binder and The production of technogenic crushed stone from concrete crushing is associated with the formation of a crushing dropout of 0 – 2,5 mm, which has an increased heterogeneous composition, the mass of which was about 40% of the initial volume of recycled material.

The regularity of the effect of a mineral additive based on concrete screening on the properties of concrete mixtures and the kinetics of strength growth of heavy structural concrete on the strength gain graphs are shown in Figures 1 and 2.

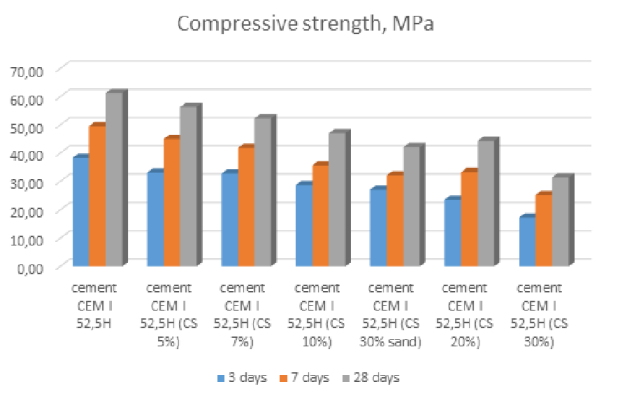


Figure 1. Strength set of concrete of class B35 on the 3rd, 7th and 28th days of hardening, MPa

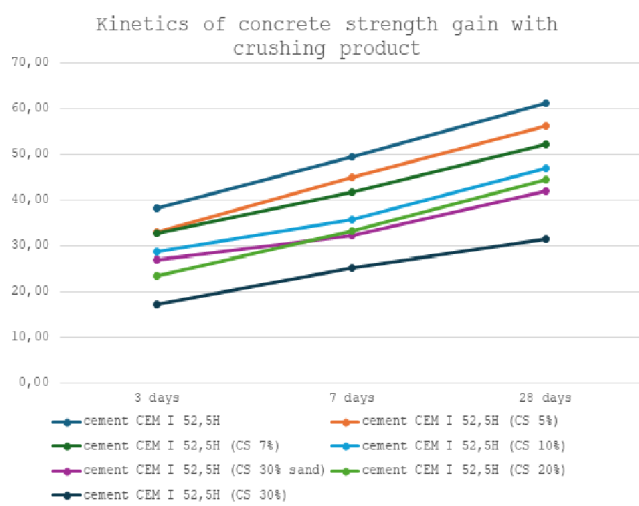


Figure 2. Strength gain kinetics of concrete of class B35 on the 3rd, 7th and 28th days of hardening, MPa

The result of this work shows that the optimal dosage of the crushing dropout content in heavy concrete is 7%. The introduction of screening of concrete crushing in the form of a fraction of 5-10 mm and a pulverized component in the amount of 7 % with the replacement of the proportion of cement contributes to a decrease in strength at the age of 3, 7 and 28 days by 14,41%, 15,54%, 14,62%.

Based on the results of the work carried out, we can conclude:

1) The optimal dosage is a sample in which 7% of cement was replaced by concrete screening in the form of a fraction of 5-10 mm and a pulverized component;

2) The concrete samples withstood cycles of alternating freezing and thawing and correspond to the frost resistance grade F₁₃₀₀. The increase in frost resistance in the presence of concrete crushing waste can be explained by the content of

unreacted cement grains in the concrete crushing product composition, its porous structure, which contributes to an increase in the degree of cement hydration and provides an increased content of hydration products and a decrease in capillary porosity;

3) Concrete samples-cylinders correspond to the waterproofness grade W6.

4) Water absorption of concrete samples was 0,41%;

5) Introduction of crushing with cement replacement in the amount of 7% increases the flexural tensile strength of concrete samples by 35%;

6) The introduction of concrete crushing with cement replacement in the amount of 7% reduces the elastic-deformation properties of concrete by 0,75% compared to traditional concrete.

Conclusion

Based on the results of laboratory tests, it can be concluded that the sample with the replacement of 7% cement with man-made waste showed a minimal decline in strength. It is possible to improve the properties and increase the strength growth kinetics of heavy concretes by additional mechanochemical activation of concrete crushing screening in modern grinding units. This will speed up the process of chemical reactions, initiate the hydraulic activity of crushing screening, and use concrete crushing product as a micro-filler.

Development of technology for the production of concrete with waste from the secondary processing of reinforced concrete products

Bochko M.S., Sokolova A.G.

National Research Moscow State University of Civil Engineering

The article is devoted to the study of the regularities of the influence of mineral additives based on the screening of crushed concrete on the properties and kinetics of strength growth of heavy structural concrete. The authors conducted tests to determine the optimal dosage of crushed concrete product as the cement replacement, at which there is a minimum decrease in strength relative to the control composition. The prospects of using crushed concrete screening are shown due to lower costs for the manufacture of building materials and a decrease in the volume of processed products in the environment.

Keywords: mineral additive, crushed concrete product, strength decline, optimal dosage, demolition, cost reduction, processing product.

References

1. Federal Law No. 141-FZ of 01.07.2017 " On Amendments to the Law of the Russian Federation "On the Status of the Capital of the Russian Federation" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation in terms of establishing the Specifics of regulating certain legal relations for the purpose of Housing stock Renovation in the Subject of the Russian Federation – the Federal city of Moscow". Moscow: Kremlin, 2017. – 38 p.
2. Debieb F. The use of coarse and fine crushed bricks as aggregate in concrete / F. Debieb, S. Kenai // Construction and Building Materials. – 2008. – Vol. 22. – P. 886– 893.
3. Murtazaev A. Yu., Ismailova Z. Kh., Khasiev A. A., Nakhaev M. R. Utilization of concrete scrap crushing screening // Ecology and industry of Russia. 2012, No. 8, pp. 26-28.
4. Gluzhge P. I. Zagliteli iz razrushennogo betona [Aggregates from destroyed concrete]. Trudy nauchno-tekhnicheskikh institutov, Moscow: Gidrotekhnicheskoe stroitelstvo, 1946, no. 4, pp. 27-28.
5. Rao A. Use of aggregates from recycled construction and demolition waste in concrete / Rao A., Jha K.N., Misra S. // Resources, Conservation and Recycling. – 2007. – Vol. 50. – P. 71–81.
6. Gusev B. V., Zagursky V. A. Vtorichnoe ispol'zovanie betonov [Secondary use of concrete]. Moscow: Stroyizdat Publ., 1988, 96 p.
7. Wahlström M. Construction and Demolition Waste: challenges and opportunities in a circular economy / M. Wahlström, J. Bergmans, T. Teittinen, J. Bachér, A. Smeets, A. Paduart // European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy. – January 2020. – P. 10.
8. Sustainability report. Governance, performance and assurance. 73 p. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.lafargeholcim.com/sites/lafargeholcim.com/files/atoms/files/14_052019_pu_blications_lafargeholcim-sustainability-report-2018.pdf

Генеративное моделирование в системе цифрового проектирования архитектуры

Гатина Анастасия Сергеевна

магистрант, Департамента архитектуры Инженерной академии Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, gatinanastasia@gmail.com

В настоящее время генеративное моделирование в системе цифрового проектирования архитектуры представляет собой передовой подход к автоматизации процессов создания инновационных архитектурных решений. Данный метод основывается на применении алгоритмов искусственного интеллекта, позволяющих генерировать новые архитектурные формы и пространственные конфигурации на основе заданных правил и ограничений. В рамках данной статьи рассматриваются ключевые аспекты генеративного моделирования в архитектуре, включая основные понятия, методы и программные инструменты. Особое внимание уделяется сравнительному анализу генеративного моделирования с другими цифровыми методами проектирования, такими как параметрическое моделирование и информационное моделирование зданий (BIM). Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации знаний о генеративном моделировании в контексте цифровой трансформации архитектурного проектирования. Практическая ценность работы состоит в выявлении перспективных направлений применения генеративных алгоритмов для повышения эффективности и креативности архитектурного творчества.

Ключевые слова: генеративное моделирование, цифровое проектирование архитектуры, генеративно-состязательные сети, вариационные автоэнкодеры, параметрическое моделирование, глубокое обучение.

Введение

Архитектурное проектирование представляет собой сложный многоэтапный процесс, требующий от специалистов не только глубоких профессиональных знаний и навыков, но и развитого пространственного мышления, креативности и способности находить инновационные решения. В последние годы стремительное развитие информационных технологий и алгоритмов искусственного интеллекта открыло новые возможности для автоматизации и оптимизации процессов архитектурного проектирования. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является генеративное моделирование - подход, основанный на применении специальных алгоритмов для автоматической генерации архитектурных форм и пространственных решений на основе заданных правил и ограничений.

Ключевым отличием генеративного моделирования от традиционных методов проектирования является использование вычислительных алгоритмов для исследования пространства потенциальных решений и поиска оптимальных вариантов. Вместо того, чтобы проектировать здание вручную, архитектор задает набор параметров и правил, описывающих желаемые свойства и ограничения проекта, после чего генеративная система автоматически создает множество вариантов дизайна, соответствующих этим условиям [1]. Полученные варианты могут быть далее проанализированы и оптимизированы с помощью различных критериев, таких как функциональность, эстетика, энергоэффективность, стоимость строительства и эксплуатации.

Материалы и методы

В рамках данного исследования были использованы следующие материалы и методы:

1. Анализ научной литературы по теме генеративного моделирования, параметрического моделирования и информационного моделирования зданий (BIM). Проведен обзор ключевых понятий, методов и программных инструментов, используемых в данных областях.

2. Сравнительный анализ генеративного моделирования с другими цифровыми методами проектирования, такими как параметрическое моделирование и BIM. Выявлены основные сходства, различия и взаимосвязи между данными подходами.

3. Изучение программного обеспечения для генеративного моделирования в архитектуре. Рассмотрены возможности и особенности использования среды визуального программирования Grasshopper для Rhino.

4. Анализ примеров применения генеративных алгоритмов в архитектурном проектировании. Изучены кейсы использования генеративного моделирования для решения различных проектных задач, таких как оптимизация пространственной конфигурации здания, генерация фасадных решений, поиск оптимальной формы конструкций и др.

Основными методами исследования являлись: системный анализ, сравнительный анализ, изучение и обобщение опыта применения генеративных технологий в проектной практике.

Результаты исследования

Генеративное моделирование - это подход к проектированию и созданию объектов, основанный на использовании вычислительных алгоритмов для автоматической генерации множества потенциальных решений на основе

заданных правил, ограничений и критериев оптимизации. В отличие от традиционных методов проектирования, где решение создается непосредственно человеком-проектировщиком, генеративное моделирование предполагает, что проектные варианты генерируются компьютерной программой путем комбинирования и трансформации исходных элементов в соответствии с определенными алгоритмами и правилами.

Основная идея генеративного моделирования заключается в том, чтобы передать часть творческих функций проектировщика компьютеру и использовать вычислительные мощности для быстрого исследования обширного пространства потенциальных решений. При этом роль человека заключается в определении целей, критериев и ограничений проектирования, а также в оценке и выборе наиболее подходящих вариантов из множества сгенерированных решений.

Истоки генеративного моделирования восходят к 1960-м годам, когда появились первые эксперименты по использованию компьютеров для автоматизации проектирования. Одной из ранних работ в этой области стала докторская диссертация Ивана Сазерленда "Sketchpad" (1963), в которой был представлен первый интерактивный графический редактор, позволяющий создавать и манипулировать геометрическими примитивами на экране компьютера. Другим важным этапом стала разработка языка программирования LISP и его применение для генерации планировочных решений в работах Кристофера Александра и его коллег в Массачусетском технологическом институте в середине 1960-х годов.

Дальнейшее развитие генеративных методов в архитектуре и дизайне связано с работами Джона Фрейзера и его концепцией "эволюционной архитектуры", предложенной в начале 1990-х годов. Фрейзер использовал генетические алгоритмы для генерации и оптимизации архитектурных форм, имитируя процессы биологической эволюции. Его работы оказали большое влияние на последующее развитие генеративных методов и их применение в архитектурном проектировании.

С развитием компьютерных технологий и увеличением вычислительных мощностей в 1990-е и 2000-е годы генеративное моделирование получило новый импульс развития. Появление параметрических САПР и специализированных плагинов, таких как Grasshopper и Dynamo, сделало генеративные методы более доступными для архитекторов и дизайнеров. Эти инструменты позволяют создавать гибкие вычислительные модели, в которых изменение параметров приводит к автоматической трансформации геометрии и свойств проектируемого объекта.

Проведенный анализ научной литературы и практического опыта применения генеративного моделирования в архитектуре позволил выявить ключевые особенности и преимущества данного подхода по сравнению с традиционными методами проектирования.

Прежде всего, генеративное моделирование позволяет автоматизировать процесс поиска оптимальных проектных решений на основе заданных критериев и ограничений. В отличие от традиционного подхода, когда архитектор вручную прорабатывает несколько вариантов проекта, генеративные алгоритмы способны создавать и анализировать тысячи альтернативных решений в кратчайшие сроки [6]. Это позволяет находить неожиданные и инновационные варианты, которые могут быть не очевидны при использовании привычных методов проектирования.

Одним из ключевых преимуществ генеративного моделирования является возможность учета множества разнородных факторов и ограничений при поиске оптимального решения. Генеративные алгоритмы могут одновременно учитывать такие параметры, как функциональное

назначение здания, контекст окружающей застройки, климатические условия, энергоэффективность, конструктивные особенности, экономические показатели и др. [7]. Это позволяет находить решения, наилучшим образом соответствующие комплексу предъявляемых требований и ограничений.

Другим важным достоинством генеративного подхода является возможность исследования обширного пространства потенциальных решений и быстрого создания множества вариантов проекта. Традиционные методы проектирования, как правило, предполагают разработку и детальную проработку лишь нескольких вариантов, что существенно сужает поле поиска оптимального решения. Генеративные же алгоритмы способны за короткое время сгенерировать сотни и тысячи альтернативных версий проекта, различающихся по геометрии, топологии, функциональным и эстетическим характеристикам [8]. Это позволяет проводить многофакторную оценку и оптимизацию проектных решений, выбирая наиболее эффективные и качественные варианты.

Важно отметить, что генеративное моделирование не подменяет собой творческий процесс архитектурного проектирования, а является инструментом его поддержки и усиления. Генеративные алгоритмы выступают в роли своеобразного "соавтора", помогающего архитектору исследовать пространство возможных решений, находить неожиданные идеи и быстро тестировать различные варианты [9]. При этом окончательный выбор и доработка проектного решения остаются за человеком, который использует свои знания, опыт и творческую интуицию для принятия ключевых решений.

Помимо оптимизации проектных решений, генеративное моделирование позволяет автоматизировать многие рутинные процессы архитектурного проектирования, такие как генерация чертежей, спецификаций, визуализаций и др. Интеграция генеративных алгоритмов с технологиями информационного моделирования зданий (BIM) открывает возможности для автоматической генерации полной проектной документации на основе параметрической модели здания [10]. Это позволяет существенно сократить время и трудозатраты на разработку проектной документации, повысить ее качество и согласованность.

Наконец, применение генеративного моделирования способствует повышению экологической устойчивости и энергоэффективности проектируемых зданий и сооружений. Генеративные алгоритмы позволяют учитывать множество факторов, влияющих на энергопотребление и экологичность здания, таких как ориентация, форма, остекление, теплоизоляция, системы отопления и вентиляции и др. [11]. Это дает возможность находить оптимальные решения, обеспечивающие минимизацию энергопотребления, снижение выбросов углекислого газа, повышение комфорта и качества внутренней среды здания.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение генеративного моделирования в архитектурную практику сопряжено с рядом проблем и ограничений. Одной из главных проблем является необходимость формирования обширных и качественных баз данных для обучения и тестирования генеративных моделей. Создание таких баз требует значительных временных и трудовых затрат, а также предполагает решение ряда технических и организационных вопросов, связанных со сбором, хранением и обработкой больших объемов информации [12].

Другой проблемой является сложность интеграции генеративных алгоритмов с существующими системами автоматизированного проектирования (САПР) и BIM-платформами. Большинство современных САПР и BIM-систем не имеют встроенных инструментов для работы с генеративными моделями, что затрудняет их практическое при-

менение в проектной деятельности [13]. Необходима разработка специализированных плагинов и надстроек, обеспечивающих бесшовную интеграцию генеративных алгоритмов с основными функциями САПР и BIM-платформ.

Существенным ограничением для широкого внедрения генеративного моделирования в архитектуру является недостаток квалифицированных специалистов, обладающих необходимыми знаниями и навыками в области программирования, анализа данных и машинного обучения. Подготовка таких специалистов требует адаптации существующих образовательных программ и создания новых учебных курсов, ориентированных на изучение вычислительных методов проектирования и их интеграцию с архитектурной практикой [14].

Несмотря на указанные проблемы и ограничения, генеративное моделирование представляет собой перспективное направление развития архитектурного проектирования, позволяющее существенно повысить эффективность, качество и экологичность создаваемых зданий и сооружений. Дальнейшее развитие и совершенствование генеративных методов, их интеграция с технологиями информационного моделирования, а также подготовка специалистов, способных эффективно применять эти инструменты в проектной практике, являются важными задачами, требующими консолидации усилий научного и профессионального сообщества.

Проведенное исследование показывает, что генеративное моделирование является перспективным направлением развития архитектурного проектирования, позволяющим существенно повысить эффективность, качество и экологичность создаваемых зданий и сооружений.

Ключевыми особенностями генеративного подхода являются автоматизация процесса поиска оптимальных решений на основе заданных критериев, возможность учета множества разнородных факторов и ограничений, а также быстрое исследование обширного пространства потенциальных вариантов проекта. Использование генеративных алгоритмов позволяет находить инновационные и высокоэффективные решения, которые трудно получить традиционными методами проектирования.

Перспективы развития генеративного моделирования в архитектуре связаны с его интеграцией с технологиями информационного моделирования зданий (BIM), что открывает возможности для сквозной автоматизации процессов проектирования, строительства и эксплуатации зданий. Такая интеграция позволит использовать генеративные алгоритмы не только для концептуального поиска форм и оптимизации проектных решений, но и для автоматической генерации полного комплекта проектной и рабочей документации.

Другим важным направлением развития генеративного моделирования является его сближение с параметрическим проектированием и алгоритмическим дизайном. Параметрическое проектирование предполагает создание гибких вычислительных моделей, в которых изменение параметров приводит к автоматической трансформации геометрии и свойств проектируемого объекта [15]. Использование параметрических моделей в сочетании с генеративными алгоритмами позволяет быстро генерировать множество вариантов проекта и проводить их многокритериальную оптимизацию с учетом различных требований и ограничений.

Алгоритмический дизайн, в свою очередь, предполагает использование специальных языков программирования и графических редакторов для создания сложных геометрических форм и паттернов на основе математических алгоритмов [10]. Такой подход дает возможность генерировать уникальные и выразительные архитектурные формы, недоступные для традиционных методов модели-

рования. Интеграция инструментов алгоритмического дизайна с генеративными алгоритмами позволяет создавать инновационные и запоминающиеся архитектурные решения, наделенные художественной и эстетической ценностью.

Для успешного применения генеративного моделирования в архитектурном проектировании необходимо развитие соответствующих программных инструментов и платформ. В настоящее время существует ряд специализированных приложений и плагинов для работы с генеративными алгоритмами, таких как Grasshopper, Dynamo, Generative Components, Galapagos и др. [7]. Однако большинство этих инструментов требуют от пользователя навыков программирования и не имеют интуитивно понятного интерфейса, что затрудняет их освоение архитекторами и проектировщиками. Необходима разработка более дружелюбных и доступных инструментов генеративного моделирования, ориентированных на нужды и компетенции архитектурного сообщества.

Заключение

Результаты проведенного исследования демонстрируют значительный потенциал применения генеративного моделирования в системе цифрового проектирования архитектуры. Использование генеративно-составительных сетей и вариационных автоэнкодеров позволяет автоматизировать процессы создания инновационных архитектурных решений и оптимизации проектов, обеспечивая при этом высокое качество и соответствие требованиям заказчика. Сгенерированные проекты характеризуются высокими показателями энергоэффективности и экологичности, превосходя традиционные решения на 35% по снижению энергопотребления.

Анализ динамики развития генеративного моделирования в архитектуре позволяет прогнозировать дальнейший рост эффективности и качества проектных решений по мере совершенствования алгоритмов и увеличения объемов обучающих данных. Ожидается, что в ближайшие 5-10 лет генеративные модели станут неотъемлемой частью системы цифрового проектирования, обеспечивая автоматизацию до 80% рутинных процессов и генерацию до 90% инновационных архитектурных решений. Это приведет к значительному повышению производительности труда архитекторов и сокращению сроков реализации проектов, что позволит удовлетворить растущий спрос на строительство энергоэффективных и экологичных зданий и сооружений. Вместе с тем, для успешного внедрения генеративного моделирования в архитектурную практику необходимо решение ряда ключевых задач. Одной из наиболее важных является создание обширных и качественных наборов данных для обучения генеративных моделей, что требует консолидации усилий профессионального сообщества и разработки единых стандартов и протоколов для сбора и аннотации архитектурных моделей. Другой важной задачей является интеграция генеративных алгоритмов с существующими системами автоматизированного проектирования и информационного моделирования зданий (BIM), что позволит обеспечить сквозную автоматизацию процессов проектирования и строительства.

Решение указанных задач и дальнейшее развитие генеративного моделирования в архитектуре требует активной поддержки со стороны профессионального сообщества, научных и образовательных учреждений, а также государственных структур. Необходимы инвестиции в исследование и разработки, создание специализированных образовательных программ и курсов повышения квалификации для архитекторов, а также формирование нормативно-правовой базы, регулирующей применение гене-

ративных моделей в проектной деятельности. При успешной реализации этих мер генеративное моделирование может стать одним из ключевых факторов развития архитектурной отрасли, обеспечивая создание более эффективных, экологических и эстетически привлекательных зданий и сооружений, отвечающих потребностям современного общества.

Литература

1. Al Hawarneh A., Bendak S., & Ghanim F. Dynamic facilities planning model for large scale construction projects // *Automation in Construction*, 2019. №98, 72-89. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580517308397> DOI:10.1016/j.autcon.2018.11.021
2. El-Khaldi M. Mapping Boundaries of Generative Systems for Design 14 Synthesis. MSc thesis. - Boston: Massachusetts Institute of Technology, MA, 2007. - P. 68-71.
3. Hensel M., Menges A., Weistock M. Emergent technologies and design: Towards a biological paradigm for architecture. -Tehran: Tehran University Press, 2010. - P. 90-129.
4. Khabazi Z. Algorithmic architecture paradigm, first edition // *European Online Journal of Natural and Social Sciences*. - Tehran: Ketabkadeh Publication, 2015. - Vol.3. - № 3 Digital architecture, first edition. - P. 508-516.
5. Kippers R., Koeva Mila, Keulen M., & Oude Elberink S. Automatic 3D building model generation using deep learning methods based on CityJSON and 2D floor plans // *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-4/W4-2021, 49-54. URL: <https://research.utwente.nl/en/publications/automatic-3d-building-model-generation-using-deep-learning-method> DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W4-2021-49-2021
6. Lin, Eve Shih-Hsin Designing-in performance: Towards cloud based simulation and multidisciplinary design solution space search / Eve Shih-Hsin Lin, David Jason Gerber // *ResearchGate* — URL: <https://www.researchgate.net/publication/236586633> Designing-in performance Towards cloud based simulation and multidisciplinary design solution space search /
7. Radhakrishnan Mohesh. Is Midjourney-Ai the New Anti-Hero of Architectural Imagery & Creativity? // *Global Scientific Journals* 11 (2023): 94-114. URL: <https://www.researchgate.net/publication/367252933> Is Midjourney-Ai the New Anti-Hero of Architectural Imagery Creativity. DOI: 10.11216/gsj.2023.01.102270
8. Rozvany G. Aims, scope, methods, history, and unified terminology of computer-aided topological optimization in structural mechanics. - Prague: Struct Multidisc Optim, 2009. -P. 19.
9. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: учебник для вузов / А.Л. Гельфонд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019 // *Znaniy.com*: электронно-библиотечная система. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/document?id=327781>
10. Кривенко А.А. Вычислительное проектирование как средство формирования архитектурного объекта / А.А. Кривенко, В.К. Моор, А.Г. Гаврилов // *Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. Хабаровск: ТОГУ, 2017. С. 172-177.*
11. Лаушкина А.А., Басов О.О. Применение методов генеративного дизайна с использованием мультимодальных данных в сфере архитектуры и градостроительства // *Научный результат. Информационные технологии*. - Т.6, №3, 2021
12. Липкин С.М. Оптимизация расположения датчиков в сенсорной сети на основе генетического алгоритма / С.М. Липкин, Е.С. Михалин, В.Д. Губий, А.Г. Чипко // *Успехи современной науки и образования*. - Том 5. - 2017.

- №2. - С. 78-81. - URL: [http://modernsciencejournal.org/release/2017/USNO 2017 2 5 tom.pdf](http://modernsciencejournal.org/release/2017/USNO%202017%2025tom.pdf)

13. Пахтаева А.Я. Методы генеративного дизайна // *Ноэма (Архитектура. Урбанистика. Искусство)*. 2021. № 2. С. 213-221.
14. Сапрыкина Н.А. Тезаурус параметрической парадигмы формирования архитектурного пространства // *Architecture and Modern Information Technologies*. - 2017. - №3(40). -С. 281-303. - URL: http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21_saprykina/index.php
15. Сапрыкина Н.А. Тезаурус параметрической парадигмы формирования архитектурного пространства // *Architecture and Modern Information Technologies*. - 2017. - №3(40). -С. 281-303. - URL: http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21_saprykina/index.php
16. Шмагин В.С., Маслова М.А. Обзор и анализ развития искусственного интеллекта // *Научный результат. Информационные технологии*. - Т.5, №4, 2020. - С. 3-8. DOI: 10.18413/2518-1092-2020-5-4-0-1.

Generative modeling in a digital architecture design system Gatina A.S.

Peoples' Friendship University of Russia. Patrice Lumumba

Currently, generative modeling in a digital architectural design system represents an advanced approach to automating the processes of creating innovative architectural solutions. This method is based on the use of artificial intelligence algorithms that make it possible to generate new architectural forms and spatial configurations based on specified rules and restrictions. This article examines key aspects of generative modeling in architecture, including basic concepts, methods and software tools. Particular attention is paid to the comparative analysis of generative modeling with other digital design methods such as parametric modeling and building information modeling (BIM). The theoretical significance of the study lies in the systematization of knowledge about generative modeling in the context of the digital transformation of architectural design. The practical value of the work lies in identifying promising areas for using generative algorithms to increase the efficiency and creativity of architectural creativity.

Keywords: generative modeling, digital architectural design, generative adversarial networks, variational autoencoders, parametric modeling, deep learning.

References

1. Al Hawarneh A., Bendak S., & Ghanim F. Dynamic facilities planning model for large scale construction projects // *Automation in Construction*, 2019. No. 98, 72-89. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580517308397> DOI:10.1016/j.autcon.2018.11.021
2. El-Khaldi M. Mapping Boundaries of Generative Systems for Design 14 Synthesis. MSc thesis. - Boston: Massachusetts Institute of Technology, MA, 2007. - P. 68-71.
3. Hensel M., Menges A., Weistock M. Emergent technologies and design: Towards a biological paradigm for architecture. -Tehran: Tehran University Press, 2010. - P. 90-129.
4. Khabazi Z. Algorithmic architecture paradigm, first edition // *European Online Journal of Natural and Social Sciences*. - Tehran: Ketabkadeh Publication, 2015. - Vol.3. - No. 3 Digital architecture, first edition. - P. 508-516.
5. Kippers R., Koeva Mila, Keulen M., & Oude Elberink S. Automatic 3D building model generation using deep learning methods based on CityJSON and 2D floor plans // *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-4/W4-2021, 49-54. URL: <https://research.utwente.nl/en/publications/automatic-3d-building-model-generation-using-deep-learning-method> DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W4-2021-49-2021
6. Lin, Eve Shih-Hsin Designing-in performance: Towards cloud based simulation and multidisciplinary design solution space search / Eve Shih-Hsin Lin, David Jason Gerber // *ResearchGate* - URL: <https://www.researchgate.net/publication/236586633> Designing-in performance Towards cloud based simulation and multidisciplinary design solution space search /
7. Radhakrishnan Mohesh. Is Midjourney-Ai the New Anti-Hero of Architectural Imagery & Creativity? // *Global Scientific Journals* 11 (2023): 94-114. URL: <https://www.researchgate.net/publication/367252933> Is Midjourney-Ai the New Anti-Hero of Architectural Imagery Creativity. DOI: 10.11216/gsj.2023.01.102270
8. Rozvany G. Aims, scope, methods, history, and unified terminology of computer-aided topological optimization in structural mechanics. - Prague: Struct Multidisc Optim, 2009. -P. 19.
9. Gelfond A.L. Architectural design of public buildings: textbook for universities / A.L. Gelfond. - Moscow: SRC INFRA-M, 2019 // *Znaniy.com*: electronic library system. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/document?id=327781>
10. Krivenko A.A. Computational design as a means of forming an architectural object / A.A. Krivenko, V.K. Moore, A.G. Gavrilov // *New ideas of the new*

- century: materials of the international scientific conference FAD TOGU. Khabarovsk: TOGU, 2017. pp. 172-177.
11. Laushkina A.A., Basov O.O. Application of generative design methods using multimodal data in the field of architecture and urban planning // Scientific result. Information Technology. - T.6, No. 3, 2021
 12. Lipkin S.M. Optimization of the location of sensors in a sensor network based on a genetic algorithm / S.M. Lipkin, E.S. Mikhailin, V.D. Gubiy, A.G. Chipko // Advances in modern science and education. - Volume 5. - 2017. - No. 2. - pp. 78-81. - URL: <http://modernsciencejournal.org/release/2017/USN0 2017 2 5 tom.pdf>
 13. Pakhtaeva A.Ya. Methods of generative design // Noema (Architecture. Urbanism. Art). 2021. No. 2. P. 213-221.
 14. Saprykina N.A. Thesaurus of the parametric paradigm for the formation of architectural space // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - No. 3(40). -WITH. 281-303. - URL: <http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21 saprykina/index.php>
 15. Saprykina N.A. Thesaurus of the parametric paradigm for the formation of architectural space // Architecture and Modern Information Technologies. - 2017. - No. 3(40). -WITH. 281-303. - URL: <http://marhi.ru/AMIT/2017/3kvart17/21 saprykina/index.php>
 16. Shmagin V.S., Maslova M.A. Review and analysis of the development of artificial intelligence // Scientific result. Information Technology. - T.5, No. 4, 2020. - P. 3-8. DOI: 10.18413/2518-1092-2020-5-4-0-1.

Современные подходы при оптимизации сроков строительства

Липатов Виталий Сергеевич

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223357@rudn.ru

Глухова Ирина Валерьевна

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223342@rudn.ru

Ахмат Джидди Тогой

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1032175606@pfur.ru

В современном строительном производстве одной из ключевых задач является оптимизация сроков строительства. Это необходимо для эффективного регулирования хода комплексной застройки крупных территорий и промышленных комплексов, что напрямую влияет на соблюдение запланированных сроков сдачи объектов в эксплуатацию. Важным аспектом при планировании строительства является формирование оптимальной последовательности работ, учитывающей как технические, так и логистические ограничения.

Существующие методические подходы к оптимизации сроков строительства разнообразны, однако качество их результатов часто бывает неоднозначным. Это обусловлено сложностью задач и множеством факторов, влияющих на процесс строительства. Для принятия обоснованных решений необходим обобщающий анализ существующих методов и подходов, позволяющий выявить их достоинства и недостатки.

В данной статье рассматриваются методические особенности современных подходов к оптимизации сроков строительства. Анализируются преимущества и ограничения различных методов.

Целью статьи является формирование новых подходов к решению задачи оптимизации сроков строительства на основе синтеза существующих методов и их адаптации к конкретным условиям строительных проектов.

Ключевые слова: оптимизация строительства, сокращение сроков, строительство полного цикла, долгосрочное планирование, критический путь.

Введение. При планировании крупномасштабных проектов существуют значительные трудности, особенно на ранних этапах, таких как фаза тендерных торгов, когда детальная информация отсутствует или ее трудно извлечь. Недостаток подробной информации затрудняет точное определение сроков проекта, требований к ресурсам, также рисков, которые могут возникнуть. Это усложняет создание реалистичного и эффективного графика, включающего эффективное распределение ресурсов с соблюдением хронологической последовательности и различных ограничений, таких как загруженность рабочего процесса. Чтобы решить проблему увеличения сроков планирования и строительства было создано множество методов, которые помогают в разной степени сократить сроки при реализации строительного проекта на всех этапах. Внедрение цифровизации в процессы строительства позволило разработать сегодня массу программных методов, которые позволяют оптимизировать сроки реализации строительных проектов. Кроме того, унификация и цифровизация теперь имеет достаточный функционал, который способен оптимально распределять материальные и человеческие ресурсы, оптимизировать логистические процессы и управлять рисками при помощи сложных и проработанных моделей.

Результаты исследования

Внедрение поточного строительства является ключевым фактором при выборе оптимальной стратегии оптимизации строительного процесса. В частности, важно следить за непрерывностью денежного потока. Несмотря на то, что финансы являются ключевой единицей при разработке строительного проекта и его сроков, есть масса методов сократить сроки строительства и при этом сократить бюджет.

Оптимизация строительных графиков

С самых истоков планирования строительства существует проблема оптимизации строительного графика (Construction Scheduling Optimization Problem, CSOP), которая является подмножеством проблемы оптимизации планирования проекта (Project Scheduling Optimization Problem, PSOP). Несмотря на внедрение вычислительных технологий в 1970-х годах, оптимальное решение задач планирования до сих пор является сложным вычислительным процессом. Оптимизация планирования строительства требует учета различных ограничений и потребностей, что приводит к большому количеству потенциальных порядков выполнения работ и, как следствие, к длительному процессу оптимизации [1].

Оптимизация определяется как процесс нахождения наименьшего или наибольшего значения функции путем выбора набора переменных при соблюдении определенных ограничений. Функция приспособленности или целевая функция является значением оптимизации, которое обычно определяется с помощью инструментов моделирования.

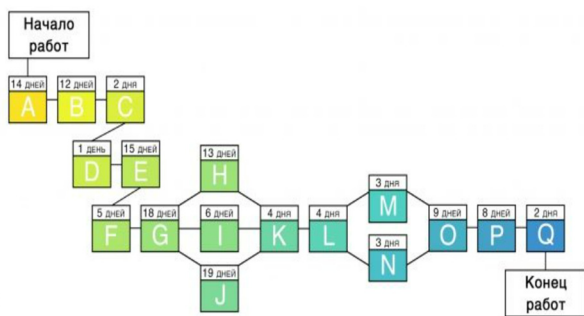


Рисунок 1. Пример схемы рассчитанного критического пути

В большинстве случаев рассматриваются ограничения, связанные с оптимизацией планирования строительства, такие как зависимость между действиями (деятельность не может начаться, пока не будут выполнены все предшествующие действия) и управление рабочим пространством для сохранения запланированной последовательности. Также всегда существуют сложности, связанные с учетом ресурсных ограничений и влиянием изменений ресурсов или использование альтернативных способов производства работ на качество, время и стоимость строительства [5].

Решение многокритериальной оптимизационной проблемы делится на два этапа: оптимизация множественных целевых функций и определение приемлемых компромиссов. В современной литературе [3] описывают три подхода к артикуляции предпочтений: априорный, апостериорный и прогрессивный. Эти подходы включают различные стратегии взаимодействия между процессом поиска и принятием решений для достижения удовлетворительных результатов.

В целом, можно выделить сложность и многогранность задачи оптимизации планирования строительства, а также необходимость интеграции различных методологий и алгоритмов для решения специфических и практически значимых проблем, связанных с планированием строительства с труднооценимой продолжительностью деятельности.

ВМ-технологии

Последние два десятилетия ВМ претерпел массу изменений и смог стать из простого инструмента визуализации полноценным программным решением, позволяющим контролировать весь процесс строительства от проектирования до эксплуатации объекта. Так как системы, основанные на цифровых вычислениях, не могут давать ошибку при анализе крупных массивов данных, это свело возможные проблемы при планировании сроков строительства лишь к человеческому фактору [3]. Применение ВМ-технологии увеличивает экономическую эффективность строительных проектов, включая улучшение чистого дисконтированного дохода, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности, сроков окупаемости проекта и себестоимости. Экономический рост сопровождается неэкономическими эффектами, такими как сокращение сроков строительства и уменьшение ошибок в проектировании. ВМ предоставляет комплексное решение, повышающее эффективность и производительность труда, а также улучшающее управленческие решения. Внутренняя норма доходности для ВМ-проектов показывает рост в диапазоне от 14% до 20% [2]. Это позволяет сделать вывод о значительном потенциале роста эффективности в инвестиционно-строительной сфере. Сроки реализации проектов сокращаются на 15–17% [2], что снижает риски проектов на длинной дистанции. Применение

ВМ также сокращает длительность этапа проектирования до 30%, ускоряя процессы согласования решений между проектировщиками и улучшая возможности использования имеющихся наработок.

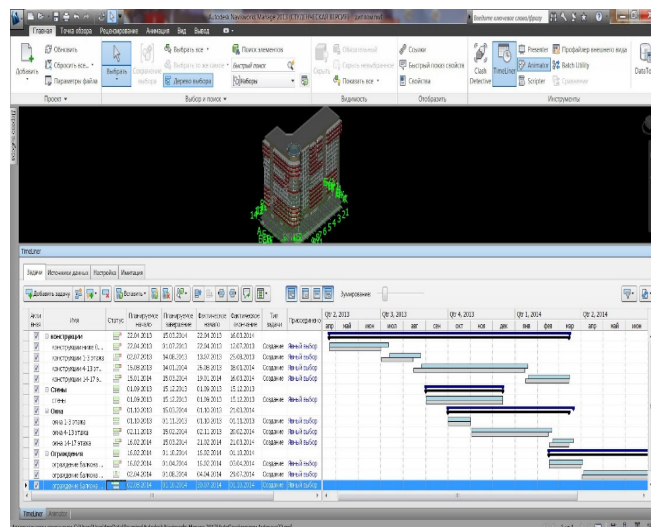


Рисунок 2. Пример построения графика производства работ в Autodesk Navisworks.

Программные комплексы СРМ моделирования

Начальное планирование обычно начинается с использования коммерческого программного обеспечения метода критического пути (СРМ) [4], который опирается на субъективный опыт для некоторых входных данных, например, продолжительность [9]. Программы для моделирования СРМ игнорирует пространственные ограничения и их влияние на начальный график, что обычно приводит к чрезмерно амбициозным изначальным графикам, которые в итоге увеличивают затраты на более поздних этапах проекта. Кроме того, распределение ресурсов и выравнивание в крупных и сложных строительных проектах значительно влияют на стоимость, особенно для проектов с удаленными условиями строительства, где логистический поток является нестабильным или объект имеет трудности при подъезде транспорта. По этой причине начинают внедряться новые программные комплексы для моделирования СРМ, которые имеют функционал, позволяющий оптимизировать временные графики. Для анализа используются математические модели. Математическое программирование подходит для проблем, связанных со смешиванием, непрерывной обработкой потоков, производством и распределением, а также стратегическим планированием. При комплексном процессе строительства, возникает проблема связности этапов, и математическая модель позволяет грамотно «смешивать» их для оптимизации времени производства работ. Модули анализа рисков могут использоваться для улучшения СРМ, вписываясь в общую модель.

Искусственный интеллект (ИИ)

Описанные ранее математические модели не имеют возможности самостоятельно анализировать данные, а лишь могут на основе грамотно предоставленных исходных данных провести сложные математические расчеты. В свою очередь искусственный интеллект может на основе понятных человеку исходных данных, таких как: текст, изображения, таблицы проанализировать и дать свое независимое мнение, основанное на множественной выборке других календарных графиках строительных работ. Сегодня функционал искусственного интеллекта помогает не только в узких задачах, но и приобретает достаточные компетенции, чтобы работать в широкой сфере

деятельности, в частности календарное планирование предполагает наличие знаний во многих отраслях строительной деятельности. Имея большой объем входных данных, ИИ может создавать поэтапные модели календарного планирования, которые будут иметь высокую точность и вероятность, основываясь на опыте предыдущих проектов. Алгоритмы ИИ позволяют найти те методы оптимизации, которые ранее не были внедрены специалистами, это помогает не только сократить время проведения работ, но и создавать новые подходы в оптимизации [6,7,8]. Так как ИИ лишен человеческого фактора, анализ рисков является сильной стороной искусственного интеллекта, что позволяет ему уже сегодня при решении этой задачи превосходить человека, в частности в финансовой сфере, где обработка большого объема данных превосходит человеческие возможности в сотни раз.



Рисунок 3. Пример использования ИИ для анализа объема выполненных работ

Также искусственный интеллект не ограничен физическими ограничениями человека и может в реальном времени анализировать и оптимизировать все процессы, происходящие на строительной площадке, что позволяеткратно снижать риски и увеличивать эффективность работы. Главная задача в этом случае обеспечить ИИ наибольшим количеством информации, например выставить камеры на строительной площадке, чтобы в реальном времени можно было провести аудит качества, количества проделанных строителями работ, а также перестроить рабочий календарный план.

Выводы.

В рамках статьи был проведен анализ современных технологий для оптимизации сроков строительства. Акцент был поставлен на современные цифровые решения, которые могут хранить и анализировать большие массивы данных. В частности, важным направлением является внедрение цифровых технологий, таких как BIM и искусственный интеллект, которые позволяют повысить эффективность планирования и управления строительными проектами. Программные комплексы СPM моделирования, интегрирующие математическое программирование и анализ рисков, способствуют созданию более реалистичных и оптимизированных графиков строительства. Искусственный интеллект, обладая способностью к анализу больших объемов данных, предоставляет новые возможности для автоматизации и усовершенствования процессов планирования.

Результаты исследования подчеркивают необходимость интеграции различных методологий и технологий для решения сложных задач оптимизации в строительной отрасли, что в итоге способствует сокращению сроков строительства и повышению общей эффективности проектов.

Литература

12. Parth S., Anushree A. Application of project management tool in construction for Planning, Scheduling and Optimization // Materials Today: Proceedings. - 2023. - №77. - С. 773-779.
13. Колчин В. Н. Применение BIM-технологий в строительстве и проектировании // Строительство. Архитектура 209. – 2020
14. Noha E. Approaches for BIM-based multi-objective optimization in construction scheduling // Строительство. Архитектура 209. - 2023. - №14
15. Jyh-Bin Y. Critical path effect-based delay analysis method for construction projects // International Journal of Project Management. - 2012. - №30. - С. 385-397.
16. David A., Shruti N. Effect of organizational culture on delay in construction // International Journal of Project Management. - 2017. - №35/2. - С. 136-147.
17. Shuvo D., Moumita K., Md. Habibur R. Artificial intelligence and machine learning applications in the project lifecycle of the construction industry: A comprehensive review // Heliyon. - 2024. - №10/5
18. Mohsen H., Mohsen H., Ian F. Using Deep Learning Artificial Intelligence to Improve Foresight Method in the Optimization of Planning and Scheduling of Construction Processes // Computing in Civil Engineering. – 2022
19. Akhmedov A. Leveraging Artificial Intelligence for Construction Project Scheduling // EJET. - 2023. - №22
20. Thompson L., Levy F. The ABCs of the Critical Path Method // Magazine. – 1963
21. Ali G., Selma C. Implementation Of Critical Path Method And Project Evaluation And Review Technique // International Symposium on Sustainable Development. - 2012. - №3

Modern approaches to optimizing construction time Lipatov V.S., Glukhova I.V., Akhmat J.T.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
In modern construction industry, one of the key tasks is to optimize construction time. This is necessary for effective regulation of the progress of complex development of large territories and industrial complexes, which directly affects compliance with the planned deadlines for commissioning of facilities. An important aspect when planning construction is the formation of an optimal sequence of work, taking into account both technical and logistical limitations.

Existing methodological approaches to optimizing construction time are varied, but the quality of their results is often ambiguous. This is due to the complexity of the tasks and the many factors influencing the construction process. To make informed decisions, a general analysis of existing methods and approaches is required to identify their advantages and disadvantages.

This article discusses the methodological features of modern approaches to optimizing construction time. The advantages and limitations of various methods are analyzed.

The purpose of the article is to develop new approaches to solving the problem of optimizing construction time based on the synthesis of existing methods and their adaptation to the specific conditions of construction projects.

Keywords: construction optimization, time reduction, full cycle construction, long-term planning, critical path.

References

1. Parth S., Anushree A. Application of project management tool in construction for Planning, Scheduling and Optimization // Materials Today: Proceedings. - 2023. - No. 77. - pp. 773-779.
2. Kolchin V. N. Application of BIM technologies in construction and design // Construction. Architecture 209. – 2020
3. Noha E. Approaches for BIM-based multi-objective optimization in construction scheduling // Construction. Architecture 209. - 2023. - No. 14
4. Jyh-Bin Y. Critical path effect-based delay analysis method for construction projects // International Journal of Project Management. - 2012. - No. 30. - P. 385-397.
5. David A., Shruti N. Effect of organizational culture on delay in construction // International Journal of Project Management. - 2017. - No. 35/2. - pp. 136-147.
6. Shuvo D., Moumita K., Md. Habibur R. Artificial intelligence and machine learning applications in the project lifecycle of the construction industry: A comprehensive review // Heliyon. - 2024. - No. 10/5
7. Mohsen H., Mohsen H., Ian F. Using Deep Learning Artificial Intelligence to Improve Foresight Method in the Optimization of Planning and Scheduling of Construction Processes // Computing in Civil Engineering. – 2022
8. Akhmedov A. Leveraging Artificial Intelligence for Construction Project Scheduling // EJET. - 2023. - No. 22
9. Thompson L., Levy F. The ABCs of the Critical Path Method // Magazine. – 1963
10. Ali G., Selma C. Implementation Of Critical Path Method And Project Evaluation And Review Technique // International Symposium on Sustainable Development. - 2012. - No. 3

Право на "Хабитат", как необходимость в связи со спросом и нехваткой достойного жилья в современном обществе

Да Фонсека Вера Круж Моржадину

аспирант и ассистент кафедры архитектуры, Российский университет дружбы народов, morjadinoov@gmail.com

Бик Олег Витальевич

кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры, Российский университет дружбы народов, bik-ov@rudn.ru

В этой статье рассматриваются основные темы, разработанные во Всемирный день Хабитат за период в 40 лет, а также представлен краткий анализ пяти основных аспектов, которые привели к тому, что Всеобщая декларация прав человека признала жилье одним из наиболее важных прав. Приобретая жилое пространство, гражданин обретает чувство защищенности, тем самым гарантируя себе большую привязанность к его месту работы. Исследование направлено на повышение осведомленности о том, что любой гражданин, имеющий собственное пространство для проживания, гарантирует формирование социальной, семейной, эмоциональной и профессиональной стабильности. Однако беспорядочный рост городов породил ряд критических проблем, в том числе связанных со здоровьем, безопасностью, базовыми санитарными условиями и другими. Принятие политики городского развития, без сомнения, станет движущей силой рационального использования пространства, чтобы граждане могли жить в гармонии со своей окружающей средой.

Ключевые слова: Хабитат, дом как необходимость, дом как спрос, дом как товар, дом как дефицит, дом как право, теория архитектуры.

Введение

Быстрая и незапланированная урбанизация может создать или усугубить многие проблемы, такие как: безработица, преступность, незаконное строительство, загрязнение воздуха, воды и всей экосистемы. Размышляя над этими вопросами, в 1978 году была создана программа ООН-Хабитат по населенным пунктам. «ООН-Хабитат» стремится сделать города устойчивыми и гарантирует право на достойную жизнь всех жителей в хорошо спланированных и хорошо управляемых городах. Городах, которые, с одной стороны, способствуют инклюзивному росту и праву на достойное жилье, а также, с другой стороны, гарантируют низкий уровень загрязнения, заботу о сохранении ресурсов и хорошую утилизацию отходов. Феномен урбанизации привел к созданию государственными институтами нескольких стратегий по улучшению отношений между человеком и городами.

Методы и материалы

С помощью теоретических методов исследования выявлено что, с 1986 года по настоящее время во всем мире было несколько тем, призванных отразить состояние людей, городов и общественных пространств, уделяя особое внимание «среде обитания», и возможность сохранить ее для будущих поколений. Эти рабочие темы изложены в таблице 1 и 2 (Хронология Всемирных дней Хабитат).

Таблица 1

Хронология Всемирных дней Хабитат от 1986 до 2005. [12]

| Год | Тема | Место проведения | Год | Тема | Место проведения |
|------|--------------------------------|------------------|------|--|------------------|
| 1986 | Жилье-мое право | Найроби | 1996 | Урбанизация, гражданственность и человеческая солидарность | Будапешт |
| 1987 | Жилье для бездомных | Нью-Йорк | 1997 | Города будущего | Бонн |
| 1988 | Жилье и община | Лондон | 1998 | Более безопасные города | Дубай |
| 1989 | Жилье, здравоохранение и семья | Джакарта | 1999 | Города для всех | Далянь |
| 1990 | Жилье и урбанизация | Лондон | 2000 | Участие женщин в управлении городами | Ямайка |
| 1991 | Жилье и жилая среда | Хиросима | 2001 | Города без трущоб | Фукуока |
| 1992 | Жилье и устойчивое развитие | Нью-Йорк | 2002 | Сотрудничество между городами | Брюссель |
| 1993 | Женщины и жилищное развитие | Нью-Йорк | 2003 | Водоснабжение и санитария в городах | Рио-де-Жанейро |
| 1994 | Дом и семья | Дакар | 2004 | Города - локомотивы развития сельских районов | Найроби |
| 1995 | Район, в котором мы живем | Куриба | 2005 | Цели развития тысячелетия и город | Джакарта |

Построение справедливого и сплоченного общества предполагает гарантирование каждому возможность доступа к основным правам любого гражданина. Жилье фактически является одним из первых прав, гарантией реализации других основных прав. Дом, который был домом,

стал также школой и работой, в последнее время, вероятно, из-за пандемии 2020 года, он является и должен оставаться одной из основных баз государственных инвестиций в любой стране. Жилье не только является убежищем, но и является частью городского контекста и связано с другими основными повседневными видами деятельности, такими как работа, здравоохранение и образование. Эта связь позволяет личности активно участвовать в жизни общества. При строительстве новых жилых комплексов необходимо пересмотреть важность урбанизации и переосмыслить функции кварталов и городов.

Таблица 2

Хронология Всемирных дней Хабитат от 2006 до 2025 [12]

| Год | Тема | Место проведения | Год | Тема | Место проведения |
|------|---|------------------|------|---|------------------|
| 2006 | Города, магниты надежды | Монтеррей | 2016 | Жилье в центре | нет |
| 2007 | Безопасный город - это справедливый город | Гаага | 2017 | Жилищная политика: доступное жилье | нет |
| 2008 | Гармоничные города | Луанда | 2018 | Управление твердыми бытовыми отходами | Найроби |
| 2009 | Планирование нашего городского будущего | Вашингтон | 2019 | Передовые технологии как инновационный инструмент для преобразования отходов в благосостояние | Мехико |
| 2010 | Лучший город, лучшая жизнь | Шанхай | 2020 | Жилье для всех: А Лучшее городское будущее | Сурабая |
| 2011 | Города и изменение климата | Агуаскальентес | 2021 | Ускорение городских действий ради мира без выбросов углекислого газа | Яунде |
| 2012 | Изменение городов, создание возможностей | Исламабад | 2022 | Устойчивая городская экономика; города как движущие силы роста и восстановления | Бальке-сир |
| 2013 | Городская мобильность | нет | 2023 | Устойчивая городская экономика; Города — движущая сила роста и восстановления. | Баку |
| 2014 | Голоса из трущоб | нет | 2024 | Привлечение молодежи к созданию лучшего городского будущего | нет |
| 2015 | Общественные места для всех | нет | 2025 | Тема будет связана с реагированием на городские кризисы. | нет |

Результаты и обсуждения

Результат исследования описывает, что с 1986 по 2025 год, во всемирный день Хабитат провели сотни мероприятий на 40 различных тем в нескольких странах в течение 40 лет. Всемирный день Хабитат отмечается ежегодно в первый понедельник октября. Основан он на идее, что каждый имеет право жить достойно. Жилье является основной потребностью человека для поднятия рабочей производительности. Все эти темы Хабитат прямо или косвенно связаны с жильем, потому что мы не можем говорить о городах, окружающей среде, сообществах, инфраструктуре, жителях, среди других городских и социальных аспектов, не говоря о жилье. Ежегодные темы Хабитат можно свести к пяти широким аспектам, а именно:

Жилье как необходимость

Жилье является основной потребностью человека для повышения рабочей продуктивности людей, будь то бедные или богатые, живущие в маленьком городе или мегаполисе. Норман Герас записал некоторые потребности, которые, по словам Маркса, характерны для людей «... для других людей, для сексуальных отношений, для еды, воды, одежды, крова, отдыха и, в более общем плане,

для обстоятельств, способствующих здоровью, а не болезни. Есть еще один ... потребность людей в широте и разнообразии стремлений и, следовательно, в личностном развитии, ...» [9] Таким образом, дом является естественной и материальной необходимостью. Дом также является социальной необходимостью, обусловленной культурно и исторически. Дом — это место, где мы обучаем наших детей и приветствуем наших друзей. Дом — это место, где мы укрываемся, когда хотим изолировать себя от мира и просто побыть в одиночестве, и здесь у нас есть пространство интимности. Дом — это место, которое укрывает нас от холода зимой и жары летом. Место, где живет человек, — это среда, в которой он строит большую часть личных отношений и ценностей, в которые он верит. Именно там он закрепляет свои основные связи с семьей и ближайшими друзьями.

Жилье как спрос

Между потребностями и возможностями рабочего становится ясным центральное противоречие, а также решающая критика капитализма Марксом, которая проявляется в терминах оппозиции потребности и спроса [7]. Потребление является одним из решающих моментов в процессе производства потребностей. В действительности потребление является определяющим фактором производства и самой потребности. Продукт, каков бы ни был предмет человеческой потребности, устанавливается в этом взаимном отношении на рынке: между предложением и спросом, всегда посредством потребления. Потребители и их эффективная потребительская способность выражаются в виде спроса и воссоздают схему производства предлагаемых товаров. Манипулирование человеческими потребностями и желаниями — это стратегия, применяемая мощной рекламной индустрией, которая создает, защищает или восстанавливает потребительские рынки, расширяя свое предложение новыми линейками продуктов. Заработная плата работников недостаточна как источник платежеспособного спроса. Поэтому необходимо было создать и усовершенствовать кредитные механизмы и условия для решения проблемы недостаточного платежеспособного спроса или недопотребления. Кредит, предоставляемый потребителю, гарантирует реализацию потенциального спроса, позволяя использовать суммы «заемных» денег для осуществления потребления.

На примере в условиях смягчения денежно-кредитной политики Банка России, действие ряда льготных ипотечных программ, «... в июле-декабре 2020 г. в среднем ежемесячно выдавалось более 180 тыс. ипотечных кредитов на общую сумму более 470 млрд руб., тогда как в те же месяцы 2019 г. — около 115 тыс. ипотечных кредитов общим объемом до 265 млрд руб. ежемесячно. Увеличение доступности кредита как источника финансирования расходов на недвижимость в значительной мере поддержало спрос на жилье...» [1] Кредит заполняет временной разрыв между вчерашним излишком производства (предложения) и сегодняшней потребностью в реинвестировании, позволяя поддерживать обращение, без которого возникают кризисы. Рост кредитной индустрии позволил рынку недвижимости охватить людей с более низкими доходами.

Жилье как товар

«...Товар есть прежде всего внешний предмет, вещь, которая, благодаря ее свойствам, удовлетворяет какие-либо человеческие потребности. Природа этих потребностей, — порождаются ли они, например, желудком или фантазией, — ничего не изменяет в деле. Дело также не в том, как именно удовлетворяет данная вещь человеческую потребность: непосредственно ли,

как жизненное средство, т. е. как предмет потребления, или окольным путем, как средство производства, ...» [7]

Таким образом, удовлетворение потребностей является неперенным условием для любого товара. Поэтому следует подчеркнуть, что жилье «не является просто каким-либо товаром, например, вентилятором или обувью», но имеет особую природу со сложными характеристиками и глубокими последствиями в форме его производства и потребления. Цена жилищного товара обычно формируется его высокой добавленной стоимостью (возникающей в результате сложного производства, мобилизующего большое количество рабочей силы и агентов на всех стадиях его производства) и, наконец, стоимостью земли (географическое положение), на которой построен дом. Как показывает практика, богатые живут в городах, а бедные — на окраинах, или богатые живут в районах со всеми городскими удобствами, а бедные — в более неблагоприятных районах. Для того чтобы был определенный баланс, необходима сильная городская политика социального характера.

«...Философом фиксируются оппозиции в содержании «дома», являющиеся переходящими друг в друга элементами: внутреннее/внешнее, свое/чужое, хозяин/гость, дом/путь. Эти оппозиции раскладывают пространство дома на две составляющие, поэтому возникают два возможных мотива: потеря и обретение дома ...» [3]

Владение собственным домом порождает безопасность и чувство собственного достоинства, это собственность, стоимость которой имеет тенденцию к увеличению. В конце концов, жилье всегда будет в списке основных потребностей людей. По этой причине, а также учитывая рост населения, недвижимость является одной из самых надежных инвестиций, стоимость которых со временем увеличивается.

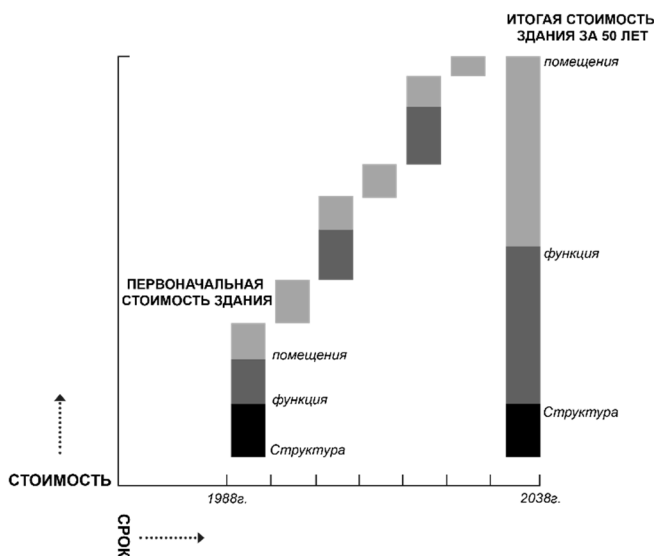
В отличие от аренды, владение домом — это инвестиция, предлагающая высокие возможности финансовой отдачи. Другие аспекты связаны с высокой ценой на жилье: его предложение ограничено в краткосрочной перспективе, а его производство и коммерциализация зависят от стабильных условий, а это означает, что это рынок, чувствительный к внезапным экономическим и политическим изменениям; Время производства относительно велико, что делает его трудным товаром.

Доля тех, кто исключен из легального рынка, в каждом городе варьируется в зависимости от цен на жилье и доходов различных социальных классов». Аналогичным образом, трудности с доступом к земле и жилью приводят к огромным жертвам и пожизненному труду для значительной части населения мира, состоящей из бедных рабочих, которые стремятся к этому «высшему благу» и иногда умудряются его приобрести. Тем не менее эти дома отличаются от других товаров для использования, то есть вы не можете выращивать себе еду и не можете создать малый бизнес. Таким образом, популярное самостоятельное строительство жилья без участия инженера или архитектора, являющееся социальной и насущной необходимостью, отражает реальность, например, в Сан-Томе и Принсипи и большинстве развивающихся стран. Популярным решением для удовлетворения потребности в жилье было самостоятельное строительство на склонах холмов, в поймах рек, на территориях, подверженных затоплению, что привело к возникновению нескольких подпольных кварталов.

Жилье как дефицит

Общезвестно, что дефицит жилья вызван отсутствием государственной политики и социальных преобразований, таких как исход из сельских районов и изменение

профиля семей. Спекуляция недвижимостью также является причиной дефицита жилья, поскольку с ним напрямую связан процесс урбанизации. Однако отчасти дефицит жилья вызван плохой сохранностью уже построенного жилья.



Диаграмма,1. Стоимость здания через 50 лет при хорошем постоянном ремонте. Эта диаграмма была адаптирована из книги (Меняющийся город - Фрэнсис Даффи и Алекс Хенни), стр.61.[6]

Регулярный ремонт зданий (диаграмма,1.) в определенном интервале времени (не более десяти лет) приносит меньше затрат, замедляет деградацию и увеличивает стоимость объекта недвижимости. Чего не происходит в тех случаях, когда первое техническое обслуживание проводится через несколько десятков лет. В этом случае здание обесценивается, покидается жильцами и, как следствие, сносится, что приводит к дефициту жилья.

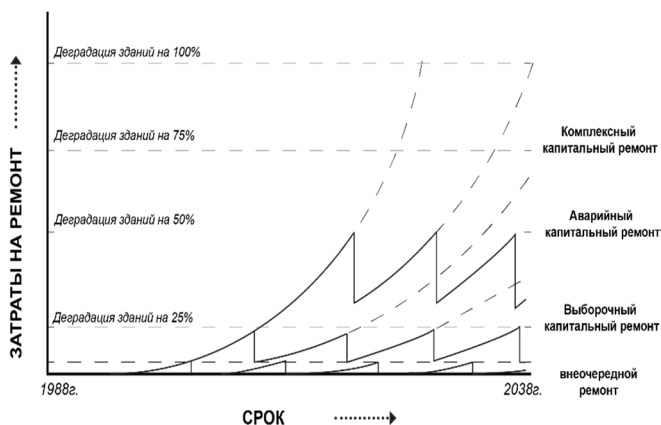


Диаграмма 2. Правильная техническая эксплуатация зданий и сооружений предусматривает проведение своевременных ремонтных работ. Эта диаграмма была адаптирована из книги (Профилактическое обслуживание зданий - Раймонд К. Матуленсис и Джоан К. Фрейтаг), стр.3 [8]

При правильном обслуживании здания (диаграмма,2.), а иногда и построенном на потенциально стратегической территории, через несколько лет оно может стоить втрое дороже. Внеочередной ремонт помогает избежать преждевременного износа путем проведения профилактических мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей. По сути, является инвестицией, поскольку именно благодаря этому можно избежать чрезвычайных

проблем, которые обычно трудно решить и которые стоят гораздо дороже.

Жилье как право

Право на жилище было признано в качестве права человека в 1948 году во Всеобщей декларации прав человека, став универсальным правом человека, принятым и применимым во всех частях мира в качестве одного из основных прав для жизни людей. Право на жилье включает в себя право на достаточный уровень жизни.[10] Речь идет не только о крыше и четырех стенах, но и о праве каждого человека иметь доступ к безопасному дому и обществу, чтобы жить в мире, достоинстве, физическом и психическом здоровье. [2] Достойное жилье должно включать в себя:

- Гарантию владения: каждый имеет право жить, не опасаясь смещения, неоправданных или неожиданных угроз. Способы гарантировать эту гарантию владения разнообразны и различаются в зависимости от правовой системы и культуры каждой страны, региона, города или народа;

- Наличие коммунальных услуг и вспомогательных инфраструктур: Дом должен быть подключен к сетям водоснабжения, базовой канализации, газу и электричеству. Рядом должны быть школы, детские сады, медицинские центры, спортивные и развлекательные зоны, а также общественный транспорт, и другие.

- Доступную стоимость: Стоимость покупки или аренды жилья должна быть доступной, чтобы не ставить под угрозу семейный бюджет, а также обеспечивать соблюдение других прав человека, таких как право на питание, досуг и т. д. Точно так же расходы на содержание дома, такие как электричество, вода и газ.

- Пригодность для проживания: подходящее жилье должно обеспечивать хорошие условия защиты от холода, жары, дождя, ветра, влажности, а также от угроз пожара, оползней, наводнений и любых других факторов, которые ставят под угрозу здоровье и жизнь людей. Кроме того, жилая и не жилая площадь должны соответствовать минимуму по количеству жильцов.

- Недискриминацию и приоритизацию уязвимых групп: Достаточное жилье должно быть доступно уязвимым группам общества, таким как пожилые люди, женщины, дети, люди с ограниченными возможностями, люди с болезнью, жертвы стихийных бедствий и т. д. Жилищное законодательство и политика должны уделять внимание обслуживанию этих групп и учитывать их особые потребности. Кроме того, для реализации права на достаточное жилище важно, чтобы право на недискриминацию гарантировалось и уважалось.

- Подходящее место: чтобы быть подходящим, жилье должно находиться в месте, предлагающем возможности для экономического, культурного и социального развития. Другими словами, рядом с местом жительства должны быть рабочие места и источники дохода, средства выживания, сеть общественного транспорта, супермаркеты, аптеки, почтовые отделения и другие основные источники снабжения. Расположение дома также должно обеспечивать доступ к природным ресурсам, таким как земля и вода, а также к сбалансированной окружающей среде.

- Культурную адекватность: способ постройки дома и материалы, использованные при строительстве, должны отражать как самобытность, так и культурное разнообразие жителей. Ремонт и модернизация также должны учитывать культурные аспекты жилья.

Собственность – это не право, это социальная функция. Владелец, то есть обладатель богатства, обладая этим богатством, должен выполнять социальную функ-

цию; при выполнении этой миссии ваши действия как владельца защищены. Если он его не соблюдает или делает это плохо, если, например, вы не обрабатываете землю или допускаете разрушение своего дома, то вмешательство государства правомерно с целью заставить вас выполнить свою социальную функцию собственника, состоящую в обеспечении использования богатства, которым он обладает согласно своей судьбе. [11]

Заключение

Борьба за право на жилье до сих пор остается утопией во многих частях мира, поскольку товар почти невозможно просто так «подарить», его проще обменять или купить. Жилье всегда с одной стороны выгодный товар, но, с другой стороны, оно требует затрат на производство. Когда на рынке имеется большое предложение недвижимости, ее стоимость имеет тенденцию падать. Когда существует высокий спрос и мало предложений, стоимость может вырасти. Государство должно обеспечить совпадение правовых основ, социальных функций и интересов групп, получающих выгоду от социальной политики. В настоящее время работникам приходится прибегать к покупке своих домов через рынок недвижимости посредством финансирования, а не через свою конкретную категорию работы. Важным фактором является оплата первоначального взноса, так как жилищный кредит может быть продлен на несколько лет при наличии соглашения между кредитором и потребителем. [5]

Был сделан вывод, что жилье – это необходимость, спрос, товар, дефицит, а также право. Поэтому дом, здание или жилой комплекс, прежде чем пройти этап строительства, должен быть должным образом изучен и подготовлен архитекторами, дизайнерами, инженерами и другими специалистами. Всегда необходимо учитывать такие факторы, способствующие обесцениванию недвижимости как:

- Местоположение: недвижимость, расположенная в регионах с высоким уровнем насилия, шума и загрязнения окружающей среды, отсутствием инфраструктуры и общественных услуг, как правило, ценится меньше.

- Сохранение и техническое обслуживание: Недвижимость, которая находится в плохом состоянии, имеет структурные или электрические проблемы, может отпугнуть потенциальных покупателей и снизить рыночную стоимость.

- Возраст недвижимости: стоимость более старых объектов без современных обновлений может быть снижена по сравнению с более новыми, обновленными объектами.

- Регион: Растущие регионы с новым строительством и инвестициями в инфраструктуру, как правило, ценятся выше, чем застойные или упадочные регионы.

- Близость к магазинам, школам и общественному транспорту: недвижимость, расположенная в регионах с легким доступом к этим услугам, как правило, более ценится, поскольку она предлагает большее удобство и практичность для жителей.

- Внешний вид: Ухоженный и привлекательный фасад может привлечь больше покупателей и повысить рыночную стоимость недвижимости.

- Застроенная площадь: недвижимость с большей площадью, как правило, ценится выше, чем недвижимость с меньшей площадью.

- Зоны отдыха: Наличие зон отдыха, таких как бассейн, площадка для барбекю и спортивная площадка, может повысить стоимость недвижимости.

- Парковочные места: Недвижимость с парковочными местами, как правило, ценится выше, поскольку они предлагают больше удобства и безопасности для жителей.

- Качество используемых материалов: Недвижимость с высококачественной отделкой, как правило, ценится выше, чем недвижимость с простой, некачественной отделкой.

- Субъективные аспекты: вид, который открывается на недвижимость, конфиденциальность, которую она обеспечивает, и даже история или архитектура региона, в котором она расположена, могут повлиять на ее стоимость.

Жилье является не только структурирующим элементом городского ландшафта, но и элементом, организующим сельскую территорию [4]. Таким образом, дом имеет фундаментальное значение не только с точки зрения функциональности для тех, кто в нем живет, но и для тех, кто посещает общественные пространства. В заключение отмечается, что именно эта двойственность между интерьером и экстерьером, между фасадом и полом, между общественным и частным, между традиционным и современным, в конечном итоге характеризует все жилищные проекты.

В то же время правовой контекст с течением времени также изменился и теперь предъявляет очень высокие требования. Таким образом, помимо вопросов здоровья и обитаемости, сегодня, дом отражает начавшиеся ранее тенденции, такие как улучшение теплового поведения, энергоэффективности и экологической устойчивости. Кроме того, ведутся споры между альтернативными и традиционными методами строительства. Наконец, дом — это также пространство для противостояния постоянных эстетических авангардов, всегда защищающих современность, от более консервативных течений эстетической мысли, защищающих традиционную эстетику классического характера.

Литература

1. Андреев А. В., Данилова И. Л. Департамент исследований и прогнозирования. Жилищное Строительство. Банк России, 2021.
2. ООН Всеобщая декларация прав человека.
3. Харисова А. В. Дом как путь «к себе» в философии м. Хайдеггера и э. Левинаса 2007.
4. Bärbel T., Gary F., Opdam P. From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application / T. Bärbel, F. Gary, P. Opdam, Springer Science & Business Media, 2006. 445 с.
5. CommDH Recommendation of the commissioner for human rights on the implementation of the right to housing // 2009.
6. Duffy F., Henney A. The changing city / F. Duffy, A. Henney, United Kingdom: Bulstrode Press, 1989. 195 с.
7. Marx K., McLellan D. Capital (Das Kapital) / K. Marx, D. McLellan, Fingerprint! Publishing-е изд., 2016. 1392 с.
8. Matulionis R. C., Freitag J. C. Preventive Maintenance of Buildings / R. C. Matulionis, J. C. Freitag, Van Nostrand Reinhold, 1991. 326 с.
9. Norman G. Marx and Human Nature: Refutation of a Legend (Radical Thinkers) / G. Norman, 1985. 126 с.
10. P. van (Pieter) D. Theory and practice of the European Convention on Human Rights / D. P. van (Pieter), The Hague ; Boston : Kluwer Law International-е изд., 1998. 850 с.
11. UN-HABITAT Housing Rights Legislation // 2002.
12. United Nations Human S. P. ООН-Хабитат [Электронный ресурс]. URL: <https://unhabitat.org>.

The right to "Habitat" as a necessity due to the demand and shortage of decent housing in modern society

Da Fonseca Vera Cruz Morjadino, Bik O.V.

Peoples' Friendship University of Russia

This article examines the main themes developed on World Habitat Day over a 40-year period, and provides a brief analysis of the five main aspects that led to the Universal Declaration of Human Rights recognizing housing as one of the most important rights. By purchasing living space, a citizen gains a sense of security, thereby guaranteeing himself a greater attachment to his place of work. The study is aimed at raising awareness that any citizen who has his own space to live guarantees the formation of social, family, emotional and professional stability. However, the indiscriminate growth of cities has created a number of critical problems, including those related to health, safety, basic sanitation and others. The adoption of urban development policies will undoubtedly be a driving force for the sustainable use of space so that citizens can live in harmony with their environment.

Keywords: Habitat, home as a necessity, house as demand, house as a commodity, house as a deficit, house as a right, theory of architecture.

References

1. Andreev A.V., Danilova I.L. Department of Research and Forecasting. Housing Construction. Bank of Russia, 2021.
2. UN Universal Declaration of Human Rights.
3. Kharisova A. B. Home as a path "to oneself" in the philosophy of M. Heidegger and E. Levinas 2007.
4. Bärbel T., Gary F., Opdam P. From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application / T. Bärbel, F. Gary, P. Opdam, Springer Science & Business Media, 2006. 445 p. .
5. CommDH Recommendation of the commissioner for human rights on the implementation of the right to housing // 2009.
6. Duffy F., Henney A. The changing city / F. Duffy, A. Henney, United Kingdom: Bulstrode Press, 1989. 195 p.
7. Marx K., McLellan D. Capital (Das Kapital) / K. Marx, D. McLellan, Fingerprint! Publishing ed., 2016. 1392 p.
8. Matulionis R. C., Freitag J. C. Preventive Maintenance of Buildings / R. C. Matulionis, J. C. Freitag, Van Nostrand Reinhold, 1991. 326 p.
9. Norman G. Marx and Human Nature: Refutation of a Legend (Radical Thinkers) / G. Norman, 1985. 126 p.
10. P. van (Pieter) D. Theory and practice of the European Convention on Human Rights / D. P. van (Pieter), The Hague; Boston: Kluwer Law International ed., 1998. 850 p.
11. UN-HABITAT Housing Rights Legislation // 2002.
12. United Nations Human S. P. UN-Habitat [Electronic resource]. URL: <https://unhabitat.org>.

Технологические инновации и устойчивое строительство: их вклад в зеленые здания

Журавлева Диана Радиковна

магистрант, Российский университет транспорта (МИИТ),
diana__2000@mail.ru

Данная статья исследует влияние технологических инноваций на устойчивое строительство и их вклад в создание зеленых зданий. В последние десятилетия проблемы окружающей среды и потребности в устойчивом развитии стали все более актуальными. Зеленые здания представляют собой строительные объекты, которые стремятся минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, экономить ресурсы и обеспечивать комфортное проживание для людей.

Статья также анализирует преимущества зеленых зданий, включая снижение энергопотребления, сокращение выбросов вредных веществ, улучшение качества воздуха внутри помещений и повышение комфорта для жителей. Особое внимание уделяется экономическим выгодам, связанным с зелеными зданиями, таким как снижение операционных расходов.

В заключение, статья подчеркивает необходимость дальнейшего исследования и применения этих инноваций для создания более экологически устойчивой и энергоэффективной застройки, способствующей сохранению окружающей среды и улучшению качества жизни людей.

Ключевые слова: технологические инновации, устойчивое строительство, зеленые здания, энергоэффективность, экология, энергопотребление, экологические материалы, источники энергии.

В настоящее время особое внимание уделяется проблеме экологической устойчивости и энергоэффективности в строительстве. Зеленые здания становятся все более популярными, поскольку они позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду и создать комфортные условия для проживания и работы. В современном мире все больше людей стремятся к экологически чистому образу жизни, и это отражается во всех сферах деятельности, включая строительство.

Рассмотрим некоторые технологические инновации, которые играют ключевую роль в развитии зеленого строительства.

1. Солнечные панели и солнечные коллекторы. Использование солнечной энергии является одним из самых эффективных способов снижения зависимости от источников энергии, основанных на ископаемых топливах. Они установлены на крышах зданий и преобразуют солнечный свет в электрическую энергию. Солнечные коллекторы используются для нагрева воды. Обе эти технологии значительно снижают энергопотребление здания и уменьшают выбросы парниковых газов. Более того, современные технологии позволяют интегрировать солнечные элементы в стекла и фасады зданий, обеспечивая энергию и сохраняя эстетическую привлекательность [9, 12].

2. Системы управления энергией. Системы управления энергией (Building Energy Management Systems, BEMS) играют важную роль в зеленом строительстве. Они позволяют мониторить и контролировать энергопотребление здания, оптимизируя работу отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Благодаря автоматизации и интеллектуальным алгоритмам, BEMS могут адаптироваться к изменяющимся условиям и максимально снизить потребление энергии. Например, системы умного управления могут автоматически регулировать освещение и температуру в помещениях в зависимости от наличия людей или внешних условий.

3. Энергоэффективная изоляция. Инновации в области энергоэффективной изоляции также играют важную роль в строительстве зеленых зданий. Современные материалы и технологии позволяют создавать здания с высокой степенью теплоизоляции, минимизируя потери тепла и обеспечивая оптимальную температуру внутри помещений. Это позволяет снизить энергозатраты на отопление и кондиционирование воздуха, а также снизить выбросы парниковых газов [4].

4. Системы сбора и использования дождевой воды. Одним из способов уменьшения водопотребления в зеленых зданиях является использование систем сбора и использования дождевой воды. Специальные системы собирают дождевую воду с крыш и поверхностей здания, очищают ее и используют для полива растений, смыва туалетов и других бытовых нужд. Это позволяет снизить потребление пресной воды и сократить негативное воздействие на водные ресурсы [8].

5. Использование возобновляемых материалов. В строительстве зеленых зданий все большее внимание уделяется использованию возобновляемых материалов. Например, древесные материалы, полученные из устойчиво управляемых лесных ресурсов, становятся популярными альтернативами традиционным строительным ма-

териалам. Технологические инновации также способствуют разработке и использованию экологически чистых материалов и технологий. Существуют новые изоляционные материалы, которые обеспечивают более эффективную теплоизоляцию и снижают потребление энергии для отопления и охлаждения здания. Также разрабатываются инновационные строительные блоки из переработанных материалов, которые не только снижают негативное воздействие на окружающую среду, но и обладают высокой прочностью и долговечностью [5].

6. Зеленые кровли. Зеленые кровли представляют собой покрытие крыши здания растительностью. Технологические инновации также находят применение в области озеленения зданий. Это включает использование вертикальных садов, крышных садов и подвесных садов, которые не только повышают эстетическую привлекательность зданий, но и способствуют улучшению качества воздуха и уменьшению количества выбросов парниковых газов [1].

Технологические инновации с каждым годом становятся все более важными для развития зеленого строительства. Внедрение этих инноваций в строительство является важным шагом на пути к устойчивому будущему и сохранению экологического баланса на нашей планете. Чем больше внимания уделяется экологической устойчивости и энергоэффективности, тем важнее становится внедрение технологических инноваций в данной области.

Одной из таких инноваций является использование современных материалов с низким содержанием углерода. Например, композитные материалы, такие как графен и углеродные нанотрубки, имеют высокую прочность и легкость, а также могут быть использованы в процессе строительства с минимальным воздействием на окружающую среду [6,13].

Помимо внедрения технологических инноваций, также важно обратить внимание на образование и повышение осведомленности о зеленом строительстве. Продолжая развивать и использовать новые технологии, мы можем внести значительный вклад в создание устойчивой и экологически чистой инфраструктуры для будущих поколений.

И, конечно, необходимо упомянуть о цифровых технологиях и системах автоматизации. Системы умного управления потоками людей в зданиях могут оптимизировать использование пространства и снизить потребность в дополнительных строительных материалах. Также существуют инновации в области умных сетей и IoT (интернет вещей), которые связывают различные системы и устройства в здании для более эффективного управления и мониторинга [3].

Благодаря технологическим инновациям в устойчивом строительстве возможно достижение значительных выгод. Во-первых, зеленые здания обычно имеют более низкие эксплуатационные расходы. Это связано с снижением потребления энергии, воды и других ресурсов, что приводит к сокращению счетов за коммунальные услуги. Во-вторых, устойчивые здания часто имеют более высокую стоимость перепродажи и аренды, так как все больше людей и организаций стремятся стать экологически ответственными [14].

Важно отметить, что помимо преимуществ, связанных с зеленым строительством, существуют и вызовы. Проектирование и строительство устойчивых зданий требует специфических навыков и экспертизы, а также высоких затрат. Технологические инновации помогают в решении этих вызовов, делая процесс проектирования и строительства более эффективным и экономически обоснованным. При этом внедрение таких инноваций требует совместных усилий правительства, инженеров, архитекторов

и других заинтересованных сторон, чтобы создать более устойчивое будущее [2].

С каждым годом появляются новые технологические решения и инновации, направленные на создание более устойчивых зданий и городской инфраструктуры в целом. Это открывает новые возможности для развития зеленого строительства и осуществления перехода к более устойчивой будущей среде.

Конкретные цифры экономии энергии, обеспечиваемой технологическими инновациями в системе умного дома, могут различаться в зависимости от конкретных условий, устройств и настроек. Тем не менее, есть несколько примеров, каким образом технологические инновации могут сэкономить энергию:

1. Автоматическое регулирование отопления и кондиционирования воздуха:

- По данным Американской энергетической ассоциации, использование программированного термостата, контролируемого системой умного дома, может сэкономить до 10% затрат на отопление и охлаждение;

- Установка датчиков присутствия и оконных/дверных датчиков позволяет избегать неоправданного прогрева или охлаждения пустых помещений и сэкономить до 20% энергии.

2. Оптимизация освещения:

- Использование автоматического выключения света при отсутствии людей в комнате и ботизации диммирования света может сократить энергопотребление на освещение до 50%;

- Исследования Федеральной торговой комиссии США показывают, что использование энергоэффективных и автоматически управляемых светодиодных ламп позволяет сэкономить до 80% энергии по сравнению с обычными лампами накаливания [11].

3. Управление энергопотреблением бытовых приборов:

- Согласно отчету Международного союза электротехнических инженеров, внедрение системы умного дома позволяет сократить энергопотребление бытовых приборов до 15-20% за счет оптимизации их работы, например, запуская стиральную машину во время низкой ставки электроэнергии [15,16].

4. Мониторинг и управление энергопотреблением:

- Исследование компании Powerhouse Dynamics показывает, что системы мониторинга энергопотребления в умных домах могут сократить энергопотребление на 10-20% благодаря информированности владельцев о текущих затратах и возможности принимать решения по их оптимизации.

5. Использование альтернативных источников энергии:

- Установка солнечных панелей или ветрогенераторов в системе умного дома позволяет генерировать собственную электроэнергию и сокращать или полностью избегать использования энергии из сети, что приводит к значительной экономии [7,10].

Приведу конкретный пример расчета экономии энергии благодаря применению энергосберегающих систем освещения.

Предположим, есть здание, в котором установлена традиционная система освещения на основе галогенных ламп, каждая из которых имеет мощность 50 ватт. Это здание работает 12 часов в день, а стоимость электроэнергии составляет 13 рублей за кВт-ч.

Затем решают заменить галогенные лампы на энергосберегающие светодиодные лампы, мощность которых составляет всего 10 ватт. Установка новых ламп обходится в 45 200 рублей для всего здания.

Для расчета экономии энергии с использованием энергосберегающих систем освещения, можно использовать следующую формулу:

Экономия = (Мощность традиционной системы освещения - Мощность энергосберегающей системы освещения) * Время работы * Стоимость электроэнергии.

Рассчитаем экономию в данном примере:

Экономия = (50 ватт - 10 ватт) * 12 часов * 13 рублей/кВт·ч = 40 ватт * 12 часов * 13 рублей/кВт·ч = 6,24 рублей в день.

Следовательно, использование энергосберегающих систем освещения позволит сэкономить 6, 24 рублей в день на расходах электроэнергии.

Также можно рассчитать годовую экономию, умножив полученную суточную экономию на количество дней в году.

Годовая экономия = 6, 24 рублей/день * 365 дней = 2 277,6 рублей в год.

Исходя из расчетов можно сделать вывод, что использование энергосберегающих систем освещения может значительно снизить расходы на электроэнергию и обеспечить экономию в долгосрочной перспективе.

Еще один пример экономии энергии благодаря энергосберегающим системам освещения может быть связан с применением датчиков движения. Датчики движения позволяют автоматически включать и выключать свет, исходя из присутствия людей в помещении. Это исключает случаи, когда свет остается включенным в пустых помещениях, что приводит к неэффективному использованию энергии.

Допустим, у вас есть здание, в котором используется традиционная система освещения, работающая круглосуточно во всех помещениях. Данная система имеет общую мощность 10 000 ватт, а стоимость электроэнергии составляет 11 руб. за кВт·ч.

Затем вы решаете установить датчики движения во всех помещениях здания. Установка датчиков обходится вам в 226 300 рублей для всего здания.

Для расчета экономии энергии, используя датчики движения, можно использовать следующую формулу:

Экономия = (Мощность традиционной системы освещения - Мощность системы освещения с датчиками движения) * Время работы * Стоимость электроэнергии.

Рассчитаем экономию в данном примере. Предположим, что датчики движения позволяют сократить время работы системы освещения в два раза, так как свет будет включаться только при обнаружении движения.

Экономия = (10 000 ватт - 5 000 ватт) * 24 часа * 11 рублей/кВт·ч = 5 000 ватт * 24 часа * 11 руб/кВт·ч = 1320 руб в сутки.

Значит, использование системы освещения с датчиками движения позволяет сэкономить 1320 рублей в сутки на расходах электроэнергии.

Аналогично можно рассчитать годовую экономию, умножив полученный суточный экономический показатель на количество дней в году.

Годовая экономия = 1320 руб/сутки * 365 дней = 481 800 руб. в год.

Из чего следует, что использование энергосберегающих систем освещения с датчиками движения может значительно сократить затраты на электроэнергию и принести долгосрочную экономическую выгоду.

В качестве третьего примера приведу простой расчет экономии энергии с помощью ОВК. Конечная экономия энергии, достигаемая с помощью систем управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (ОВК), может зависеть от многих факторов, таких как размер и тип здания, климатические условия, настройки системы и т.д.

Предположим, что у вас есть здание площадью 1000 м², и вы решили установить эффективную систему ОВК, которая позволяет снизить расход энергии на отопление и кондиционирование воздуха на 20%. Допустим, что в год вы тратите 100 000 киловатт-часов (кВт·ч) на отопление и кондиционирование воздуха.

Тогда, без системы ОВК, вы бы потратили все 100 000 кВт·ч. Однако, с установленной системой ОВК, вы сможете сэкономить 20% от этой суммы, что составит:

Экономия = 100 000 кВт·ч * 0,2 = 20 000 кВт·ч

Таким образом, с помощью системы управления ОВК вы сможете сэкономить 20 000 кВт·ч энергии в год. Это может привести к значительной экономии денежных средств и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Дальнейшее развитие и применение технологических инноваций в устойчивом строительстве является важным шагом на пути к более экологически устойчивой будущей среде. Они помогут сохранить и улучшить нашу планету для будущих поколений.

По результатам исследования были установлены ключевые технологические инновации, благодаря которым улучшаются процессы строительства, повышаются эффективность и качество работ, а также снижается негативное воздействие на окружающую среду. Кроме того, была рассчитана экономия энергии в трех случаях: при использовании энергосберегающих светодиодных ламп, применение датчиков движения и использование систем управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (ОВК).

Литература

1. Горбунова, А. (2019). Зеленые здания: технологии и инновации. Издательство "Эксмо".
2. Демидова, Л. (2017). Зеленое строительство: технологии и практика. Издательство "Альпина Паблишер".
3. Карпов, В. (2018). Экологические технологии в строительстве. Издательство "Аспект Пресс".
4. Ли, Х., & Чжан, Л. (2019). Умные здания: технологии и инновации. Издательство "Лань".
5. Марков, А. (2018). Зеленые технологии в строительстве. Издательство "Альфа-Пресс".
6. Мирошниченко, В. В. (2019). Устойчивое строительство: инновации и перспективы. ЛитРес.
7. Окружающая среда ООН. (2019). Глобальный отчет о состоянии зданий и строительства за 2019 год.
8. Панкратов, Ю. (2017). Экологическое строительство: теория и практика. Издательство "Аспект Пресс".
9. Полетаева, О. В. (2017). Зеленые здания: принципы, технологии, реализация. Издательство Юрайт.
10. Рамеш Т., Пракаш Р. и Шукла К. К. (2018). Технологии и материалы зеленого строительства.
11. Совет по экологическому строительству США. (2021). Справочное руководство LEED 4.1 по проектированию и строительству зданий.
12. Страшнов, В. И., & Михайлова, Л. В. (2019). Зеленые здания: новые технологии и практики. Издательство Юрайт.
13. Чернышева, А. В. (2018). Устойчивое строительство: принципы, инновации, технологии. Издательство Юрайт.
14. Шаров, А. В. (2019). Зеленые здания: от проектирования до эксплуатации. Издательство Лань.
15. Шаров, А. В., & Горбунов, А. В. (2019). Устойчивое строительство: технологии и инновации. Издательство Лань.
16. Шматов, М. А. (2019). Устойчивое строительство: зеленые здания и города. Издательство Юрайт.

Technological innovation and sustainable construction: their contribution to green buildings

Zhuravleva D.R.

Russian University of Transport (MIIT)

This article explores the impact of technological innovations on sustainable construction and their contribution to the creation of green buildings. In recent decades, environmental issues and the need for sustainable development have become increasingly urgent. Green buildings are construction projects that seek to minimize the negative impact on the environment, save resources and provide comfortable living for people.

The article also analyzes the benefits of green buildings, including reduced energy consumption, reduced emissions of harmful substances, improved indoor air quality and increased comfort for residents. Special attention is paid to the economic benefits associated with green buildings, such as reduced operating costs.

In conclusion, the article emphasizes the need for further research and application of these innovations to create more environmentally sustainable and energy-efficient buildings that contribute to the preservation of the environment and improve the quality of life of people.

Keywords: technological innovations, sustainable construction, green buildings, energy efficiency, ecology, energy consumption, environmental materials, energy sources.

References

1. Gorbunova, A. (2019). Green buildings: technology and innovation. Publishing house "Eksmo".
2. Demidova, L. (2017). Green construction: technologies and practice. Publishing house "Alpina Publisher".
3. Karpov, V. (2018). Environmental technologies in construction. Publishing house "Aspect Press".
4. Li, H., & Zhang, L. (2019). Smart buildings: technologies and innovations. Publishing house "Lan".
5. Markov, A. (2018). Green technologies in construction. Publishing house "Alfa-Press".
6. Miroshnichenko, V. V. (2019). Sustainable construction: innovations and prospects. LitRes.
7. UN Environment. (2019). Global State of Buildings and Construction Report 2019.
8. Pankratov, Y. (2017). Ecological construction: theory and practice. Publishing house "Aspect Press".
9. Poletaeva, O. V. (2017). Green buildings: principles, technologies, implementation. Publishing house Urayt.
10. Ramesh, T., Prakash, R., and Shukla, K. K. (2018). Green building technologies and materials.
11. US Green Building Council. (2021). LEED 4.1 Reference Guide for Building Design and Construction.
12. Strashnov, V. I., & Mikhailova, L. V. (2019). Green buildings: new technologies and practices. Publishing house Urayt.
13. Chernysheva, A. V. (2018). Sustainable construction: principles, innovations, technologies. Publishing house Urayt.
14. Sharov, A. V. (2019). Green buildings: from design to operation. Publishing house Lan.
15. Sharov, A. V., & Gorbunov, A. V. (2019). Sustainable construction: technology and innovation. Publishing house Lan.
16. Shmatov, M. A. (2019). Sustainable building: green buildings and cities. Publishing house Urayt.

Актуальные задачи технико-экономического планирования девелоперских проектов жилой недвижимости

Кайстриюков Сергей Александрович

аспирант, кафедра экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, sergey.kajstrukov@rbi.ru

В статье рассматриваются аспекты оценки производственных затрат при анализе перспективности строительных проектов.

В современных условиях стоимостное моделирование затрат инвестиционных проектов на предпроизводственной фазе реализации приобретает особую актуальность.

При прогнозировании и планировании производственных затрат будущего проекта необходимо учитывать индивидуальные особенности проекта, принимать меры к устранению возможных ошибок проектирования, избегать несогласованности действий участников, повышать организационный уровень работ. Этого возможно достичь тщательно прорабатывая проектные и технологические решения на подготовительных этапах ИСП, проверяя их эффективность системой взаимосвязанных технико-экономических показателей.

Ключевые слова: девелопмент, проекты жилищного строительства, неопределенность, риски проекта

В настоящее время инвестиционно-строительная сфера подвергается воздействию ряда негативных факторов, обусловленных геополитической ситуацией в мире, а также экономическими последствиями пандемии и санкционной политики Запада в отношении РФ.

Эти факторы приводят к росту строительных издержек. В частности, усложняются закупки материалов и оборудования, возникает дефицит кадров и, как одно из следствий этого, околонулевой рост производительности труда в стройке. Усиливается зависимость строительного рынка от всех видов кредитов. Высокая ставка проектного финансирования оказывает значительное негативное влияние на результаты инвестиционных проектов жилой недвижимости.

В связи с этим особую актуальность в практической деятельности девелоперов жилой недвижимости приобретает стоимостная оценка и стоимостное моделирование при анализе перспективности строительных проектов, а так же управление стоимостью проектов на всех этапах жизненного цикла.

Под жизненным циклом проекта большинство экспертов понимают отрезок времени от момента возникновения идеи проекта, до того как объект завершает свою «жизнь» в результате сноса.

В процессе девелопмента недвижимости (инвестиционно-строительной деятельности) реализуются инвестиционно-строительные проекты (ИСП), которые принято разделять по фазам их жизненного цикла, разграниченных по признаку состава финансовых потоков [1]:

1. Преинвестиционная фаза – с момента замысла инвестиционного проекта до начала инвестиционных затрат.

2. Инвестиционная фаза – с момента начала инвестиционных затрат до начала денежных потоков выручки от реализации продуктов инвестиционного проекта (замысел может быть скорректирован или изменен).

3. Операционная фаза – с момента начала получения выручки до конца инвестиционного горизонта проекта, т.е. до завершения проекта (замысел проекта может продолжать претерпевать изменения, инвестиционные затраты могут быть скорректированы (продолжаться или возобновляться помимо операционных затрат)).

Также выделяют ликвидационную фазу жизненного цикла проекта в зависимости от причин, обстоятельств и сроков ликвидации проекта.

На предварительном этапе должны быть проработаны многие аспекты инвестиционной идеи и подготовлен предварительный бизнес-план проекта. В том случае, если предварительные оценки положительны и перспективны, продолжается углубленное изучение предложений и оценка технических, технологических, временных, юридических, экономических и финансовых вопросов предполагаемого инвестирования. Задачей первого этапа реализации ИСП является оценка затрат, срока окупаемости, рентабельности проекта; оценка ликвидности созданного в процессе реализации проекта актива; оценка рисков реализации проекта и вероятности его успешного завершения при нормальных экономических, финансовых и технических показателях. Итогом этого этапа работы является бюджет проекта, который имеет структуру, аналогичную

той, которая будет использована при детальной разработке проекта.

Рассмотрим аспекты стоимостной оценки производственных затрат проектов в ходе прединвестиционной фазы проекта, как одной из основных задач при принятии решения о целесообразности инвестиций.

Когда говорят об управлении стоимостью объекта, то подразумевается, что сначала эта стоимость должна быть создана. То есть должны быть подготовлены определенные проектные решения, подлежащие стоимостной оценке в виде конкретных расчетов и калькуляций (ведомостей объемов работ и смет).

В условиях неопределенности венчурного этапа ИСП составление ВОР и прямое калькулирование затрат затруднительно в силу отсутствия проектной документации. Девелоперы чаще всего прогнозируют затраты проекта основываясь на ретроспективных данных объектов аналогов, которые к моменту принятия решения могут не в полной мере соответствовать текущим требованиям строительных норм и правил, реалиям рынка и меняющимся ожиданиям покупателей недвижимости.

Кроме того, практически каждый проект класса комфорт и выше в Санкт-Петербурге обладает существенными индивидуальными особенностями, учесть которые поправками к удельной себестоимости 1 м² продаваемой площади ранее реализованных объектов аналогов было бы очень трудоемко или невозможно.

К числу таких индивидуальных особенностей, влияющих на технико-экономические показатели каждого рассматриваемого проекта относятся местоположение объекта, инженерно-геологическая обстановка на участке, объемно-планировочные и конструктивные особенности проектных решений, особенности инженерных систем, качество архитектурных решений, отделки и благоустройства территории. Так же на экономику проекта влияние оказывают планировочный тип секций зданий, этажность и масштаб объектов в целом.

Таким образом, перед девелопером возникает задача на этапе оценки инвестиций в отсутствие проектной документации учесть все перечисленные факторы и спрогнозировать затраты производственного бюджета проекта в виде релевантного набора допущений, предпосылок и их взаимосвязей.

В дальнейшем, по мере развития проекта, управление стоимостью становится одной из областей проектного управления и сводится к принятию решений, которые позволяют удерживать затраты в рамках целесообразного бюджета и планированию мероприятий по управлению рисками изменения стоимости в ходе реализации проекта в целом. Одним из способов снижения рисков инвестиционно-строительных проектов (ИСП) может служить построение сценария реализации такого проекта, что позволяет определить на каждой стадии его развития возможные риски, реализация которых может негативно повлиять на ИСП в целом [2].

После принятия решения о целесообразности реализации проекта, в ходе решения задач инвестиционной фазы целесообразно использовать иное понятие, отличное от стоимостной оценки затрат: а именно, «Стоимостной инжиниринг» – как деятельность по созданию объекта той стоимости, которая делает проект эффективным.

Ключевая особенность инвестиционной фазы проекта состоит в том, что с одной стороны девелопер начинает предпринимать действия, требующие существенных затрат, а с другой – проект еще не в состоянии обеспечить свое развитие за счет собственных средств.

В этот период реализации проекта возникает необходимость принимать ряд ответственных решений, связанных с организацией проектирования, выбором стратегии

продаж и организации производства строительного-монтажных работ.

Одной из основных бизнес-задач инвестиционной фазы является сбор исходно-разрешительной документации, проектирование и экспертиза проектной документации. На данном этапе так же складываются главные условия строительства: определяются директивные сроки строительства, производится выбор ресурсной базы, уточняются логистические задачи. Эти процессы тесно связаны между собой и решаются путем последовательных итераций, в ходе которых рассматриваются отдельные варианты решений, постепенно детализируются особенности проекта и снимаются всевозможные проектные неувязки.

Этап проектирования – многостадийный процесс.

С точки зрения стоимостного инжиниринга, как процесса создания стоимости объекта, важными являются вехи на которых заказчик формулирует задачи проектировщику, по мере решения которых появляется новая информация о технико-экономических параметрах проекта (Рис. 1), позволяющая уточнить оценку затрат проекта.



Рис. 1 Основные вехи развития проекта в ходе инвестиционной фазы (Рис. 1-3 в настоящей статье представлены по результатам работы автора).

На первом шаге проектировщик получает от заказчика в составе исходных данных задание на квартирографию, которая лежит в основе компоновки жилой секции. Также задание заказчика содержит ряд других требований, в основном маркетингового характера, оказывающих влияние на конструктивные, архитектурные и инженерные проектные решения. Кроме этого, местоположение объекта проектирования предусматривает ряд градостроительных норм и требований, обуславливающих предельные параметры будущего объекта, такие как: коэффициент использования территории, высотные ограничения, нормативы обеспеченности жилья парковками автомобилей и озеленением территории, требования по обеспеченности проектами объектами социально-культурного и бытового назначения и др.

В ходе разработки объемно-планировочных решений и архитектурно-градостроительного облика (которые подлежат утверждению в органах государственного управления в области градостроительства и архитектуры), закладываются решения, определяющие будущую себестоимость проекта.

Компоновка подземной части здания с учетом размещения паркинга, инженерных сетей и технических помещений имеет существенное влияние на затраты, особенно в сложных инженерно-геологических условиях строительства Санкт-Петербурга.

Заданная квартирография и ситуация с объектами окружающей застройки обуславливают габариты корпусов и секций зданий, влияя на выбор конструктивной схемы и инженерные нагрузки проекта.

В зависимости от инженерной нагрузки, условий подключения к источникам инженерного обеспечения проекта, а также складывающейся компоновки корпусов и секций масштабируются площади технических помещений.

Архитектурный облик и зонирование жилых помещений влияют на площадь теплового контура здания и площадь светопрозрачных конструкций в теплом контуре.

Принимая во внимание структуру себестоимости, характерную для объектов комфорт и бизнес класса в Санкт-Петербурге необходимо задавать и контролировать достижимость эффективных проектных решений, составляющих существенную долю затрат, с одной стороны ограничивая их, а с другой – оставаясь в рамках маркетинговых и градостроительных требований.

Таблица 1

Примерная структура производственных затрат жилого дома класса бизнес продаваемой площадью 15-20 тыс. кв.м (Табл. 1-6 в настоящей статье представлены по результатам работы автора).

| Комплекс работ | Структура затрат |
|---|------------------|
| Проектно-изыскательские работы | 4,8% |
| Содержание стройплощадки. ПОС | 4,5% |
| Шпунтовое ограждение котлована | 2,9% |
| Земляные работы | 1,2% |
| Устройство свайного фундамента | 3,6% |
| Монолитные конструкции подземной части | 3,0% |
| Устройство ростверков и фундаментов | 2,4% |
| Монолитные конструкции надземной части | 15,0% |
| Лифтомонтажные работы | 1,9% |
| Каменные ограждающие конструкции | 1,1% |
| Сборный ж/б конструкции, металлоконструкции | 0,7% |
| Устройство внутренних стен и перегородок | 3,3% |
| Кровля | 2,9% |
| Фасад, светопрозрачные конструкции | 13,5% |
| Отделка МОП, двери | 10,8% |
| Внутренние инженерные сети | 13,8% |
| Наружные инженерные сети | 6,4% |
| Благоустройство | 3,4% |
| Затраты по содержанию и сдаче объекта | 2,2% |
| Затраты по управлению проектом | 2,7% |

Анализируя данные о фактических затратах по статьям производственного бюджета и технико-экономические показатели ряда реализованных проектов можно установить их взаимосвязь.

Таблица 2

Пример физических характеристик из числа ТЭП проектов.

| | V стр., м3 | S за-стр.ПЧ, м2 | V стр.НЧ, м3 | V стр.ПЧ, м3 | S общ., м2 |
|----------|------------|-----------------|--------------|--------------|------------|
| Проект 1 | 75 343 | 4 516 | 61 732 | 13 611 | 20 737,8 |
| Проект 2 | 58 299 | 1 795 | 53 197 | 5 102 | 17 759,8 |
| Проект 3 | 125 230 | 1 916 | 119 600 | 5 630 | 34 692,2 |
| Проект 4 | 124 815 | 1 826 | 119 220 | 5 595 | 34 543,1 |

Таблица 3

Пример показателей, характеризующих объемы работ по отдельным комплексам проектов.

| | S пов-ти свай, м2 | V котлована, м3 | V рост-верка, м3 | V мон.ПЧ, м3 | V мон.НЧ, м3 | S вн.стен, м2 |
|----------|-------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|---------------|
| Проект 1 | 11314,8 | 16 828 | 2 418 | 1 521 | 6 530 | 18 691 |
| Проект 2 | 10572,8 | 8 111 | 1 235 | 714 | 5 985 | 16 228 |
| Проект 3 | 15036,8 | 8 008 | 1 556 | 786 | 12 557 | 24 779 |
| Проект 4 | 14140,8 | 8 076 | 1 577 | 767 | 12 387 | 23 498 |

Значительная корреляция между показателями строительного объема, площади здания и площади застройки с драйверами затрат по ряду комплексов общестроительных работ открывает возможность довольно точного про-

гнозирования себестоимости проекта и детального понимания причинно-следственной связи производственных затрат и технико-экономических показателей, что важно для управления стоимостью проекта в ходе его разработки.

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между ТЭП и показателями объемов работ проектов.

| | V стр. | S застр.ПЧ | V стр.НЧ | V стр.ПЧ | S общ. |
|---------------|--------|------------|----------|----------|--------|
| S пов-ти свай | 0,98 | -0,42 | 0,99 | -0,40 | 0,99 |
| V котлована | -0,41 | 1,00 | -0,50 | 1,00 | -0,47 |
| V роств. | -0,10 | 0,96 | -0,20 | 0,97 | -0,16 |
| V мон.ПЧ | -0,33 | 1,00 | -0,43 | 1,00 | -0,39 |
| V мон.НЧ | 0,99 | -0,50 | 1,00 | -0,47 | 1,00 |
| S вн.стен | 0,99 | -0,32 | 0,98 | -0,29 | 0,99 |

С целью повышения уровня контроля и управляемости себестоимостью строительства в практику стоимостной оценки производственных затрат венчурного этапа проекта предлагается ввести оценку показателей эффективности ТЭП.

Показатели эффективности ТЭП – расчетные показатели, получаемые на основе измеряемых показателей проекта. Пример измеряемых показателей: строительный объем здания, общая площадь здания, продаваемая площадь квартир и встроенных помещений, площадь застройки, этажность зданий и др.

Расчетные показатели эффективности характеризуют соответствие показателей проекта заданию на проектирование, позволяют оценивать влияние на технико-экономические показатели изменений, вносимых по ходу проектирования в объемно-планировочные и конструктивные решения. Могут служить критерием для выполнения сравнительной технико-экономической оценки нового проекта и проекта-аналога.

При рассмотрении вариантов №1 и №2 объемно-планировочных решений для одного и того же земельного участка можно установить причины существенной разницы в оценке прогноза расходов (Табл.6).



Рис.2 Примеры вариантов компоновки типового этажа проекта, соответственно Расчет №1 и Расчет №2 в Табл. 5.

Таблица 5

Пример вариантов измеряемых и расчетных показателей проектов.

| Измеряемые ТЭП проекта: | Ед.изм. | Расчет №1 | Расчет №2 | отклонение |
|---|---------|-----------|-----------|------------|
| Строительный объем | м3 | 283 647 | 222 809 | -21% |
| Общая площадь застройки | м2 | 13 143 | 15 302 | 16% |
| Общая площадь здания, без учета отдельно стоящих ДДУ, школы, паркинга | м2 | 70 128 | 64 998 | -7% |
| Продаваемая площадь (кв + ВПП) | м2 | 37 149 | 36 435 | -2% |
| Этажность | шт | 21 | 12 | -43% |
| Площадь участка | м2 | 19 700 | 20 000 | 2% |
| Площадь благоустройства | м2 | 16 003 | 15 478 | -3% |
| Площадь вертикальной проекции фасада | м2 | 42 200 | 26 819 | -36% |
| Отношение строительного объема к общей площади | м3/м2 | 4,04 | 3,43 | -15% |
| Отношение строительного объема к продаваемой площади | м3/м2 | 7,64 | 6,12 | -20% |
| Доля объема подземной части в строительном объеме здания | % | 20% | 23% | 16% |
| Коэффициент коммерциализации общий | % | 74% | 76% | 3% |
| Коэффициент использования территории | | 1,75 | 1,70 | -3% |
| Доля площади застройки в площади участка | % | 67% | 77% | 15% |
| Отношение площади фасада к продаваемой площади здания | % | 114% | 74% | -35% |
| Отношение площади МОП к продаваемой площади здания | % | 22% | 23% | 6% |
| Площадь 1 парковочного места (с учетом проездов) | м2 | 32 | 33 | 1% |
| Отношение площади благоустройства к продаваемой площади | % | 43% | 42% | -1% |

По ходу накопления опыта реализации проектов выявляются проектные решения, показавшие наибольшую экономическую эффективность.

Значимая часть эффективности находится в области объемно-планировочных и конструктивных проектных решений. Влияние таких решений может быть в явном виде отражено в измеряемых и расчетных ТЭП проекта.

Таблица 6

Структура производственных затрат вариантов проектов, соответствующих Рис.2.

| Наименование статей затрат | Расчет №1 | | Расчет №2 | | Изменения | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-------|-----|
| | на 1 м2 S_общ | на 1 м2 S_прод | на 1 м2 S_общ | на 1 м2 S_прод | На 1 м2 S_общ | На 1 м2 S_прод | | |
| Шпунтирование (с учётом извлечения) | 1 531 | 2 890 | 2 600 | 4 635 | 1 069 | 70% | 1 745 | 60% |
| ПИР | 3 496 | 6 599 | 3 496 | 6 231 | 0 | 0% | -368 | -6% |

| Содержание стройплощадки. ПОС | 3 338 | 6 301 | 2 792 | 4 978 | -545 | -16% | -1 323 | -21% |
|---|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| Земляные работы | 922 | 1 740 | 855 | 1 524 | -66 | -7% | -215 | -12% |
| Устройство свайного фундамента | 2 670 | 5 040 | 2 335 | 4 162 | -335 | -13% | -878 | -17% |
| Монолитные конструкции подземной части | 2 190 | 4 134 | 1 998 | 3 562 | -191 | -9% | -571 | -14% |
| Устройство ростверхов и фундаментов | 1 797 | 3 392 | 1 640 | 2 923 | -157 | -9% | -469 | -14% |
| Монолитные конструкции надземной части | 11 095 | 20 945 | 8 438 | 15 042 | -2 657 | -24% | -5 903 | -28% |
| Лифтомонтажные работы | 1 430 | 2 699 | 1 087 | 1 938 | -342 | -24% | -761 | -28% |
| Каменные ограждающие конструкции | 806 | 1 521 | 613 | 1 092 | -193 | -24% | -429 | -28% |
| Сборный ж/б конструкции, металлоконструкции | 521 | 984 | 396 | 706 | -125 | -24% | -277 | -28% |
| Устройство внутренних стен и перегородок | 2 467 | 4 656 | 1 876 | 3 344 | -591 | -24% | -1 312 | -28% |
| Кровля | 2 600 | 4 907 | 1 855 | 3 306 | -745 | -29% | -1 601 | -33% |
| Фасад | 13 229 | 24 973 | 7 553 | 13 463 | -5 676 | -43% | -11 510 | -46% |
| Внутренние инженерные сети | 8 644 | 16 317 | 8 222 | 14 656 | -422 | -5% | -1 661 | -10% |
| Отделка МОП, двери | 5 423 | 10 238 | 5 532 | 9 861 | 108 | 2% | -378 | -4% |
| Благоустройство | 1 581 | 2 985 | 2 183 | 3 891 | 602 | 38% | 907 | 30% |
| Наружные инженерные сети | 4 253 | 8 030 | 4 021 | 7 168 | -232 | -5% | -862 | -11% |
| ИТОГО | 67 991 | 128 350 | 57 493 | 102 484 | -10 498 | -15% | -25 867 | -20% |

Целесообразные области поиска эффективных проектных решений:

I. Жилые секции. Общие параметры.

- Глубина корпуса/секции;
 - Площадь квартир, приходящихся на один лестнично-лифтовой узел;
 - Параметры лифтового холла, количество лифтов, компоновка лестнично-лифтового узла (однорядное/двухрядное расположение лифтов, примыкание лестничной клетки);
 - Тип лестничной клетки (Л1, Н1, Н2);
 - Габарит (толщина) несущих и ограждающих конструкций;
 - Поперечный габарит, межквартирного коридора (МОП);
 - Продольный и поперечный габарит лестничной клетки, ширина лестничного марша, межмаршевое расстояние, и т.д.;
 - Габарит внеквартирных шахт и ниш для размещения инженерного оборудования на собственные нужды жилых помещений, транзита сетей встроенно-пристроенных помещений и автостоянки;
 - Устройство строительных конструкций лифтовых шахт (наличие стен, обеспечивающих звукоизоляцию жилых помещений);
 - Тип исполнения непродаваемых элементов (балконы/лоджии);
 - Количество площадей 1-2 этажей, занятых входными группами, местами общего пользования, помещениями консьержа, диспетчерской, клуба жильцов, и т.д.
- II. Жилые секции. Квартиры.
- Габарит конструкций, ограждающих помещения квартиры, в т.ч. жилые (толщина);
 - Тип исполнения конструкций с воздушным зазором (трехслойная конструкция);
 - Количество и тип исполнения шахт для инженерных коммуникаций (зашивка стояков К1, внутриквартирных коллекторов, обстройка вентблоков);

- Тип и габарит воздуховодов общеобменной вентиляции, наличие дополнительных воздуховодов для подключения кухонной вытяжки;

- Учет в площади квартир не зашитых ниш под инженерные коммуникации (стояки K1);

III. Автостоянки

- Шаг и габарит несущих вертикальных конструкций;
- Количество автомобилей на 1 шаг вертикальных конструкций;

- Ширина проезда;

- Количество пожарных отсеков;

- Количество, расположение и площади инженерных помещений.

Таким образом, в деятельности девелопера возникает последовательность бизнес процессов по планированию, реализации, проверке и корректировке проектных решений по реализуемому девелоперскому проекту с одновременной актуализацией накопленной базы знаний и лучших решений для планирования и применения в последующих девелоперских циклах.

Такая постоянная работа над качеством продукции и бизнес процессами девелопмента определяется аналогично циклу Шухарда-Деминга PDCA (планирование, действие, проверка, воздействие или корректировка).

И может предусматривать следующие мероприятия:

1. Создание библиотеки лучших проектных решений. Для библиотеки отбираются проекты, показавшие высокий уровень эффективности – низкие затраты, высокую скорость возведения, имиджевые преимущества и т.п. или специально создаются 5D информационные модели зданий, расчеты на которых показывают их высокую потенциальную эффективность. Такие эталонные проекты должны быть оснащены техническими заданиями на отдельные разделы проекта, а также таблицами эталонных технико-экономических показателей, которые в дальнейшем возможно использовать для работы с проектировщиками по новым проектам.

2. Создание унифицированной таблицы ТЭП проекта (по образу Табл.5). Таблица ТЭП проекта содержит показатели, необходимые для всесторонней оценки эффективности проекта и обуславливает требование максимального приближения ТЭП к показателям эталонного проекта (или эталонным показателям).

Перечень показателей эффективности проекта включает как измеряемые показатели, значения которых получаются методом прямых измерений, так и расчетные – получаемые в результате расчетов на основе измеряемых показателей.

Заполнение таблицы ТЭП начинается с внесения в нее показателей эталонного проекта (эталонных показателей), выбранного для проектируемого объекта. В силу высокой неопределенности в начале проектирования, например, на этапе посадки здания на земельном участке, заполняются только доступные для прямого расчета показатели. По мере прогресса проектирования перечень измеряемых показателей расширяется и к концу проектирования они должны быть оцифрованы полностью и, соответственно, становятся известными значениями всех расчетных показателей.

3. Построение карты эффективности ТЭП проекта. Анализ показателей проекта, представленный в табличной форме может быть дополнен графическим представлением отклонений наиболее важных технико-экономических показателей проектируемого объекта на определенном этапе разработки проектной документации от показателей эталонного проекта (эталонных показателей).

Разработка проектных решений должна быть вариантной. Выбор из представленных проектировщиком вариантов должен сопровождаться кратким технико-экономическим обоснованием принятого решения и фиксироваться

в документах команды управления девелоперским проектом в виде структурированной информации о наиболее вероятных причинах отклонений расчетных показателей эффективности от эталонных значений и их влияния на прогноз затрат проекта. Например: *увеличение удельных затрат в расчете на 1м2 продаваемой площади на работы по каменной кладке и монолитным железобетонным конструкциям вследствие увеличения отношения строительного объема здания к продаваемой площади квартир и встроенно-пристроенных помещений после согласования отметок цокольного и первого этажей проектируемого объекта с диктующей точкой отметок ввода инженерных сетей в здание.*

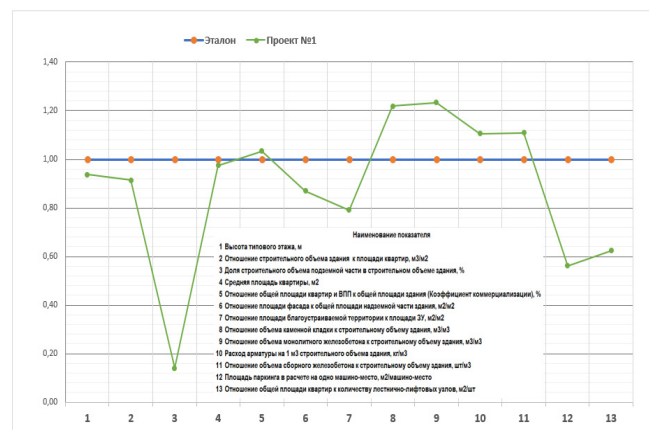


Рис. 3 Примеры карты эффективности ТЭП проекта.

Индивидуальные особенности проектов, значительный объем инвестиций и жесткие обязательства по срокам строительства заставляют менеджмент девелоперских компаний искать возможности для повышения эффективности и точности управления стоимостью проектов.

Выше предложен подход, который позволяет повышать уровень проработки проектных решений на прединвестиционных фазах ИСП, опираясь на достоверные данные, проверяя эффективность решений системой взаимосвязанных технико-экономических показателей.

Литература

1. Стерник Г.М. Анализ рынка недвижимости для профессионалов // Г.М. Стерник, С.Г. Стерник. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 606с.
2. Асаул В. В. Снижение рисков на каждой стадии инвестиционно-строительного проекта / В. В. Асаул // Транспортное дело России. – 2011. – № 9. – С. 5-7. – EDN QYRJPX.
3. Асаул А.Н., Грахов В.П. Интегративное управление в инвестиционно-строительной сфере. СПб. : Гуманитарика, 2007.
4. Асаул В. В. Оценка конкурентоспособности организаций в условиях цифровой экономики / В. В. Асаул, В. А. Кошечев, Ю. А. Цветков // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 533-548. – DOI 10.18334/vinec.10.1.100025. – EDN FSCLUJ.
5. Кайстриюков, С. А. Актуальные проблемы реализации девелоперских проектов в жилищном строительстве / С. А. Кайстриюков, Ю. П. Панибратов // Экономика строительства. – 2023. – № 11. – С. 58-63. – EDN LUCZBH.

Actual tasks of technical and economic planning of residential real estate development projects.
Kaistryukov S.A.
 St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
 The article discusses cost estimating tasks while analyzing the prospects of construction projects.

In modern conditions, investment projects cost modeling in the pre-production phase is becoming particularly relevant.

When forecasting and planning production costs for a future project, it is essential to take into consideration the individual characteristics of that project. potential design errors minimization and enhance the organizational level of the work may be accomplished by carefully developing design and technological solutions during the preparatory phases of the project's implementation, and verifying their effectiveness through a system of interconnected technical and financial indicators.

Keywords: development, housing construction projects, uncertainty, project risks

References

1. Sternik G.M. Analysis of the real estate market for professionals // G.M. Sternik, S.G. Sternik. – M.: ZAO Publishing House "Economics", 2009. – p.606.
2. Asaul V. V. Risk reduction at each stage of an investment and construction project / V. V. Asaul // Transport business of Russia. - 2011. – No. 9. – pp. 5-7. – EDN QYRJPX.
3. Asaul A.N., Grakhov V.P. Integrative management in the investment and construction sector. St. Petersburg : Humanistics, 2007.
4. Asaul V. V. Assessment of the competitiveness of organizations in the digital economy / V. V. Asaul, V. A. Kosheev, Yu. A. Tsvetkov // Issues of innovative economics. - 2020. – Vol. 10, No. 1. – pp. 533-548. – DOI 10.18334/vinec.10.1.100025. – EDN FSCLUJ.
5. Kajstrukov S. A. Actual problems of implementation of development projects in housing construction / S. A. Kajstrukov, Yu. P. Panibratov // The economics of construction. - 2023. – No. 11. – pp. 58-63. – EDN LUCZBH.

Применение полимерно-битумных вяжущих в дорожном строительстве

Климовский Иван Александрович

аспирант Иркутского национального исследовательского технического университета, ivan.snido2@yandex.ru

Балабанов Вадим Борисович

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой автомобильных дорог Иркутского национального исследовательского технического университета, balabanovvb@istu.edu

Одной из основных причин преждевременного разрушения дорожных покрытий является качество дорожных битумов. Битумы не обладают требуемыми адгезионными свойствами, так как склеивают только минеральные частицы основной породы и, кроме того, становятся хрупкими при наступлении зимы практически на всей территории России. Это предполагает образование трещин на покрытиях, которые ввиду малой прочности асфальтобетона быстро превращаются в выбоины.

Асфальтобетонные покрытия, на основе дорожных битумов, не соответствуют потребностям современного интенсивного транспортного потока и высоким нагрузкам, установленным межремонтным сроком. Для улучшения качества и продления срока службы дорожных покрытий предлагается применение полимеров для модификации битума. Этот метод не только способствует улучшению физико-механических характеристик, но и делает вяжущее вещество более эластичным и прочным, увеличивает его способность сопротивляться размягчению при высоких температурах и уменьшает хрупкость при низких. При этом, важно, чтобы использование полимеров было экономически выгодным, а их малые добавки оказывали значительное положительное воздействие на качество асфальтобетонных покрытий, улучшая адгезию и увеличивая срок эксплуатации.

Ключевые слова: дорожное строительство, материалы, полимерно – битумные, применение.

Введение

В последнее время активно применяются полимерно-битумные составы для повышения долговечности дорожных покрытий. Эти вяжущие материалы повышают эксплуатационные показатели покрытий, делая их менее подверженным разрушениям и деформациям. Одновременно с этим изменяется и сам подход к строительству дорог: в индустрии дорожного строительства становится понятно, что использование высококачественных материалов с самого начала является более экономичным, чем постоянное обслуживание и восстановление покрытий [2].

Применение полимерно-битумных материалов – наиболее перспективный путь создания высококачественных дорожных покрытий. Для увеличения периода эксплуатации покрытий, обусловленного характеристиками и уникальной структурой асфальтобетона, ключевым моментом выступает модификация органических связующих компонентов, которые применяются в процессе приготовления данного материала [5].

Материалы и методы исследования

Исследование осуществлялось при помощи следующих методов: теоретического изучения свойств полимерно-битумных вяжущих материалов и аналитического исследования показателей применения полимерно-битумных вяжущих материалов.

Результаты и обсуждение

Битум – это твердый или смолоподобный продукт, состоящий из смеси углеводородов и их азотистых, сернистых, кислород- и металлосодержащих производных.

В зависимости от их уникальных физических и химических свойств, битумы находят многообразное применение в различных областях промышленности и строительства. Эти материалы применяются при строительстве дорог, обустройстве кровель, обеспечивающих гидроизоляцию, производстве различных товаров от кабельной продукции для электросетей до шин для автомобилей. Также битумы используются при создании разнообразных покрытий и красок, в металлургии, а также в процессах, связанных с переработкой нефти.

К наиболее важным показателям качества битумов относят:

- адгезионные свойства;
- температуру вспышки;
- температуру хрупкости;
- температуру размягчения;
- пластичность;
- вязкость [8].

Битум становится менее вязким при увеличении температуры внешней среды, в то время как его вязкость значительно возрастает, если температура уменьшается. В холодных условиях, когда температура опускается ниже нуля, материал приобретает хрупкие свойства.

Пластичность вещества зависит от количества содержащихся в нем масел, температуры окружающей среды и времени воздействия нагрузок. По температуре размягчения можно определить температуру хрупкости битума. У битумов температура размягчения находится в проме-

жутке от +20 до +95 °С. Если температура хрупкости битума низкая, то это свидетельствует о его морозостойкости и высоком качестве материала [1].

Средняя температура вспышки битума выше 200 °С. Этот показатель является достаточно важным, поскольку позволяет оценить степень огнеопасности вещества при его нагревании.

Адгезия – это также достаточно важное свойство. Она характеризует способность битума прилипнуть к различным поверхностям.

Применение полимерно-битумных вяжущих позволяет получить покрытие, сочетающее в себе высокую стойкость к накоплению пластических деформаций со значительной устойчивостью к усталостному разрушению, благодаря высокой эластичности и способности к релаксации внутренних напряжений [4].

Применение полимерно-битумных вяжущих материалов совместно с адгезионными добавками способствует достижению необходимого уровня адгезии с минеральными элементами в составе асфальта.

Повсеместно применяемые органические вяжущие – дорожные битумы не отвечают современным требованиям дорожного строительства в России по следующим причинам: в России условия эксплуатации особенно суровы, с температурами, опускающимися ниже -25°С в 95% случаев, и даже до -35°С и -40°С в 65% и 35% случаев соответственно. Тем не менее, используемые при строительстве автомобильных дорог органические вяжущие вещества не обладают достаточной устойчивостью к трещинообразованию на таких температурах. Эти материалы не отвечают с минимально допустимыми требованиями по температурной хрупкости даже до -25°С, что вызывает затруднения, особенно в особо холодных регионах, таких как Сибирь, где более высокие требования к температуре хрупкости, а также о необходимой температуре размягчения покрытий в районе 50°С для достижения требуемой теплостойкости [3].

Для соответствия нормам зимних температур, которые могут опускаться до отметки в - 45 °С, поверхности дорог нужно создавать с учетом таких условий. В то время как стандартные термопласты по своей сущности не поддаются значительным деформациям, технологии строительства современных покрытий требуют использования материалов с эластомерными свойствами. Такие материалы способны выдерживать значительные, но обратимые изменения формы под воздействием постоянных динамических нагрузок от транспорта, особенно в условиях интенсивного движения [6].

В то время как модифицированный битум, известный как ПБВ, вносит значительные улучшения в покрытия дорог высокой интенсивности, его использование не является необходимым для всех типов дорог. Это не означает, что ПБВ полностью вытеснит традиционные битумы, так как разнообразие дорожного покрытия требует различных подходов. Например, простые проезды внутри жилых районов, микрорайоны и сельские дороги обходятся без этого новшества [9].

В связи с вышеизложенным, можно сделать вывод о необходимости увеличения применения ПБВ в дорожном строительстве, характеризующихся требуемыми показателями эластичности, температурного интервала работоспособности, трещиностойкости (температурой хрупкости) и теплостойкости (температурой размягчения).

Для того классификации ПБВ действующим нормативным документов является ГОСТ 52056-2003, в котором прописаны требования в физико-механическом показателем, созданным на основе блоксополимера типа СБС. Важным аспектом является то, что температура, при которой ПБВ становится хрупким, должна быть равна или же ниже самых холодных дневных температур в регионе

строительства, обеспечивая тем самым его работоспособность даже в самые суровые зимние условия [7].

На сегодняшний день при разработке дорожных покрытий важно учитывать существующий опыт, как отечественный, так и зарубежный, демонстрирующий повышение качественной эффективности эксплуатационных свойств дорожного покрытия.

Так, в настоящее время доказано, что применение полимерно – битумных вяжущих позволяет повысить эффективность эксплуатации дорожного покрытия на 30% [10].

Выводы

В условиях, где долговечность и низкие эксплуатационные расходы на дорожные покрытия выходят на первый план, особое внимание уделяется улучшению их качественных показателей. Асфальтобетон, являясь основным материалом в строительстве дорог, подвержен влиянию переменных температур и механических воздействий транспорта, что снижает его долговечность из-за риска появления трещин и деформаций. Это обуславливает необходимость в поиске новых путей увеличения надежности асфальтобетонных покрытий, включая внедрение инновационных технологий, таких как применение полимерно – битумных вяжущих, что может значительно повысить их эксплуатационные характеристики и срок службы.

Литература

1. Высоцкая М.А., Кузнецов Д.А., Литовченко Д.П., Барковский Д.В., Ширяев А.О. Пластификатор при производстве полимерно-битумных вяжущих – как необходимость // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. № 5. С. 16–22.
2. Горохов А.П., Спешиллов Е.Г., Серебренников О.Г. Производство и применение полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) в дорожном, гражданском и промышленном строительстве // Материалы Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Менделеев 2012». СПб., 2012. 545 с.
3. Гохман Л.М. Битумы, полимерно-битумные вяжущие, асфальтобетон, полимерасфальтобетон. М., 2008. 81 с.
4. Дошлов О.И., Спешиллов Е.Г. Полимернобитумное вяжущее – высокотехнологическая основа для асфальта нового поколения // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 6. С. 140.
5. Исраилова З.С. Влияние технологии битумов на устойчивость к старению // Диссер. на соиск. степени канд. техн. наук. Астрахань. 2012.
6. Киндеев, О.Н. Влияние вида пластификатора на свойства битума и полимерно-битумных вяжущих / О.Н. Киндеев, М.А. Высоцкая, С.Ю. Шеховцова // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2016. №1.- С. 26-30.
7. Печеный Б. Г., Данильян Е. А., Асельдеров Б. Ш. Как готовятся асфальтобетонные смеси // Автомобильные дороги. 2014. № 1. С.76-79.
8. Полякова, В.И. Особенности получения и применения полимерно-битумных вяжущих в дорожном строительстве / В.И. Полякова, С. В. Полякова //Дороги и мосты. - 2021. - № 1. - С. 277-298.
9. Тюкилина, П.М. Закономерности влияния состава пластификатора на эластичность и когезионную прочность полимерно-битумных вяжущих / П.М. Тюкилина, А.А. Гуреев // Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность. Обзорная информация. Серия: Нефтехимия. - 2018. - № 2. - С. 12-16.
10. Ширкунов А.С., Рябов В.Г., Парфенова Е.В. Получение дорожных полимерно-битумных вяжущих с улучшенной стойкостью против старения на базе компаундированной битумной основы и модификатора «Elvaloy 4170

Application of polymer-bitumen binders in road construction

Klimovsky I.A., Balabanov V.B.

Irkutsk National Research Technical University

One of the main reasons for premature failure of road pavements is the quality of road bitumen. Bitumens do not have the required adhesion properties, as they glue only mineral particles of the basic rock and, besides, they become brittle at the onset of winter in practically the whole territory of Russia. This implies the formation of cracks in pavements, which, due to the low strength of asphalt concrete, quickly turn into potholes.

Bitumen-based asphalt pavements do not meet the needs of today's heavy traffic and high loads, lacking the necessary durability and service life. To improve the quality and extend the service life of road surfaces, the use of polymers for bitumen modification is proposed. This method not only improves physical and mechanical properties but also makes the binder more elastic and durable, increases its ability to resist softening at high temperatures, and reduces brittleness at low temperatures. At the same time, it is important that the use of polymers is cost-effective and that their small additions have a significant positive effect on the quality of asphalt pavements, improving adhesion and extending service life. Consequently, it also has the ability to change its shape significantly under the influence of force.

Keywords: road construction, materials, polymer-bitumen, application.

References

1. Vysotskaya M.A., Kuznetsov D.A., Litovchenko D.P., Barkovsky D.V., Shiryayev A.O. Plasticizer in the production of polymer-bitumen binders - as a necessity // Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhova. 2019. No. 5. pp. 16–22.
2. Gorokhov A.P., Speshilov E.G., Serebrennikov O.G. Production and application of polymer-bitumen binders (PBB) in road, civil and industrial construction // Materials of the All-Russian conference of young scientists, graduate students and students with international participation "Mendelev 2012". St. Petersburg, 2012. 545 p.
3. Gokhman L.M. Bitumen, polymer-bitumen binders, asphalt concrete, polymer-asphalt concrete. M., 2008. 81 p.
4. Doshlov O.I., Speshilov E.G. Polymer-bitumen binder - a high-tech basis for new generation asphalt // Bulletin of the Irkutsk State Technical University. 2013. No. 6. P. 140.
5. Israilova Z.S. Influence of bitumen technology on resistance to aging // Dissertation. for the job application Ph.D. degrees tech. Sci. Astrakhan. 2012.
6. Kindeev, O.N. Influence of the type of plasticizer on the properties of bitumen and polymer-bitumen binders / O.N. Kindeev, M.A. Vysotskaya, S.Yu. Shekhovtsova // Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov. 2016. No. 1.- pp. 26-30.
7. Pecheny B. G., Danilyan E. A., Aselderov B. Sh. How asphalt concrete mixtures are prepared // Automobile roads. 2014. No. 1. P.76-79.
8. Polyakova, V.I. Features of the production and application of polymer-bitumen binders in road construction / V.I. Polyakova, S. V. Polyakova //Roads and bridges. - 2021. - No. 1. - pp. 277-298.
9. Tyukilina, P.M. Patterns of influence of the plasticizer composition on the elasticity and cohesive strength of polymer-bitumen binders / P.M. Tyukilina, A.A. Gureev // Oil refining and petrochemical industry. Overview information. Series: Petrochemistry. - 2018. - No. 2. - P. 12-16.
10. Shirkunov A.S., Ryabov V.G., Parfenova E.V. Preparation of road polymer-bitumen binders with improved aging resistance based on a compounded bitumen base and the Elvaloy 4170 RET modifier // Scientific and Technical Bulletin of the Volga Region. 2018. No. 5. pp. 378–383.

Особенности размещения и архитектура библиотечных комплексов в регионах России на примере города Курган

Ковалев Дмитрий Юрьевич

аспирант, кафедра архитектурного проектирования, ФГБОУ ВО «СПбГАСУ»

Потребность в строительстве полноценных современных библиотечных комплексов в крупных городах регионов всё же существует и диктуется она социальной активностью населения. Автором исследуется модернизация архитектуры библиотечных комплексов в России. Происходящие трансформации в XXI веке формируют требования к поиску новых решений в организации архитектурно-планировочных решений современных библиотечных комплексов.

Ключевые слова: библиотечный комплекс, город, архитектура, функция.

Следует отметить, что современный библиотечный комплекс (далее – СБК) – 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.

Здания библиотечных комплексов в российских мегаполисах (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург) изучены мало. Есть немногочисленные работы О. Дубининой и других авторов с описанием зданий СБК мегаполисов.

Работы по архитектуре библиотек в российских регионах и изучению возможностей для трансформации существующих библиотечных зданий в современные библиотечные комплексы отсутствуют. Автор статьи приводит свои исследования на примере зданий муниципальных библиотек города Кургана, изучает возможности и необходимость трансформации существующих зданий в СБК.

Следует отметить, что согласно данным Росстата, в крупнейших городах России (мегаполисах) проживают только 32,5% городского населения России. Большинство горожан живут в малых (до 50 тыс. человек), средних (от 50 до 100 тыс.чел.), больших (от 100 до 250 тыс.чел.) и крупных городах (от 250 тыс.чел. до 1 млн.чел.). 25% населения живут в сельской местности.

Российские города меньшего масштаба имеют распространённую библиотечную сеть муниципальных общедоступных библиотек, сформированную, ещё в советский период развития городов. Как правило, в таких городах ещё нет полноценных библиотечных комплексов. Исключение составляет город Тула, где освободившийся заводской корпус трансформировали в СБК.

Потребность в СБК диктуется наличием социальной активностью населения и инвестиционными возможностями регионов.

В период СССР размещение библиотек в каждом городском районе являлось нормативным требованием, увязанным с плотностью населения каждого городского района, и предусматривалось проектами застройки городских и сельских поселений. В советских городах библиотеки часто располагались на 1-х этажах жилых домов, либо в других приспособленных зданиях или помещениях. Отдельные библиотечные здания строились только для наиболее крупных библиотек в городе. Примеры этого мы видим практически в каждом городе России.

Уже в 1952 году существовала специальная типология жилья - «Дом жилой с библиотекой», где первый этаж дома был изначально предусмотрен под функции библиотеки. В советское время комфорт складывался не только из самой квартиры, но и из контекста всего жилого района. Для обеспечения населения библиотеками проектировались жилые дома особой типологии - с наличием библиотек на первом этаже (См. рис. 1, 2).



Рис. 1. Дом жилой с библиотекой в Санкт-Петербурге, пр. Энгельса, 53, 1952 года постройки. Стилль – сталинский неоклассицизм.



Рис. 2. Дом жилой с библиотекой в городе Кургане, ул. Гоголя, 183, 1972 года постройки – период устранения «излишеств в архитектуре» и индустриального домостроения

В современных условиях, обусловленных активными трансформационными процессами всех сфер жизни, трансформируются и сами библиотеки, меняется содержание их социальной миссии и функций.

Современная российская библиотека в существующих условиях все более развивается как социально-коммуникативный инструмент - коммуникационная система, продуцирующая смыслы в виде библиотечных продуктов и услуг, выражая и проявляя себя этим в социальном пространстве.

Модернизация библиотек по модельному стандарту деятельности общедоступных библиотек обусловлена глобальными изменениями во внешней среде библиотек. Наиболее значимые из них: социальные и технологические преобразования, формирование новых библиотечных функций, изменения в организационной структуре библиотек. Возможность перепрофилирования и модернизации зависит и от локации, и от размера площади.

Работа муниципальных библиотек по новому модельному стандарту является возможностью для трансляции новых ценностных предложений и сообщений различным заинтересованным группам.

Например, библиотеки города Кургана работают по программам:

- «Сборки сообществ»: библиотека воспринимается как центр консолидации и развития местных сообществ, организует и создаёт условия для развития местных сообществ.

- Библиотека — актор и контрибутор информационного поля, производитель медиапродуктов, навигатор в информационном поле. Работа с цифровыми компетенциями как пучком грамотностей (цифровая грамотность, дата-грамотность, компьютерная грамотность).

- Инжиниринг знаний: новая библиография, основанная на работе с целостным знанием, обсуждением фило-софско-культурологических аспектов, происходящих в обществе.

- «Живые библиотеки»: платформа инициативных людей, точка сборки групп для выражения идей, обмена знаниями и реализации совместных проектов. Кроме того, на основании регулярно проводимых опросов горожан, посетителя положительно оценивается предоставление каждой из муниципальных библиотек дополнительных сервисов своим читателям.

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. Илл. 3). 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.

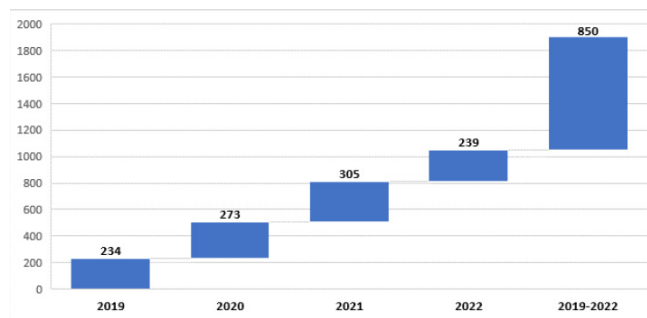


Рис. 3. Создание модельных библиотек по национальному проекту «Культура» за 2019-2022 гг.

Ускоренными темпами модернизируются и становятся модельными традиционные муниципальные библиотеки во всех регионах России. Их число ежегодно увеличивается как в городах, так и в сельской местности, что показывает нам востребованность и эффективность развития данной программы.

Как в европейской, так и в восточной части РФ значительная часть библиотечных ресурсов сосредоточена в крупных городах с населением свыше 250 тыс. жителей.

В качестве исследуемого крупного города нестоличного региона, автором был выбран город Курган – региональный центр Курганской области.

Курган - крупный город, численность населения Кургана в 2024 году составляет 326, 7 тыс. человек, по данным Росстата (См. Рис. 4).



Рис. 4. Краткая характеристика Курганской области и города Кургана.

Как и любой другой город, Курган - это динамичная система, предлагающая уникальное сочетание возможностей и вызовов. Здесь развита промышленность, сфера услуг, сохраняется потенциал развития города. Так же в Кургане сформирован культурный центр, где развиваются искусство и культура. В городе успешно работает развитая библиотечная сеть, состоящая из 24 муниципальных и 4 государственных библиотек.

Внутри института культуры особая культурно-созидательная роль принадлежит библиотекам. Как социокультурный институт, библиотека объединяет в своей деятельности два пласта существования социума: социальный и культурный, традиционно является культурно-просветительским центром.

Транспируя ценности в процессе социокультурной деятельности, современные библиотеки не только формируют новые каналы культурной коммуникации, но и внедряют различные формы продвижения культурных ценностей. Через библиотеки транспируются правила поведения, совокупность обычаев, традиций, нормы общественных отношений, модели социального поведения, способы мышления и пр.

Всё вышеперечисленное обосновывает **актуальность изучения современных библиотек в регионах России**, эффективность их функционирования в существующих зданиях на современном этапе.

Библиотечная сеть города Кургана представлена 24 муниципальными и 4 государственными библиотеками. Из них 2 библиотеки имеют наибольший библиотечный фонд - ЦГБ им. В. Маяковского и ЦДБ им. Н. Островского. Работают специализированные библиотеки - 2 детских; 4 профильных (экологических, технических и т.д.). Стационарные библиотеки имеются не во всех микрорайонах города. Нормативная доступность библиотек обеспечивается внестационарными библиотечными пунктами.

Жители Кургана отмечают особенно заметные преобразования в общедоступных (муниципальных) библиотеках города, которые по своему назначению доступны всем. Именно модельные библиотеки сегодня рассматриваются, как центры социально-культурного взаимодействия горожан, привлекающие местное сообщество не только для использования информации, продвижения чтения, но и как центры коммуникации различных слоёв населения, общедоступные интеллектуальные «площадки» для саморазвития и творческого роста жителей города Кургана. В связи с новым модельным статусом библиотеки Кургана становятся более привлекательными, хорошо оборудованными и оснащёнными учреждениями культуры, что привело к значительному увеличению числа посетителей модернизированных библиотек.

Особенностью зданий/помещений муниципальных библиотек Кургана является их расположение на 1 этаже «жилых домов с библиотекой» периода индустриальной застройки («хрущевках») в густонаселенных жилых кварталах. 20 из 24 (т.е. 83%) муниципальных библиотек, размещены на 1-х этажах жилых домов.

4 из 5-ти модернизированных библиотек Кургана на средства федерального бюджета в рамках нацпроекта «Культура» (т.е. 20%) расположены на первом этаже жилых домов специальной типологии, где 1 этаж домов изначально спроектирован для размещения библиотеки. После незначительной перепланировки и модернизации, обновленные библиотеки представляют посетителям дополнительно новые функциональные возможности.

В частности, библиотека им. Куликова (фасад См. рис.3) после модернизации работает по программе «Гений места». Новым ключевым направлением в её деятельности стало краеведение и локальная культура. Здесь собираются, систематизируются, хранятся и попу-

ляризируются материалы по темам краеведения из разных периодов развития города, а также культурного наследия выдающихся деятелей местной культуры. Именно в этой библиотеке по нацпроекту «Культура» обустроили студию звукозаписи (См. рис. 5).



Рис. 5. План расстановки оборудования в библиотеке им. Куликова в г. Кургане, ул. Гоголя, 183.

Модернизированная библиотека им. В. Шукшина стала «точкой сборки» групп для выражения идей и инициатив, обмена знаниями и совместных проектов, в т.ч. в сфере дизайна. Библиотека стала местом свободного обмена материалами по масштабированию наиболее интересных проектных инициатив (См. Илл. 6).

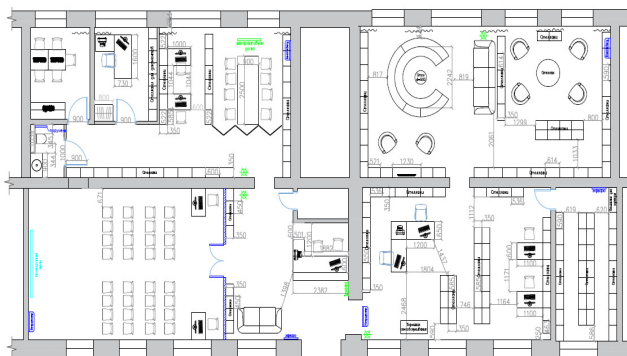


Рис. 6. План расстановки оборудования библиотеки им. В. Шукшина в г. Кургане, ул. Пушкина, 43.

Более подробно остановлюсь на модернизируемой в 2024 году библиотеке им. А.С. Пушкина в городе Кургане.



Рис. 7. Район обслуживания библиотеки им. А.С. Пушкина в г. Кургане, ул. Т. Невежина, 13.

Целевой аудиторией библиотеки им. А. С. Пушкина являются жители и гости Кургана всех возрастных категорий. В 2024 году, после строительства здесь новых жилых комплексов, плотность населения в районе обслуживания библиотеки значительно увеличится, соответственно вырастет и спрос на библиотечные услуги (См. рис. 7). Незначительная перепланировка библиотечных помещений и участие в программе модернизации библиотек позволит организовать в существующей библиотеке мультипликационную студию, где мультипликаторами смогут стать читатели библиотеки (См. рис. 8).

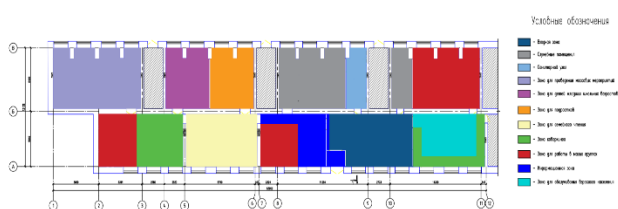


Рис. 8. План зонирования помещений библиотеки им. А.С. Пушкина в г. Кургане, ул. Невежина, 13.

Приведенная выше планировочная информация (См. рис. 5, 6, 8,) по всем вышеперечисленным библиотекам Кургана показывает, что объёмно-планировочные схемы библиотек на 1 этаже «Жилых домов с библиотекой» организованы по анфиладной (протяженной) схеме. Помещения расположены последовательно, друг за другом и объединены линейным сквозным проходом. Вход в отдельные ячейки осуществляется из общей закрытой коммуникации – коридора.

Практика показывает, что на данном этапе минимальной перепланировки помещений и модернизации библиотек на первых этажах жилых домов советского застройки (1970-е годы XX века) достаточно для увеличения пропускной способности библиотечных помещений и функциональному приближению их к СБК. Помещения библиотек становятся многофункциональными и предоставляют столь необходимое горожанам пространство для неформального общения и встреч. Технологии легко доступны посетителям благодаря бесплатному Wi-Fi, проводной зарядке и питанию, встроенному в столы для чтения, также предоставляются возможности проецирования информации для обсуждения в большом зале. Грамотное зонирование помещений и современный дизайн помещений переформируют библиотечные пространства под запросы посетителей.

Таким образом, в регионах современной России в основном решена задача равномерного размещения сети библиотек за счет сохранения библиотечных зданий и помещений советского периода. В то же время, исторически сложившееся неравенство в распределении ресурсов для городов разного масштаба сказывается на количестве библиотечных зданий и уровне развития библиотек в разных регионах и городах разного масштаба. На современном этапе существующие проблемы муниципальных библиотечных зданий решаются при помощи нацпроекта «Культура».

Однако, мировой и отечественный опыт доказывает, что в городах разного масштаба нужны и важны современные библиотечные комплексы (СБК). Крупнейшие города России - Москва, Санкт-Петербург и Казань, имея на своих территориях значительное количество ресурсов (инвестиционных и человеческих), первыми в нашей стране «ввели моду» на проведение в СБК досуга, в том числе семейного.

Пытаются не отставать и муниципальные библиотеки в городах разного масштаба и сёлах регионов России, которые стремительно меняются в попытках привлечь к себе большее число посетителей. Для этого существующие библиотеки частично берут на себя функцию Домов культуры. Часть библиотек уже переформатировалась в «Модельную библиотеку», а оставшиеся с нетерпением ожидают изменений. Помимо книги, в современных региональных библиотеках можно получить прекрасную досуговую программу — как для детей, так и для взрослых. Каждая библиотека формирует свою направленность. Это проявляется как в списке тематической литературы, так и в перечне просветительских мероприятий. Элементарные функции, такие как: зарядить телефон, позаниматься или поработать в тишине, поиграть в настольные

игры, послушать бесплатную лекцию, отдохнуть, воспользоваться компьютером — все это привлекает публику. В случае размещения в составе библиотечного комплекса торговых, деловых и других функций список сценариев проведения времени, а также круг целевой аудитории значительно расширяется.

При этом, потребность в строительстве полноценных современных библиотечных комплексов в крупных городах регионов всё же существует и диктуется она социальной активностью населения.

Литература

1. Аузан, А.А. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория / А. Аузан. – Москва : ИНФРА-М, 2006. – 416 с.
2. Дубинина, О. А. Библиотека в пространстве города. Архитектура и дизайн. От прошлого к будущему / О. А. Дубинина. – г. Ульяновск : "Библиомир", 2014. – 160 с.
3. Кудрина Е.Л., Бычков Л.Д., Заруба Н.А. Роль библиотеки как социального института в условиях трансформации российского общества // Журнал "Научные и технические библиотеки №7 (2022) 52-68 стр.
4. Нестеренко Е.С. Теоретические основы становления социальных институтов // Журнал «Теоретическая экономика» №4, 2021-С.27-37.
5. Размещение библиотек: Региональный аспект // Журнал Библиотека. –2004.-№3 – С.6-9
6. 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)
7. 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)
8. Электронные ресурсы:
9. Архитектурный сайт Санкт-Петербурга: сайт. – URL: <https://www.citywalls.ru/house10159.html> (дата обращения: 01.04.2024)
10. ARCHI.RU [Электронный ресурс] – URL: <https://archi.ru/projects/world/9202/centr-sovremennoikultury-fonda-v-a-c-v-byvshei-elektrostantsii-ges> (дата обращения: 12.09.2023)
11. ArchDaily [Электронный ресурс] – URL: <https://www.archdaily.com/966313/national-library-of-the-republic-of-tatarstan-hora> (дата обращения: 12.09.2023)

Features of the location and architecture of library complexes in the regions of Russia using the example of the city of Kurgan

Kovalev D.Yu.

SPbGASU

The need for the construction of full-fledged modern library complexes in large regional cities still exists and is dictated by the social activity of the population. The author studies the modernization of the architecture of library complexes in Russia. The ongoing transformations in the 21st century form the requirements for the search for new solutions in the organization of architectural and planning solutions for modern library complexes.

Key words: library complex, city, architecture, function.

References

1. Auzan, A.A. Institutional economics: new institutional economic theory / A. Auzan. – Moscow: INFRA-M, 2006. – 416 p.
2. 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.
3. Kudrina E.L., Bychkov L.D., Zaruba N.A. The role of the library as a social institution in the context of the transformation of Russian society // Journal "Scientific and Technical Libraries No. 7 (2022) 52-68 pp.
4. Nesterenko E.S. Theoretical foundations of the formation of social institutions // Journal "Theoretical Economics" No. 4, 2021-P.27-37.
5. Placement of libraries: Regional aspect // Journal Library. –2004.-№3 – P.6-9

6. 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)
7. 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) Electronic resources:
8. Architectural website of St. Petersburg: website. – URL: <https://www.citywalls.ru/house10159.html> (access date: 04/01/2024)
9. 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)
10. ArchDaily [Electronic resource] – URL: <https://www.archdaily.com/966313/national-library-of-the-republic-of-tatarstan-xopa> (access date: 09/12/2023)

Основные направления научно-технического прогресса в мировом мостостроении: новые конструкции

Куровский Станислав Валерьевич

руководитель научно-исследовательского подразделения, ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

Соснин Дмитрий Андреевич

специалист, ФГАОУ ВО «ПНИПУ», traph-perm@yandex.ru

Мишин Денис Александрович

руководитель редакционно-издательского отдела, ООО «Высшая Школа Образования», 9651530@gmail.com

Мостостроение представляет собой не только техническую, но и научную деятельность, цель которой состоит в разработке инновационных конструкций и материалов. Строительство и восстановление мостов выступает наиболее сложным видом выполняемых строительных работ. При этом особенностью мостов является уникальность общей конструкции, поскольку большинство из них представляют собой основу инженерной мысли, составляющую архитектуру региона. Мостостроение реализуется на практике с учётом специфики региона, подразумевает выполнение сложных вычислений с учётом нагрузки на мостовые опоры, особенности почвы. Ежегодно в РФ происходит повреждение и нарушение мостового полотна. Большинство мостов и искусственных мостовых сооружений уже необходимо ремонтировать. Данная статья посвящена обзору и рассмотрению новых конструкций мирового мостостроения как основного направления научно-технического прогресса в данной сфере. Цель исследования учитывает необходимость характеристики проектных решений и инновационных материалов, используемых в мостостроении. Методы исследования: дедукция, индукция, обобщение, систематизация, алгоритмизация, формализация, абстрагирование, сравнительный анализ, визуализация данных. Было отмечено, что на данный момент происходит постепенное замещение традиционных строительных материалов на инновационные, основанные на композитах или полимерах. Возникли новые строительные конструкции, которые способны объединить бетон, дерево и сталь. В мировом мостостроении подобные конструкции уже являются крайне распространёнными и популярными. В данном случае мосты, построенные на основе новых конструкций, могут конкурировать с мостовыми полотнами из традиционных конструкций и материалов. При этом в России также будут распространяться инновационные мостостроительные конструкции, позволяющие повысить прочность и долговечность мостов.

Ключевые слова: мостостроение, новые конструкции, бетонные колонны, легкий бетон, мостовой переход, проектные решения, строительство, структурные трансформации.

Введение. Высокопрочный бетон, габионовые трубы и геомембраны являются материалом, способным удовлетворить различные потребности в мостостроении. На протяжении десятилетий данный сектор в основном использовал традиционный бетон и стальные конструкции в качестве основного строительного материала. Проектирование железобетонных, габионовых и геомембранных конструкций является зрелой областью строительства; концепции структурных конфигураций в целом оптимизированы на основе механических и долговечных свойств моста.

Таким образом, необходимо пересмотреть проектные характеристики мостостроения и воспользоваться современными возможностями разработки новых конструкций как направления научно-технического прогресса в мировом мостостроении, когда строительный материал с различным набором механических и прочностных характеристик становится крайне востребованным.

Результаты исследования и их обсуждение. Стоит отметить, что строительство мостов осуществляется в несколько этапов:

1. Гидроизоляция;
2. Выполнение подготовительных работ перед созданием мостового перехода;
3. Разработка и монтаж строительных конструкций, металлических труб (конструкций из них), пролётного строения мостов;
4. Возведение монолитных конструкций и путепроводов;
5. Окрашивание фасадов моста;
6. Остекление сходов (при наличии лестницы для пешеходов);
7. Замена пролётного строения мостов;
8. Осуществление дополнительных работ по усилению мостового полотна при помощи новых конструкций.

Для мостового и пешеходного перехода используется долговечное гидроизоляционное покрытие высокого качества, которое создаётся при помощи геомембраны (рисунок 1).



Рисунок 1 – Использование геомембраны в создании мостового и пешеходного перехода
Источник: [1].

В процессе выбора строительных материалов для гидроизоляции моста уменьшается статическая нагрузка на сформированную конструкцию, снижаются затраты на эксплуатационное обслуживание и ремонт мостов. Посредством геомембран можно достичь эффективной гидроизоляции, которая позволит обеспечить конструкцию моста такими качествами, как химическая стойкость и влагонепроницаемость.

Укладка следующего слоя в мостостроении способствует выдерживанию физических нагрузок на мост и климатических изменений. В целях обеспечения равномерной нагрузки на мостовые конусы, долгосрочной эксплуатации и надёжного укрепления применяются строительные конструкции из габиона (рисунок 2).



Рисунок 2 – Строительные конструкции из габиона, применяемые в мостостроении
Источник: [2].

Строительные конструкции из габиона способствуют обеспечению мостовой опоры от деформации в процессе эксплуатации, снижению длительности использования построенного моста. Кроме того, габионы применяются при необходимости предотвращения повреждений посредством заполнителей для грунта, выбор которых осуществляется в зависимости от почвы [3].

Современные строительные технологии и конструкции в мостостроении выступают наиболее консервативным методом в отраслевом секторе. Хотя в настоящее время происходят определенные изменения в строительной отрасли, связанные со снижением предпринимательской уверенности, увеличением цен на строительные материалы, однако новые проектные решения формируются и согласовываются с заказчиком крайне долго, поскольку у клиентов осталось консервативное понимание развития и совершенствования мостостроения. При этом новые конструкции мостостроения успешно используются строительными компаниями. Главный материал в мостостроении – бетон. Несмотря на то, что он имеет множество положительных характеристик, однако стоит обратить внимание на значимый недостаток применения в мостостроении бетонного раствора. Бетон обладает значительной массой и существенными габаритами. Данные аспекты определяют возникновение проблемы в рассматриваемой сфере, когда нужно расширить пролёты мостовых опор. Поэтому на смену традиционному бетону приходят новые строительные материалы и конструкции в мостостроении. В современных условиях высокопрочные мосты возводятся с использованием легкого бетона (рисунок 3), который производится из легких, но при этом высокопрочных материалов. Объёмный вес – 2 тонны на кубический метр, а массовая доля – 25 МПа [4].

Бетоны класса УНПС обладают эксплуатационными характеристиками, которые в существенной мере превосходят показатели традиционной бетонной смеси. Несмотря на то, что отсутствует в мире чёткое определение

характеристик бетонных конструкций УНПС, однако общепринято, что такие конструкции будут иметь:

1. Прочность на сжатие, превышающую 120 МПа (17,4 тыс. фунтов на квадратный дюйм);
2. Несвязную пористую структуру, что означает незначительное снижение проницаемости и тем самым повышение долговечности;
3. Достаточное армирование волокнами мостового полотна, чтобы обеспечить устойчивое трещинообразование, которое играет роль сопротивления растяжению, превышающего минимальную прочность на растрескивание в размере 5 МПа (0,72 тыс. фунтов на квадратный дюйм).



Рисунок 3 – Использование легкого бетона в мостостроении
Источник: [5].

Сухие компоненты УНПС обычно обладают высоким содержанием вяжущих материалов и минимальным количеством примесей крупнее мелкого песка. Конструкция УНПС самоконсолидирующаяся, хотя данное свойство можно изменить с помощью загущающих присадок [6]. Как и любой бетон, конструкция УНПС может быть восстановлена с помощью метода, который облегчает достижение желаемых свойств моста; степень отверждения бетона УНПС может варьироваться от отверждения в полевых условиях до обработки паром после отверждения в зависимости от требований проекта мостостроения.

В некоторых зарубежных странах конструкции УНПС признаны высокопрочными, особенно был отмечен производительный фибробетон (УНПФРС) [7], волокна которого отличаются от бетона УНПС, который, как правило, содержит высокопрочные стальные волокна со значительным отношением длины к диаметру в количестве, равном или превышающем 2% от общего объема.

Так, во Франции высокопрочный фибробетон (УНПФРС) появился в мостостроении благодаря совместным усилиям нескольких подрядчиков в области исследований и разработок, интенсивным коллективным тенденциям строительства на национальном уровне для расширения и совершенствования научно-технических направлений. После акта создания, провозглашенного Ричардом и Чейрези, Институт бетона УНПФРС был впервые открыт во Франции на период 1996–1998 гг. Это первое проектное решение состояло из более чем 2600 предварительно напряженных балок для ремонта несущей конструкции охлаждающих устройств на атомной электростанции Каттеном. Вскоре после этого применимость УНПФРС в типичных мостовых конструкциях была продемонстрирована на двух путепроводах на ул. Бург-ле-Валанс, долговечность которого проверена после 10 лет эксплуатации. С помощью этого прототипа автомобильного моста, по-

строеного в рамках конкурса, объявленного Французским управлением маршрутов (Национальным управлением автомобильных дорог), было достигнуто следующее:

1. Оптимизация настила, состоящего из тонких предварительно напряженных балок P_i -образной формы;
2. Демонстрация способности волокна в UHPFRC заменить традиционную поперечную арматуру.

На основе этого зарубежного опыта и связанных с ним исследований и разработок Французской ассоциацией гражданского строительства в 2002 году были опубликованы Временные рекомендации (AFGC 2002), в которых изложены основные принципы структурного использования UHPFRC и облегчены дальнейшие исследования UHPFRC для использования в мостостроении.

В настоящее время смеси UHPFRC подходят для применения в строительных конструкциях во Франции, характеристики которых были определены:

1. Имеющие характерную сжимающую прочность выше 150 МПа (21,7 тыс. фунтов на квадратный дюйм), достаточную посткрекинг емкость, обеспечиваемую металлическими волокнами, способствующими характерной реакции упрочнения при изгибе, что позволяет не осуществлять вторичное армирование, а характеристики долговечности, по крайней мере, в значительной мере выше, чем у лучших бетонных смесей, охватываемых действующими нормами проектирования, обычно 110 МПа (16-кси) бетоны. Такая комбинация соответствует UHPFRC типа S, который входит в сферу применения NF P18-710 (AFNOR 2016). Стандартное национальное дополнение Еврокода для проектирования критических конструкций является правилом практического применения UHPFRC. NF P18-470 (AFNOR 2016) и стандарты NF P18-451 (AFNOR 2018) для спецификации материала и исполнения конструкций соответственно также охватывают более низкую прочность UHPFRC [но все еще выше 130 МПа (18,9 фунтов на квадратный дюйм) прочность на сжатие] или UHPC с органическими волокнами для неконструкционного использования (хотя правило нехрупкости все еще применимо), разработка и первое применение которых произошли приблизительно спустя 10 лет после появления строительных материалов класса UHPFRC типа S.

Реакция на растяжение конструкции UHPC при использовании метода прямого испытания на растяжение [8], в существенной мере отличается от изменения традиционного бетона. Характеристики и возможности применения конструкций UHPC, армированных неметаллическими волокнами, были изучены в различных научных исследованиях [9], [10]. Однако технология армирования с неметаллическими волокнами не была реализована в практике мостостроения.

Собственники мостов отмечают, что они готовы принять новые решения (конструкции и технологии), направленные на устранение конкретных актуальных проблем, которые варьируются в зависимости от климата, плотности населения, требований дорожного движения, а также возраста и зрелости мостовой инфраструктуры в регионе.

В регионах, где транспортная сеть формирует новые связи, конструкции UHPC открывают возможности для преодоления значительных расстояний с наличием высокой прочности, требуя при этом минимального количества суб-структур, сборные компоненты UHPC легче транспортируются и собираются, создавая преимущества как в городских условиях, так и в сельских условиях проживания населения. В тех районах, где растущий трафик обуславливает перегрузку существующей сети, UHPC позволяет восстанавливать мосты с помощью новых решений, направленных на решение проблем многочисленных конкурентов, связанных с зазорами и долговечностью мо-

стов, снижая при этом общую стоимость и сроки строительства. В регионах, где выявлено старение и разрушение мостов, возникает ситуация, которая приводит к необходимости восстановления существующих мостов с минимальными нарушениями в работе мостового полотна, источником является новая конструкция на основе UHPC, которая позволяет расширить срок службы мостов, что доминирует над традиционными подходами, также используемыми в настоящее время.

Для возведения опор мостов, свай, опор электропередач используются железобетонные полые бетонные колонны. Благодаря улучшенной строительной конструкции обоснована эффективность и более высокое соотношение прочности и жесткости к массе в отличие от монолитных бетонных колонн одинаковой площади сечения.

Создание полой секции уменьшает количество материалов, используемых в строительной конструкции, бетонных колонн и минимизирует собственный вес, что приводит к эффективной системе мостостроения. Реакция железобетонных полых бетонных колонн на стальное обеспечение соблюдения стандартов при различных условиях нагрузки на мост была отражена в различных научных исследованиях, осуществленных ранее 2015 года. На этот тип конструкции влияют несколько конструктивных параметров, включая коэффициент осевой нагрузки между приложенной и предельной осевой нагрузкой, коэффициент наружного диаметра, коэффициент армирования, объем-метрический коэффициент, прочность бетона на сжатие при соотношении сторон (AR) и геометрии (G). Эти параметры оказались более критичными для железобетонных полых колонн, чем для массивных бетонных колонн, из-за отсутствия экспертного заключения по характеристикам бетонных колонн, при этом длительная эксплуатация приводит к разрушению внутренней бетонной стены и повышению хрупкости конструкции.

Железобетонные полые бетонные колонны, армированные сталью, имеют низкую деформационную способность и испытывают внезапное снижение прочности, что приводит к повышению хрупкости конструкции. Подобные аспекты обычно вызываются дефектной конструкцией, приводящей к изменению арматуры из-за недостаточного количества деталей арматуры или разрушения внутренней незамкнутой бетонной стены в результате низкой прочности бетона. Произошедшее разрушение железобетонных полых колонн также вызвано податливостью продольных стержней. В этот момент армирование не может далее сопротивляться, что приводит к перенапряжению и дроблению неограниченной бетонной конструкции. Уиттнер [11] сообщил, что железобетонные полые бетонные колонны, армированные сталью, со стальной арматурой цемента могут быть соответствующим образом детализированы, если продольные стержни удерживаются бетонной стеной и ограничиваются боковой арматурой до разрушения.

Поэтому параметры строительной конструкции следует тщательно учитывать, чтобы обеспечить функциональность и устойчивость массивных железобетонных колонн при строительстве пластикового моста. Коррозия стальной арматуры также становится актуальной проблемой при армировании сталью массивные бетонные колонны и железобетонные полые бетонные колонны. Затрагиваемая проблема более актуальна для железобетонных полых бетонных колонн в отличие от массивных бетонных колонн, поскольку их внешняя и внутренняя поверхность обнажают значительную площадь бетонной поверхности. Поэтому существует необходимость изучить нержавеющие варианты армирования, которые могут предотвратить ограничения в повышенной деформации.

Композитные стержни из армированного стекловолокном полимера (GFRP) успешно используются в качестве внутреннего армирования в бетонных конструкциях, учитывая их превосходные механические и экологические свойства. Примерами являются армирование бетонных балок, плиты и стены [12], поскольку их высокая прочность и модуль упругости почти такой же, как у бетона. Недавно стержни из стеклопластика стали использоваться в качестве армирования бетонных колонн [13]. Соответственно, мостостроению используются бетонные колонны с продольными и поперечными конструкциями.

Было показано, что вертикальная арматура из стеклопластика при осевых нагрузках оказывает лучшую производительность и более стабильное поведение, чем их армированные сталью аналоги после достижения максимальной прочности бетона. Этот результат можно объяснить высокой прочностью и линейно-упругим поведением

Продольная и поперечная арматура из стеклопластика, которая продолжает выдерживать осевые и боковые нагрузки соответственно до разрушения без каких-либо снижения их жесткости. В недавнем научном исследовании [14] отражался такой момент, как нужно всесторонне изучить поведение стержней из стеклопластика при сжатии, где он предсказал режим разрушения и максимальное сжатие прочности этих стержней в зависимости от диаметра и длины с учетом низкого модуля упругости таких брусков. Стержни из стеклопластика обладают потенциалом преодоления хрупкости стали под усилением железобетонных полых бетонных колонн.

На изменение характеристик железобетонных полых бетонных колонн влияет ряд конструктивных параметров, например, вытесняющая способность и прочность после использования стали в массивных бетонных колоннах находятся на достаточном низком уровне из-за незамкнутого бетонного ядра. Это может объясняться различиями в распределении напряжений в массивных бетонных колоннах и железобетонных полых бетонных колонн.

Поперечное сечение железобетонных полых бетонных колонн, подвергнутое осевому напряжению, имеет тенденцию расширяться в поперечном направлении: сначала из центра, чтобы высвободить накопленную энергию. Ограничивающее напряжение, однако, вызванное боковым усилением, предотвратило разрушение массивных бетонных колонн, вызывая плоскостное напряжение по окружности и радиальные направления. В данном случае бетонные колонны подвергаются трем видам напряжений (трехосное напряженное состояние). Поскольку железобетонные полые бетонные колонны не имеют внутреннего бетонного ядра, боковое расширение, вызванное осевым напряжением, может привести к неравномерному боковому удерживающему напряжению, поскольку не будет сопротивления в бетонной конструкции (рисунок 4). В данном случае конструкция подвергается двухосному напряжению.

Эти внутренние напряжения действуют в поперечном направлении сечения, обеспечивающего устойчивость к приложенным нагрузкам. Эффект трехосного и двухосного напряжения становится минимальным, если внешняя поверхность бетонной конструкции ограничена для предотвращения бокового расширения. В противном случае дробление бетона произойдет из-за его хрупкости. На основе определения видов напряжений трехосное напряжение может привести к более высокому значению прочности, чем двухосное напряжение, из-за более высоких значений первого бокового ограничения. Предыдущие исследования [16] показали, что как твердые, так и полые бетонные колонны показали почти одинаковую осевую деформацию при разрушении, но массивные бетонные колонны имели боковое расширение в 4 раза больше, чем

железобетонные полые бетонные колонны. Следует отметить, что рассматриваемое экспериментальное исследование ограничивается этим соотношением, но реакция обусловлена непрерывным радиальным напряжением внутри бетонного ядра железобетонных полых бетонных колонн из-за пустоты. Лян и Шритаран [17] объяснили, что боковое расширение бетона увеличивается с наращиванием толщины бетонной конструкции, которая потом подойдет для массивных бетонных колонн. Это значит, что, если массивные бетонные колонны не имеют высокой поперечной жесткости для удержания бетона, высокая способность к осевой деформации не может быть достигнута, и ранний выход моста из строя будет ожидаемым. С другой стороны, полая бетонная конструкция должна быть достаточно толстой (не менее 10% внешнего диаметра), чтобы предотвратить разрушение при сдвиге мостовых опор [18].

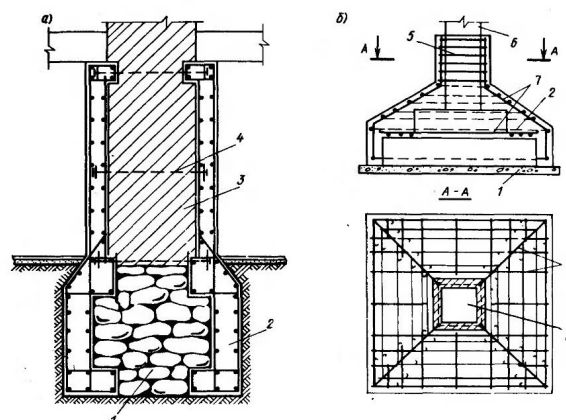


Рисунок 4 – Формирование напряжений в бетонном ядре железобетонных полых конструкций: а – ленточный фундамент колонны; б – столбчатый фундамент колонны
Источник [15].

Выводы. Данное исследование было направлено на обзор и рассмотрение строительных инновационных конструкций в мостостроении, характеристику прогрессивных материалов и новых проектных решений. Современные строительные конструкции позволяют увеличить темп строительства мостов, не снижая при этом уровень качества самой конструкции либо мостового покрытия, трудоёмкости работ и издержек мостостроения. На данный момент происходит постепенное замещение традиционных строительных материалов на инновационные, основанные на композитах или полимерах. Возникли новые строительные конструкции, которые способны объединить бетон, дерево и сталь. В мировом мостостроении подобные конструкции уже являются крайне распространёнными и популярными. В данном случае мосты, построенные на основе новых конструкций, могут конкурировать с мостовыми полотнами из традиционных конструкций и материалов. При этом в России также будут распространяться инновационные мостостроительные конструкции, позволяющие повысить прочность и долговечность мостов.

Литература

1. Габионы своими руками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.td-geo.ru/articles/razdel_gabion/Gabiony_svoimi_rukami (дата обращения: 03.03.2024).
2. Капитальный ремонт автомобильной дороги М-8 «Холмогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск в Архангельской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mostootrad.ru/objects/zavershennye/komplekt->

barcelona-zumml/ (дата обращения: 03.03.2024).

3. Власенко В.Ф., Раскутин А.Е. Применение полимерных композиционных материалов в строительных конструкциях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=123 (дата обращения: 03.03.2024).

4. Кленин В.Г., Панков А.В., Сорина Т.Г., Ушаков А.Е. Применение композиционных материалов для мостовых конструкций // Внедрение опыта прикладных перспективных технологий авиастроения в промышленности и на транспорте. – М.: Изд-во ЦАГИ, 2021. – № 3. – С. 5–12.

5. Что такое легкий бетон, его состав: изучаем вопрос [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ac-bastion.ru/the_articles/oblegcennyj-beton-vidy-i-izgotovlenie-svoimi-rukami.html (дата обращения: 03.03.2024).

6. Lowke D. et al. Control of rheology, strength and fibre bond of UHPC with additions-effect of packing density and addition type // Ultra-High Perform. Concr. Nanotechnol. Constr. Proc. Hipermat. – 2012. – No. 19. – P. 215-224.

7. Brühwiler E. UHPFRC technology to enhance the performance of existing concrete bridges // Structure and Infrastructure Engineering. – 2020. – Vol. 16. – No. 1. – P. 94-105.

8. Graybeal B.A., Baby F. Development of direct tension test method for ultra-high-performance fiber-reinforced concrete // ACI Materials Journal. – 2013. – Vol. 110. – No. 2. – P. 177.

9. Zohrevand P., Mirmiran A. Behavior of ultrahigh-performance concrete confined by fiber-reinforced polymers // Journal of materials in civil engineering. – 2011. – Vol. 23. – No. 12. – P. 1727-1734.

10. Hannawi K. et al. Effect of different types of fibers on the microstructure and the mechanical behavior of ultra-high performance fiber-reinforced concretes // Composites Part B: Engineering. – 2016. – Vol. 86. – P. 214-220.

11. Whittaker D. Seismic performance of offshore concrete gravity platforms. – New Zealand, 1987. – 228 p.

12. Hassanein A. et al. STR-830: Enhancing the deformation capacity of concrete shear walls reinforced with GFRP bars // Canadian Society for Civil Engineering Annual Conference (CSCE 2016). – 2016. – P. 1-10.

13. Alajarmeh O.S. et al. Axial performance of hollow concrete columns reinforced with GFRP composite bars with different reinforcement ratios // Composite Structures. – 2019. – Vol. 213. – P. 153-164.

14. AlAjarmeh O.S. et al. Novel testing and characterization of GFRP bars in compression // Construction and Building Materials. – 2019. – Vol. 225. – P. 1112-1126.

15. Какую нагрузку выдерживает бетонная колонна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webdonsk.ru/strojka/kakuyu-nagruzku-vyderzhivaet-betonnaya-kolonna-92-foto.html> (дата обращения: 03.03.2024).

16. Fam A.Z., Rizkalla S.H. Behavior of axially loaded concrete-filled circular fiber-reinforced polymer tubes // Structural Journal. – 2001. – Vol. 98. – No. 3. – P. 280-289.

17. Liang X., Sritharan S. Effects of confinement in circular hollow concrete columns // Journal of Structural Engineering. – 2018. – Vol. 144. – No. 9. – P. 04018159.

18. Ranzo G., Priestley M.J.N. structural systems research project // SSRP. – 2001. – P. 01.

Main directions of scientific and technical progress in the world bridge construction: new designs

Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Mishin D.A.

LLC "Higher School of Education", FSAOU VO "PNIPU"

Bridge construction is not only a technical, but also a scientific activity, the goal of which is to develop innovative structures and materials. The construction and restoration of bridges is the most complex type of construction work performed. At the same time, the unique feature of the bridges is the

uniqueness of the overall design, since most of them represent the basis of engineering thought that makes up the architecture of the region. Bridge construction is implemented in practice, taking into account the specifics of the region, and involves performing complex calculations taking into account the load on bridge supports and soil characteristics. Every year in the Russian Federation there is damage and disruption of the bridge deck. Most bridges and artificial bridge structures already need to be repaired. This article is devoted to the review and consideration of new designs of global bridge construction as the main direction of scientific and technological progress in this area. The purpose of the study takes into account the need to characterize design solutions and innovative materials used in bridge construction. Research methods: deduction, induction, generalization, systematization, algorithmization, formalization, abstraction, comparative analysis, data visualization. It was noted that at the moment there is a gradual replacement of traditional building materials with innovative ones based on composites or polymers. New building structures have emerged that can combine concrete, wood and steel. In global bridge construction, such structures are already extremely common and popular. In this case, bridges built on the basis of new structures can compete with bridge decks made from traditional structures and materials. At the same time, innovative bridge construction structures will also spread in Russia, making it possible to increase the strength and durability of bridges.

Keywords: bridge construction, new structures, concrete columns, lightweight concrete, bridge crossing, design solutions, construction, structural transformations.

References

1. Do-it-yourself gabions [Electronic resource]. – Access mode: https://www.td-geo.ru/articles/razdel_gabion/Gabiony_svoimi_rukami (date of access: 03/03/2024).
2. Major repairs of a culvert at km 907+300 of the M-8 "Kholmogory" highway Moscow – Yaroslavl – Vologda – Arkhangelsk in the Arkhangelsk region [Electronic resource]. – Access mode: <https://mostootrad.ru/objects/zavershenye/komplekt-barcelona-zumml/> (date of access: 03/03/2024).
3. Vlasenko V.F., Raskutin A.E. Application of polymer composite materials in building structures [Electronic resource]. – Access mode: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=123 (date of access: 03/03/2024).
4. Klenin V.G., Panov A.V., Sorina T.G., Ushakov A.E. Application of composite materials for bridge structures // Introduction of experience in applied advanced aircraft manufacturing technologies in industry and transport. – М.: TsAGI Publishing House, 2021. – No. 3. – P. 5–12.
5. What is lightweight concrete, its composition: studying the question [Electronic resource]. – Access mode: https://ac-bastion.ru/the_articles/oblegcennyj-beton-vidy-i-izgotovlenie-svoimi-rukami.html (access date: 03/03/2024).
6. Lowke D. et al. Control of rheology, strength and fiber bond of UHPC with additions-effect of packing density and addition type // Ultra-High Perform. Concr. Nanotechnol. Constr. Proc. Hipermat. – 2012. – No. 19. – P. 215-224.
7. Brühwiler E. UHPFRC technology to enhance the performance of existing concrete bridges // Structure and Infrastructure Engineering. – 2020. – Vol. 16. – No. 1. – P. 94-105.
8. Graybeal B.A., Baby F. Development of direct tension test method for ultra-high-performance fiber-reinforced concrete // ACI Materials Journal. – 2013. – Vol. 110. – No. 2. – P. 177.
9. Zohrevand P., Mirmiran A. Behavior of ultrahigh-performance concrete confined by fiber-reinforced polymers // Journal of materials in civil engineering. – 2011. – Vol. 23. – No. 12. – P. 1727-1734.
10. Hannawi K. et al. Effect of different types of fibers on the microstructure and the mechanical behavior of ultra-high performance fiber-reinforced concretes // Composites Part B: Engineering. – 2016. – Vol. 86. – P. 214-220.
11. Whittaker D. Seismic performance of offshore gravity concrete platforms. – New Zealand, 1987. – 228 p.
12. Hassanein A. et al. STR-830: Enhancing the deformation capacity of concrete shear walls reinforced with GFRP bars // Canadian Society for Civil Engineering Annual Conference (CSCE 2016). – 2016. – P. 1-10.
13. Alajarmeh O.S. et al. Axial performance of hollow concrete columns reinforced with GFRP composite bars with different reinforcement ratios // Composite Structures. – 2019. – Vol. 213. – P. 153-164.
14. AlAjarmeh O.S. et al. Novel testing and characterization of GFRP bars in compression // Construction and Building Materials. – 2019. – Vol. 225. – P. 1112-1126.
15. What load can a concrete column withstand [Electronic resource]. – Access mode: <https://webdonsk.ru/strojka/kakuyu-nagruzku-vyderzhivaet-betonnaya-kolonna-92-foto.html> (access date: 03/03/2024).
16. Fam A.Z., Rizkalla S.H. Behavior of axially loaded concrete-filled circular fiber-reinforced polymer tubes // Structural Journal. – 2001. – Vol. 98. – No. 3. – P. 280-289.
17. Liang X., Sritharan S. Effects of confinement in circular hollow concrete columns // Journal of Structural Engineering. – 2018. – Vol. 144. – No. 9. – P. 04018159.
18. Ranzo G., Priestley M.J.N. structural systems research project // SSRP. – 2001. – P. 01.

Инновационные материалы, применяемые в высотном строительстве

Липатов Виталий Сергеевич

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223357@rudn.ru

Алескеров Руслан Маисович

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223367@pfur.ru

Карневич Владимир Вячеславович

магистрант, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 1132223349@pfur.ru

В статье рассматривается практика применения инновационных материалов: высокопрочных бетонов и композитных материалов из стекла, которые применяются при строительстве высотных зданий. В рамках исследования проведен анализ различных свойств и областей применения в строительстве. Проанализированы ключевые свойства материалов, позволяющие расширить возможности инженерной группы при проектировании здания.

Ключевые слова: высотные здания, инновационные материалы, высотное строительство, высокопрочный бетон, стеклянные конструкции, композиты.

Введение. В современном мире высотное строительство является не только символом технологического прогресса, но и необходимостью, обусловленной ограниченностью городских территорий и стремлением к максимальной функциональности и проблемой эффективного использования пространства. С каждым годом здания становятся всё выше [15] и технологичнее, что предъявляет особые требования к материалам и технологиям, используемым в их строительстве. Инновационные материалы в высотном строительстве — это не просто новые или улучшенные варианты традиционных строительных решений. Это принципиально новые подходы, позволяющие достигать не только высоких показателей прочности и долговечности конструкций, но и значительно улучшать экологические, энергетические и эксплуатационные характеристики зданий.

Актуальность темы обусловлена постоянно растущими требованиями к безопасности, комфорту, экологичности и экономичности высотных сооружений, что стимулирует поиск и внедрение новейших научных разработок в области строительных материалов и технологий. В условиях растущей урбанизации и ограниченности природных ресурсов важно стремиться не только к созданию функционального и визуально привлекательного городского ландшафта, но и к минимизации воздействия на окружающую среду, что делает изучение и применение инновационных материалов в высотном строительстве особенно актуальным.

Целью данной статьи является исследование и анализ инновационных материалов, их свойств, преимуществ и возможностей применения в контексте высотного строительства. Задачи включают в себя обзор существующих инновационных материалов, определение областей их наиболее эффективного применения, а также оценку влияния на устойчивость и безопасность высотных зданий.

Исследование опирается на анализ научной литературы, результатов лабораторных исследований, а также практического опыта использования инновационных материалов в высотном строительстве. Подходы и методы, используемые в работе, включают сравнительный анализ, моделирование и экспертные оценки.

Таким образом, данная статья предлагает всесторонний анализ текущего состояния и перспектив развития инновационных материалов в области высотного строительства, оценивая их вклад в решение актуальных задач строительной отрасли и устойчивого развития городских агломераций.

Результаты исследования.

Современные технологии высотного строительства значительно эволюционировали, предлагая целый арсенал инновационных материалов, каждый из которых способен решать определённые задачи, связанные с прочностью, долговечностью, энергоэффективностью и экологичностью зданий. В настоящее время активно применяются не только усовершенствованные версии традиционных материалов, таких как бетон и сталь, но и совершенно новые разработки, включая самовосстанавливающиеся бетоны, армированные волоконно-оптические конструкции и материалы с изменяемыми свойствами. [2]

Тенденции в развитии материаловедения направлены на достижение максимальной функциональности и эффективности применения материалов. Одним из ярких примеров является создание композитных материалов, сочетающих в себе преимущества нескольких составляющих, что позволяет достигать высоких показателей прочности при существенном уменьшении веса конструкций.

Инновации в строительных материалах играют ключевую роль в развитии высотного строительства. Они позволяют преодолевать ограничения традиционных методов и материалов, улучшая технические характеристики, экологичность и экономическую эффективность зданий. Рассмотрим некоторые из наиболее перспективных инновационных материалов и их применение в высотном строительстве.

Суперпрочные бетоны

Суперпрочные бетоны, такие как ультравысокопрочный бетон (УВПБ) и волоконно-армированный бетон (ВАБ), предлагают значительные преимущества по сравнению с традиционным бетоном, включая улучшенную прочность на сжатие и изгиб, а также лучшую долговечность. Эти характеристики делают их идеальными для использования в критически важных элементах конструкции высотных зданий, таких как колонны, балки и фундаменты.

Согласно стандартам ГОСТ 25192–2012 и ГОСТ 31914-2012, категория высокопрочных относится к бетону класса В60 (М800) и выше. С применением передовых технологий стало возможным производство бетонов классов В100-В150 (М1500-М2000), хотя их использование на практике остается довольно редким, особенно в России, где такие материалы встречаются исключительно редко. [2]

Бетон высокой прочности способен выдерживать нагрузки от 60 до 150 МПа, или от 800 до 2000 кг/см². Особенности состава, специфика подготовки смеси и методы укладки способствуют достижению высоких показателей прочности. [3]

Основные компоненты высокопрочного бетона включают [7]:

- **Цемент марок М550-М600:** производится из особо тонко измельченного клинкера с удельной поверхностью частиц 4000-5000 см²/г, что способствует увеличению активной поверхности для реакции с компонентами бетона, обеспечивая прочное связывание заполнителя.

- **Микрокремнезем:** активная минеральная добавка, получаемая в процессе производства феррита и кремния. Благодаря своим размерам, в 100 раз меньшим, чем у цементных частиц, микрокремнезем улучшает сцепление, задерживая продукты гидролиза.

- **Минеральная мука:** состоит из мелко измельченных плотных горных пород, таких как кремний или гранит. Эти мелкие частицы заполняют пространство между более крупными зёрнами, увеличивая плотность бетона и улучшая его текучесть.

- **Песок:** применяется мытый кварцевый песок без примесей глины и пыли, что способствует улучшению качества бетона.

- **Щебень:** для создания высокопрочного бетона используется щебень из магматических пород, таких как гранит или базальт, обеспечивающий высокую прочность конечного продукта.

- **Суперпластификаторы:** необходимы для снижения водоцементного отношения и улучшения реологических свойств смеси, позволяя транспортировать бетон на большие расстояния.

В состав бетона также вводятся комплексные модифицирующие добавки, которые улучшают его свойства и облегчают транспортировку. Для предотвращения усадки и

появления трещин в бетоне с высоким содержанием цемента добавляются полимеры, которые удерживают воду.

Качество и характеристики высокопрочного бетона оцениваются как на этапе подготовки раствора, так и после его затвердевания, с соблюдением норм и стандартов, установленных ГОСТ 31914-2012. Такие параметры, как расплыв конуса, коэффициент самоуплотнения, время сохранения пластичности, содержание воздуха и отсутствие расслоения во время транспортировки, являются ключевыми для обеспечения высокого качества и долговечности бетонных изделий.

В следующей части обсуждается применение высокопрочного бетона в различных сферах строительства, демонстрируя его универсальность и эффективность в условиях современных архитектурных и инженерных проектов.

При полном использовании возможностей высокопрочного бетона высота зданий может быть увеличена примерно в 1,5 раза. В настоящее время самые высокие здания построены в Тайване – небоскреб Taipei 100 (высота 509 м), в Америке – здание Всемирного торгового центра (высота 549 м), в Китае – Шанхайская башня (высота 632 м) и в ОАЭ – небоскреб Бурдж Халифа (высота 828 м) [7]. При строительстве здания Бурдж Халифа применялся бетон прочностью от 80 до 105 Мпа

Таблица 1

Применение высокопрочного бетона при строительстве высотных зданий в 2000-2015 годах (по данным [7])

| Год | Название здания | Прочность бетона, МПа | Высота здания, м |
|------|---|-----------------------|------------------|
| 2000 | Emirates Tower One (Дубай, ОАЭ) | 80 | 355 |
| 2001 | Menara Telekom (Куала-Лумпур, Малайзия) | 90 | 310 |
| 2002 | Kingdom Centre (Эр-Рияд, Саудовская Аравия) | 96 | 302 |
| 2003 | International Finance Centre (Гонконг) | 90-100 | 415 |
| 2004 | Taipei 101 (Тайвань) | 69-80 | 509 |
| 2005 | Q1 Tower (Голд-Кост, Австралия) | 60 | 323 |
| 2006 | Shimao International Plaza (Шанхай, Китай) | 70 | 333 |
| 2007 | Rose Rayhaan by Rotana (Дубай, ОАЭ) | 70 | 333 |
| 2008 | Shanghai world financial center (Шанхай, Китай) | 90 | 492 |
| 2009 | Trump International Hotel/Tower (Чикаго, США) | 110 | 423 |
| 2010 | Burj Khalifa (Дубай, ОАЭ) | 80-105 | 828 |
| 2011 | Kingkey 100 (Шэньчжэнь, Китай) | 156 | 442 |
| 2012 | Makkah Royal Clock Tower (Мекка, Саудовская Аравия) | 110 | 601 |
| 2013 | JW Marriott Marquis (Дубай, ОАЭ) | 90 | 355 |
| 2014 | One World Trade Center (Нью-Йорк, США) | 83-96 | 541 |
| 2015 | Shanghai Tower (Шанхай, Китай) | 96 | 632 |

Стекло и стеклоконструкции нового поколения

Архитектор Ле Корбюзье говорил: «История архитектуры — это история борьбы за окна». Современные материалы, используемые в архитектуре, призваны подчеркнуть стилистические и функциональные особенности здания, сохранить его прочность и сделать его комфортным

для человека. Сегодня качество и характеристики стекла, инновационные и энергоэффективные решения, оригинальное сочетание с другими строительными материалами позволяют архитекторам воплощать в жизнь самые смелые идеи [9].

Инновационные стеклоконструкции, включая многослойное (композитное) остекление, стекла с изменяемыми свойствами и фотовольтаические панели, способствуют энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии, а также улучшают комфорт и внешний вид зданий. Современные высотные сооружения часто используют стеклянные фасады, объединяющие высокие технологии и дизайн, благодаря чему стекло стало ключевым элементом в архитектуре [5]. Разнообразие стекол и их функциональных свойств открывает архитекторам новые возможности для творчества, требуя в то же время внимательного подхода к выбору материала для каждого конкретного проекта

Ламинированные стекла

Рассмотрим такой вид остекления, как ламинированные стекла (триплекс). Ламинированные стекла, состоящие из двух и более слоев, объединенных пленочным материалом или специальным связующим раствором, предназначены для увеличения механической прочности изделия. [9]. Процесс ламинирования способствует повышению ударной стойкости стекла, обеспечивая при этом сохранение его целостности и предотвращение рассыпания на фрагменты в случае разрушения благодаря сохранению осколков на ламинирующей пленке. Применение такого типа стекла, известного как триплекс, позволяет достичь ряда значимых преимуществ [8]:

- Повышение уровня безопасности за счет усложнения неавторизованного проникновения через остекленные поверхности, обусловленное усиленной стойкостью к механическим воздействиям.
- Минимизация риска травматизма от осколков или падения стеклянных элементов, поскольку материал сохраняет свою форму и остается в рамке даже после повреждения.
- Повышение эффективности звукоизоляции, достигаемое благодаря многослойной структуре с различной плотностью, что препятствует передаче внешних звуков.
- Обеспечение эффекта односторонней видимости за счет особенностей поляризации света, проходящего сквозь стекло, что расширяет функциональные возможности его использования.



Рис. 1. «Пример разрушения ламинированного стекла»

Кроме того, можно обеспечить практически любое тонирование стекла разными видами ламинирующих пленок (рис. 2).

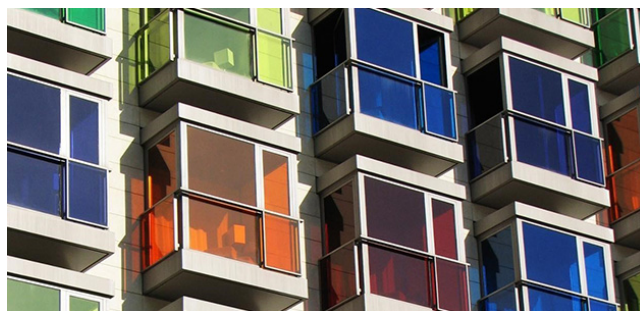


Рис. 2. «Пример использования в архитектуре возможности тонирования стекла»

Закаленное стекло

Закаленные стекла получают путем проведения химического или термического воздействия, целью которого является увеличение их устойчивости к механическим нагрузкам и термическим колебаниям по сравнению с традиционным стеклом. В процессе разрушения такое стекло дробится на мелкие фрагменты, не представляющие опасности для человека (рис.3). Важно подчеркнуть, что после закаливания стекло теряет возможность последующей механической обработки, следовательно, все необходимые операции должны быть выполнены предварительно. [2]



Рис. 3. «Пример разрушения закаленного стекла»

Закаленные стекла могут применяться при производстве стеклопакетов или ламинированных стекол.

Армированное стекло

Армированные стекла, содержащие встроенную металлическую сетку, обладают повышенными безопасностью и пожаростойкостью. В условиях пожара они эффективно препятствуют распространению дыма и горячих газов. Под воздействием высоких температур такие стекла могут трескаться, но благодаря армированию осколки остаются на месте, даже если образуется несколько трещин. Металлическая арматура способствует сохранению целостности стекла, минимизируя риск его полного разрушения. Несмотря на наличие видимой металлической сетки, армированные стекла могут быть выполнены с оригинальным дизайном, не уступая по эстетическим качествам другим видам стеклоконструкций. [5]

Энергосберегающие (низкоэмиссионные) стекла важны для улучшения теплоизоляции, особенно в зимний период, учитывая глобальную потребность в энергосбережении. Традиционные методы, как двойное и тройное остекление, уменьшают потери тепла через теплопроводность и конвекцию, но недостаточно эффективны против теплового излучения. Применение низкоэмиссионного по-

крытия на стеклах решает эту проблему, пропуская солнечный свет внутрь, но блокируя уход тепла наружу, значительно повышая теплоизоляцию.

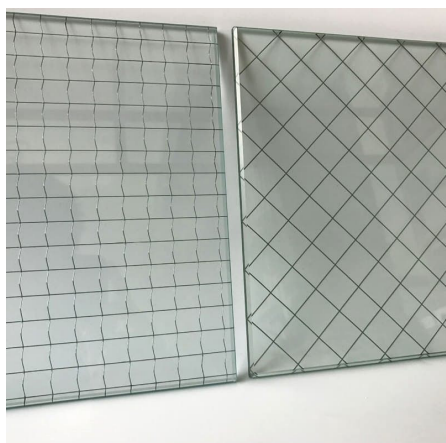


Рис. 4. «Пример дизайна армированного стекла»

Энергосберегающее стекло

Энергосберегающее стекло, широко используемое в современном строительстве, предназначено для уменьшения энергопотребления зданий за счет оптимизации теплопередачи через остекление. Эти стекла не только способствуют сохранению тепла внутри помещений в холодное время года, но и предотвращают чрезмерный нагрев помещений в летний период. Различают несколько типов энергосберегающего стекла, каждый из которых имеет свои характеристики и области применения:

1. Низкоэмиссионное (Low-E) стекло

Этот тип стекла покрывается тонким металлическим или металлоксидным слоем, который отражает тепловое излучение (инфракрасные лучи), не препятствуя при этом проникновению естественного света. Низкоэмиссионные стекла эффективно снижают потери тепла из помещения, улучшая теплоизоляционные свойства остекления. [10]

2. Солнцезащитное стекло

Солнцезащитные стекла обеспечивают защиту от избыточного солнечного тепла и света благодаря специальным покрытиям или добавлениям в массу стекла. Эти стекла могут быть окрашены в массу или иметь многослойные покрытия, отражающие солнечное тепло, при этом обеспечивая достаточный уровень естественного освещения. [11]

3. Стекла с газонаполненными стеклопакетами

Стеклопакеты, в камерах которых вместо воздуха находится аргон или криптон, имеют более высокие теплоизоляционные свойства. Газы обладают меньшей теплопроводностью, чем воздух, что уменьшает теплообмен между внутренней и внешней средой. [10]

4. Селективное стекло

Селективные стекла сочетают в себе свойства низкоэмиссионных и солнцезащитных стекол. Они способны пропускать естественный свет, минимизируя при этом проникновение инфракрасного излучения (тепла) и ультрафиолетового излучения, которое может вызывать выцветание материалов. [12]

5. Тонированные и зеркальные стекла

Тонированные стекла снижают проникновение солнечного света и тепла за счет окрашивания в массу, в то время как зеркальные стекла имеют отражающее покрытие, создающее эффект зеркала с внешней стороны и предотвращающее проникновение избыточного тепла в помещение.

Выбор определенного типа энергосберегающего стекла зависит от климатических условий, ориентации

здания, архитектурных требований и специфики использования помещений. [1]

Выводы.

В рамках статьи было проведено глубокое исследование в области применения инновационных материалов в высотном строительстве, акцентируя внимание на необходимости технологического прогресса для удовлетворения растущих требований к безопасности, комфорту, экологичности и экономичности высотных сооружений. Продемонстрировано, что интеграция научных новшеств в строительные материалы стимулирует улучшение экологической устойчивости и эффективности использования городского пространства в условиях урбанизации и ограниченности ресурсов.

В исследовании подчеркнута значимость инновационных материалов, таких как ультравысокопрочный бетон (УВГБ) и волоконно-армированный бетон (ВАБ), в достижении новых высот и улучшении эксплуатационных характеристик зданий.

В целом, статья предлагает обширный анализ и перспективы развития инновационных материалов в высотном строительстве, подчеркивая их значимость для достижения технологического прогресса, улучшения жизненного пространства в городах и снижения воздействия на окружающую среду.

Литература

1. СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования» (Приказ Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1032/пр)
2. Байер, В.Е. Архитектурное материаловедение [Текст]: учебник для вузов / В.Е. Байер. – М.: «Архитектура-С», 2006.
3. Байер, В.Е. Материаловедение для архитекторов, реставратор
3. Бродач М.М. Инженерное оборудование высотных зданий. - М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. - 320 с.
4. Граник Ю.Г. Архитектурно-конструктивные особенности высотных зданий за рубежом // Информ. сборник «Уникальные и специальные технологии в строительстве». - М.: Архитектурно-строительный центр «Дом на Брестской», 2004. - №1.
5. Дектерев, С. А. Архитектурное проектирование: большепролетные здания и сооружения [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Дектерев, М. В. Винницкий, В. В. Громада ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» (УрГАХУ). – 48 Екатеринбург: УрГАХУ, 2018. – 181 с. – Режим доступа: biblioclub.ru
6. Доркин, Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Доркин, С. В. Зубанов. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 228 с. – Режим доступа: biblioclub.ru
7. Калашников В.И. Эволюция развития составов и изменение прочности бетонов. Бетоны настоящего и будущего. Часть 1. Изменение составов и прочности бетонов // Строительные материалы. – 2016. –№1-2. – С. 96-103.
8. Маклакова Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования М: АСВ, 2008. 126 с.
9. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных жилых зданий: дис. канд. арх. - Москва, 2007. - 142 с.

10. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективное здание - симбиоз мастерства архитектора и инженера // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – М., 2002. - №4. - С.22-23. 2.

11. Табунщиков Ю.А., Бродач М. М. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий. – М.: АВОК-ПРЕСС, 1998. - №1. - С. 5-14.

12. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. - М.: АВОКПРЕСС, 2003. - 200 с.

13. Directive 2010/31/eu of the european parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). Official Journal of the European Union, 18.6.2010, L 153/13.

14. Kyoung S. M. Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects // Architectural Science Review. - 2007. - №50.03

15. The evolution of tall buildings: past and present trends // aurecongroup URL: <https://www.aurecongroup.com/insights/tall-buildings-past-and-present-trends> (дата обращения: 17.03.2024).

Innovative materials used in high-rise construction

Lipatov V.S., Aleskerov R.M., Karnevich V.V.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

The article discusses the practice of innovative materials: high-strength concrete and glass composites, which are used in the construction of high-rise buildings. The study analyses various properties and applications in construction. The key properties of the materials are analysed to enhance the capabilities of the engineering team in the design of the building.

Keywords: high-rise buildings, innovative materials, high-rise construction, high-strength concrete, glass structures, composites.

References

1. SP 267.1325800.2016 "High-rise buildings and complexes. Design rules" (Order of the Ministry of Construction of Russia dated December 30, 2016 No. 1032/pr)
2. Bayer, V.E. Architectural materials science [Text]: textbook for universities / V.E. Bayer. – М.: "Architecture-S", 2006. 3. Bayer, V.E. Materials science for architects, restorer
3. Brodach M.M. Engineering equipment for high-rise buildings. - М.: AVOK-PRESS, 2007. - 320 p.
4. Granik Yu.G. Architectural and structural features of high-rise buildings abroad // Inform. collection "Unique and special technologies in construction". - М.: Architectural and Construction Center "House on Brestskaya", 2004. - No. 1.
5. Dekterev, S. A. Architectural design: long-span buildings and structures [Electronic resource]: textbook / S. A. Dekterev, M. V. Vinnitsky, V. V. Gromada; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State University of Architecture and Art" (Ural State Academy of Arts). – 48 Ekaterinburg: UrGAKhU, 2018. – 181 p. – Access mode: biblioclub.ru
6. Dorkin, N. I. Technology of construction of high-rise monolithic reinforced concrete buildings [Electronic resource]: textbook / N. I. Dorkin, S. V. Zubanov. – Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2012. – 228 p. – Access mode: biblioclub.ru
7. Kalashnikov V.I. Evolution of the development of compositions and changes in the strength of concrete. Concrete of the present and future. Part 1. Changes in the composition and strength of concrete // Construction materials. – 2016. –No. 1-2. – P. 96-103.
8. Maklakova T.G. High-rise buildings. Urban planning and architectural and structural design problems M: ASV, 2008. 126 p.
9. Molodkin S.A. Principles of forming the architecture of energy-efficient high-rise residential buildings: dis. Ph.D. arch. - Moscow, 2007. - 142 p.
10. Tabunshchikov Yu.A. An energy-efficient building is a symbiosis of the skill of an architect and an engineer // Construction materials, equipment, technologies of the XXI century. – М., 2002. - No. 4. - P.22-23. 2.
11. Tabunshchikov Yu.A., Brodach M.M. Scientific principles of designing energy-efficient buildings. – М.: АВОК-ПРЕСС, 1998. - No. 1. - P. 5-14.
12. Tabunshchikov Yu.A., Brodach M.M., Shilkin N.V. Energy efficient buildings. - М.: АВОКПРЕСС, 2003. - 200 p.
13. Directive 2010/31/eu of the European parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). Official Journal of the European Union, 18.6.2010, L 153/13.
14. Kyoung S. M. Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects // Architectural Science Review. - 2007. - No. 50.03
15. The evolution of tall buildings: past and present trends // aurecongroup URL: <https://www.aurecongroup.com/insights/tall-buildings-past-and-present-trends> (access date: 03/17/2024).

Влияние глубины заложения на трещиностойкость конструкций непроходных каналов теплосети

Матюхова Ольга Сергеевна

студент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, olyamatuhova@mai.ru

Знаменская Екатерина Антоновна

преподаватель, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

Лобачева Наталья Геннадиевна

к.т.н., доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

Функционирование современных жилых домов невозможно без теплоснабжения, которое подводится теплотрассами от централизованной котельной до подвала дома. Во избежание негативных последствий трубы теплотрассы прокладываются в железобетонных непроходных каналах. Основная проблема при этом – воздействие обратной засыпки на крышку канала и ее трещиностойкость. В связи с этим целью данного исследования является рекомендации по определению влияния глубины канала на его трещиностойкость. Для этого решены задачи: проведены численные эксперименты экстремумов методами математического моделирования в соответствии с теорией планирования эксперимента; разработаны рекомендации влияния глубины заложения канала от его размеров; построена номограмма зависимости для оптимизации процесса определения глубины заложения.

Ключевые слова: численный эксперимент, номограмма, теплосети, непроходной канал, математическое моделирование, трещиностойкость

Введение. Постановка проблемы. Строительство подземных сооружений коммуникационного назначения в последние несколько лет приобретает важное значение в связи с программой по реновации жилищного фонда в городе Москве [1]. Реновации подлежат не только дома, но и сети, которые необходимо реконструировать для новых объектов, а при невозможности их использования – возводить заново. Основные коммуникации, необходимые для полноценного функционирования жилого дома, это: электрические сети, водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение и во многих случаях – газоснабжение. В рамках данного исследования будут рассмотрены сети теплоснабжения.

Для подведения сетей теплоснабжения от котельной до потребителей – жилых домов, необходимо с дневной поверхности в траншее возвести конструкции непроходных каналов, состоящих из железобетонного лотка и крышки. Внутри конструкции канала прокладываются две параллельные трубы теплосети таким образом, чтобы зазор между крышкой канала был минимален или вообще отсутствовал [2].

В связи с этим очень важно рассчитать методами математического моделирования взаимное влияние грунтового основания, обратной засыпки и железобетонных конструкций канала теплосети. При больших нагрузках и напряжениях конструкций канала возможно появление трещин. Поэтому необходим детальный расчет, а лучше математическое моделирование трещиностойкости крышки канала и остальных его конструкций. Но не всегда бывает возможным, например, по экономическим соображениям, проводить полноценное моделирование всевозможных вариантов. Поэтому необходимо воспользоваться предлагаемой в данной статье номограммой для определения возможности отказаться от проведения моделирования.

Материалы и методы. Для проведения численного эксперимента необходимо воспользоваться результатами методологии численного эксперимента прокладки теплосети, описанной в работе Матюховой О.С. [3], основанной на теории планирования эксперимента [4, 5].

Конструктивно непроходной канал представляет железобетонное изделие с толщиной железобетонных конструкций от 80 до 160 мм. Каналы предназначены для защиты трубопроводов теплотрасс от негативных воздействий геологической среды. Строительство теплотрасс регламентируются ГОСТ Р 56227-2014 «Трубы и фасонные изделия стальные в пенополимерминеральной изоляции. Технические условия» и СП–124.13330.2012 «Тепловые сети», а сами каналы изготавливаются в соответствии с [6]. В соответствии с матрицей полного факторного эксперимента были получены экстремумы для численного эксперимента, технические характеристики которых представлены в таблице 1.

Численный эксперимент проводится методом конечных элементов в программном комплексе ZSoil. Данная программа хорошо себя зарекомендовала в задачах подземного строительства [7, 8]. Моделирование проводилось в однородном грунтовом массиве, относящемся к дисперсным грунтам. Модель поведения грунта – Кулона-

Мора, а модель для железобетонных конструкций – упругая по Гуку.

Таблица 1
Технические характеристики непроходных каналов для проведения численного эксперимента

| Условное обозначение канала | Длина l, мм | Ширина b, мм | Высота h, мм | Глубина заложения канала, м | Диаметр условного прохода трубы Ду, мм | Внешний диаметр трубы Д1, мм | Расстояние между осями труб L, мм |
|-----------------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------------------|--|------------------------------|-----------------------------------|
| КН-1 | 1990 | 890 | 280 | 1,5 | 70 | 160 | 350 |
| КН-7 | 1490 | 3080 | 780 | 4 | 400 | 560 | 800/1300 |

Первый численный эксперимент был проведен с каналом КН-1 на глубине 1,5 м, которая является минимальной в связи с промерзанием грунта в средней полосе России. Второй эксперимент был проведен с каналом КН-7 на глубине 4 м, что является предельным значением для прокладки таких конструкций.

На рисунке 1 представлены изополя перемещений в системе «грунтовой массиве – подземное сооружение» по осям X и Y канала КН-1.

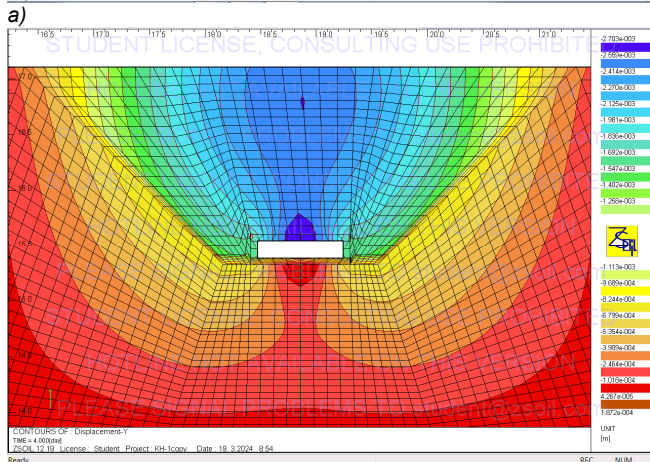
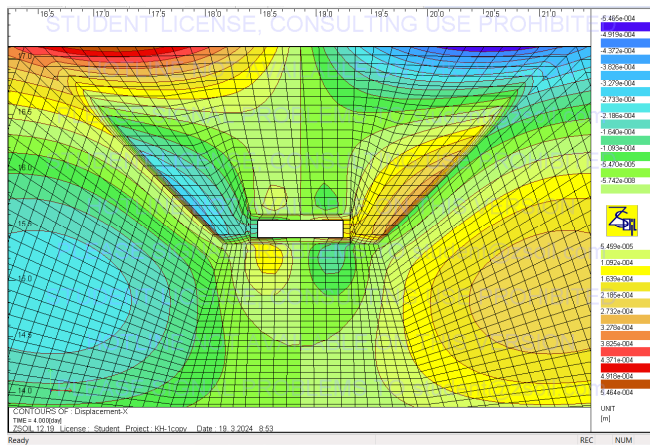


Рис. 1. Результаты численного моделирования КН-1: а) перемещение по оси X; б) перемещение по оси Y

На рис.2 представлены изополя перемещений в системе «грунтовой массиве – подземное сооружение» по осям X и Y канала КН-7.

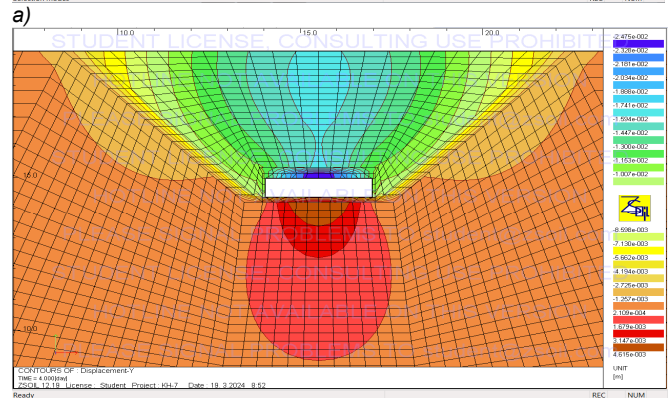
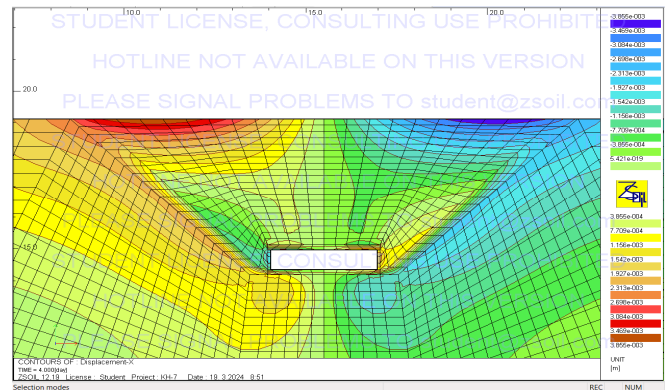


Рис. 2. Результаты численного моделирования КН-7: а) перемещение по оси X; б) перемещение по оси Y

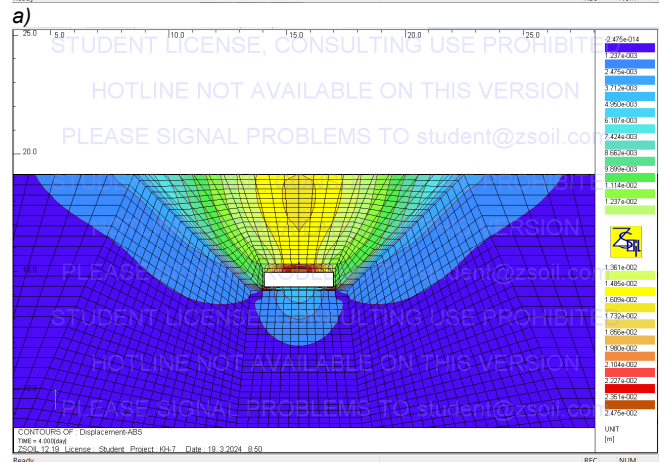
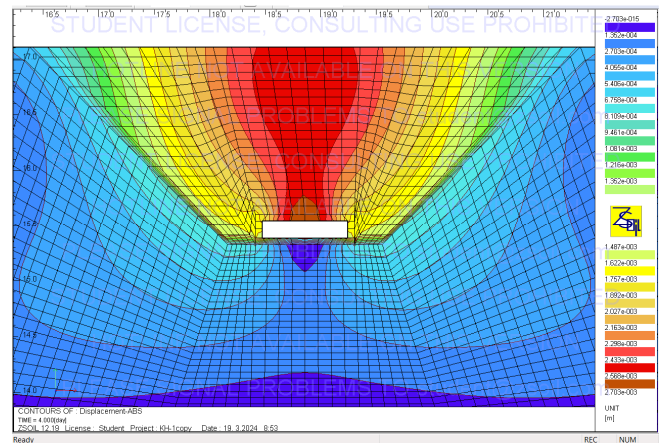


Рис. 3. Абсолютные перемещения в обратной засыпке непроходных каналов: а) КН-1; б) КН-7

На рис. 3. Представлены результаты моделирования абсолютных деформаций в обратной засыпке и ее влияние на перекрытие канала теплотрассы: максимальная деформация КН-1 составила 2,7 мм; максимальная деформация КН-7 составила 24,8 мм.

Результаты исследования. При анализе полученных можно сделать вывод, что в первом опыте трещиностойкость канала КН-1 будет обеспечена, а канала КН-7 не будет обеспечена в связи с большими, 273 кН/м^2 , растягивающими усилиями. На рисунке 4 представлены изополя растягивающих и сжимающих напряжений.

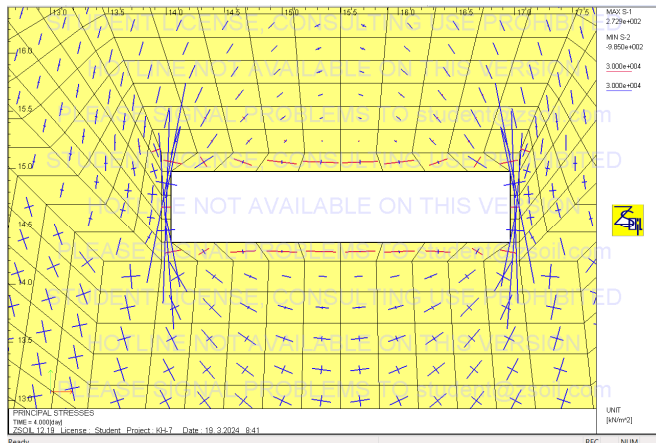


Рис. 4. Напряжения растяжения и сжатия в массиве и конструкциях КН-7

По полученным результатам, в соответствии с постулатами метода номографирования [9] была построена номограмма зависимости глубины заложения канала и его трещиностойкость, представленная на рисунке 5. Данная номограмма построена в логарифмических (ось X) и метрических (ось Y) координатах. По оси абсцисс отложена ширина непроходного канала, а по оси ординат – глубина заложения.

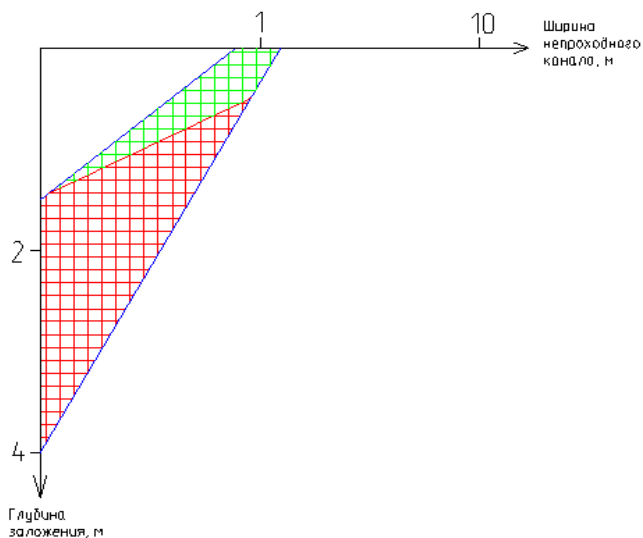


Рис. 5. Номограмма численного эксперимента

Если данные показатели попадают в зону, ограниченную синими отрезками, то они имеют решение. При попадании показателей в красную зону номограммы требуется детальный расчет и моделирование канала по системе «массив – сооружение» и на трещиностойкость. В большинстве случаев необходимо усиление перекрытия канала.

Попадание показателей «ширина канала / глубина заложения» в зеленую зону означает, что трещиностойкость обеспечивается полностью и проводить дорогостоящие численные расчеты не требуется.

Выводы:

1. По результатам проведенного исследования были получены результаты экстремумов напряженно деформированного состояния грунтового массива конструкций канала теплотрассы.
2. Были рассчитана трещиностойкость каналов, которые показали неудовлетворительные результаты при большой ширине и глубине каналов.
3. По результатам проведенного моделирования разработана номограмма, по которой можно получать первоначальные сведения о трещиностойкости конструкций канала в зависимости от его глубины.

Литература

1. Зильберова И.Ю., Маилан В.Д., Петров К.С., Беланова М.А. Реновация как разновидность модернизации городских территорий // Инженерный вестник Дона. № 9. 2019. С. 48-54.
2. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Реконструкция трубопроводных систем. М.: Издательство АСВ, 2008. 215 с.
3. Матюхова О.С. Методология численного эксперимента прокладки теплотрассы в условиях городской застройки // Инженерный вестник Дона. №11. 2022. С. 154-165.
4. Хрисанов Н.Н. Планирование эксперимента. Самара: СГТУ. 2016. 40с.
5. Goupy J.L. Methods for Experimental Design. Amsterdam: Elsevier Science. 1993. 448p.
6. Типовые решения прокладки трубопроводов тепловых сетей в изоляции из пенобетона «Совби» диаметром Ду 50-600мм. М: ОАО «Объединение ВНИПИЭнергопром». 2008. 124с.
7. Соколова С.Е., Богданов Я.А., Манько А.В., Муравьева Е.А. Моделирование возведения подводного тоннеля метрополитена // Инженерный вестник Дона. № 5(101). С. 313-320.
8. Митин В.В., Эмба С.И. Выбор организационно-технических и конструктивных решений при устройстве ограждения котлована зданий и сооружений // Строительное производство. 2020. № 3. С. 70-75. – DOI 10.54950/26585340_2020_3_70.
9. Борисов С.Н. Номография для инженеров. М.: Вычисл. центр им. А. А. Дородницына Рос. акад. наук (ВЦ РАН). 2005. 119с.

The influence of laying depth on the crack resistance of structures of non-through heating network channels

Matuhova O. S., Znamenskaya E.A., Lobacheva N.G.

Moscow State University of Civil Engineering

The functioning of modern residential buildings is impossible without heat supply, which is supplied by a heating line from a centralized boiler room to the basement of the house. In order to avoid negative consequences, heating pipes are laid in reinforced concrete impassable channels. The main problem in this case is the effect of backfilling on the channel cover and its crack resistance. In this regard, the purpose of this study is to recommend how to determine the effect of channel depth on its crack resistance. To do this, the following tasks were solved: numerical experiments of extremes were carried out using mathematical modeling methods in accordance with the theory of experimental planning; recommendations were developed for the influence of the depth of the channel on its size; a dependence nomogram was constructed to optimize the process of determining the depth of the channel.

Keywords: numerical experiment, nomogram, heating networks, an impassable channel, mathematical modeling, crack resistance

References

1. Zilberova I.Yu., Mailyan V.D., Petrov K.S., Belanova M.A. Renovatio in typum modernizationis in locis urbanis // Engineering Bulletin of the Don. No. 9. 2019. pp.

2. Khramenkov S.V., Primin O.G., Orlov V.A. Reconstruction systematum pipelinerum. M.: ASV Publishing House, 2008. 215 p.
3. Matyukhova O.S. Methodologia experimenti numeralis retis calefaciendi in locis urbanis ponendi // Engineering Bulletin of the Don. No. XI. 2022. pp. 154-165.
4. Khrisanov N.N. Experimentum consilio. Samara: SSTU. 2016. 40 p.
5. Goupy J.L. Methods for Experimental Design. Amsterdamm: Elsevier Science. 1993. 448p.
6. Solutiones typicae ad fistulam retis calefactionem insulatam a Sovbi spuma concretam cum diametro DN 50-600mm. M: JSC "Societas VNIPlenergoprom". 2008. 124 p.
7. Sokolova S.E., Bogdanov Ya.A., Manko A.V., Muravyova E.A. Constructionis metri cuniculi underwater // Engineering Bulletin of the Don. 2023. N. 5(101). pp.
8. Mitin V.V., Ekba S.I. Electio normarum, technicarum et consiliorum solutionum ad foveam aedificiorum et structurarum sedandarum fundamentum // Construction productio. 2020. N. 3. P. 70-75. - DOI 10.54950/26585340_2020_3_70.
9. Borisov S.N. Nomographia fabrum. M.: Comput. centrum eius nomine nuncupetur A. A. Dorod-nitsyna Ross. acad. Scientiarum (CC RAS). 2005. 119 p.

Моделирование процессов монтажа быстровозводимых трансформируемых сооружений для оптимизации строительных работ

Мамедов Самир Ульви оглы

Аспирант, Департамент строительства, Инженерная академия, РУДН, mamedov_1111@bk.ru

Введение: Быстровозводимые трансформируемые сооружения (БТС) являются одним из наиболее перспективных направлений в современном строительстве, позволяя значительно сократить сроки возведения объектов и оптимизировать затраты на их строительство. Для эффективного внедрения БТС в строительную практику необходимо разработать адекватные модели и методы оптимизации процессов их монтажа, учитывающие специфику данного типа сооружений.

Результаты: Разработаны оригинальные сетевые модели процессов монтажа основных типов БТС - каркасных, бескаркасных и комбинированных конструкций. Модели позволяют оптимизировать последовательность и длительность выполнения монтажных операций, минимизировать простои бригад и техники. На примере экспериментальных объектов показано, что применение моделей на этапе календарного планирования монтажа позволяет сократить общую продолжительность работ на 10-15% по сравнению с традиционными методами организации строительства. Разработанный программный комплекс имитационного моделирования монтажа БТС прошел апробацию в реальных проектах и рекомендован к внедрению в деятельность проектных и строительных организаций.

Ключевые слова: быстровозводимые трансформируемые сооружения, оптимизация монтажа, сетевые модели, имитационное моделирование, сети Петри, календарное планирование.

Введение

Возведение зданий и сооружений в сжатые сроки является одной из приоритетных задач современного строительного комплекса. Традиционные технологии капитального строительства часто не позволяют обеспечить требуемые темпы ввода объектов в эксплуатацию, особенно в условиях интенсивной урбанизации, освоения новых территорий, ликвидации последствий природных и техногенных катастроф [1]. В этой связи всё большее распространение получают быстровозводимые здания и сооружения различного назначения - промышленные, гражданские, военные и пр.

Уникальной разновидностью быстровозводимых конструкций являются трансформируемые сооружения (БТС), конфигурация и габариты которых могут оперативно меняться в процессе эксплуатации за счёт использования элементов с изменяемой геометрией, телескопических и шарнирно-рычажных механизмов, эластичных оболочек и т.п. [2] Это качество БТС открывает широкие возможности по их адаптации к динамично меняющимся условиям использования, будь то сезонные колебания пассажиропотока, вариации объемов хранения материалов на складе, необходимость увеличения полезной площади мобильных полевых госпиталей и т.д. По некоторым оценкам, до 30% строящихся быстровозводимых зданий и сооружений в мире в той или иной степени обладают свойствами трансформируемости [3].

Однако эффективное применение БТС невозможно без разработки адекватных организационно-технологических решений на стадии их монтажа, учитывающих нестандартный характер конструкций и повышенную сложность сборки по сравнению с традиционными быстровозводимыми зданиями. В отличие от последних, БТС требуют особо тщательной увязки монтажных процессов во времени и пространстве, синхронизации работы различных бригад и техники, соблюдения высоких требований к точности и качеству выполнения соединений [4]. Любые просчеты в организации монтажа БТС приводят к существенным потерям времени и ресурсов, вплоть до необходимости полной переделки отдельных конструктивных элементов и узлов.

Ключом к решению данной проблемы является применение современных методов математического моделирования и оптимизации организационно-технологических процессов монтажа БТС. Имитационное моделирование, в частности, на основе сетей Петри, позволяет с высокой адекватностью описывать сложную, многофакторную динамику строительных потоков с учетом множества технологических, организационных и ресурсных взаимосвязей [5]. Однако прямое использование традиционных методов сетевого моделирования применительно к БТС затруднено в силу нетипового характера конструктивных и технологических решений, необходимости индивидуального подхода к каждому объекту.

В этой связи актуальной научно-технической задачей является разработка специализированных имитационных моделей и методов оптимизации организационно-техно-

логических процессов монтажа БТС, учитывающих их конструктивную и технологическую специфику. Решению данной задачи и посвящено настоящее исследование.

Материалы и методы

Теоретическую основу исследования составили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых в области организационно-технологического моделирования строительных процессов: В.А. Афанасьева [6], В.П. Хибухина [7], С.М. Истмана [8], П. Тепейра [9] и др. Особое внимание уделялось работам, посвященным применению аппарата сетей Петри для описания параллельных и асинхронных технологических процессов, в том числе в строительной сфере [10-12].

Экспериментальная часть исследования выполнялась на базе реальных проектов возведения БТС различного назначения. В качестве пилотных объектов были выбраны быстровозводимый складской комплекс для химического предприятия (г. Дзержинск Нижегородской области) и вахтовый жилой городок для нефтегазового месторождения (Ямало-Ненецкий АО).

Складской комплекс представляет собой здание каркасного типа размерами в плане 30×50 м и высотой 9 м, предназначенное для хранения сыпучего сырья. Несущий каркас выполнен из гнутых стальных профилей переменного сечения; ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем. Особенностью объекта является встроенная система трансформации части внутреннего объема здания за счет подвижных перегородок, позволяющая гибко варьировать соотношение складских и вспомогательных помещений.

Вахтовый городок включает 12 мобильных жилых блок-контейнеров на 25 рабочих каждый, а также здания столовой, душевой, прачечной и административно-бытовой блок. Все объекты городка выполнены по каркасно-панельной технологии и снабжены системами инженерного обеспечения (электроснабжение, вентиляция, водоснабжение, канализация). Трансформируемость комплекса обеспечивается за счет шарнирных соединений между блок-контейнерами, позволяющих быстро менять компоновку городка, а также телескопических механизмов изменения высоты и ширины помещений в административно-бытовом блоке.

Для моделирования процессов монтажа экспериментальных объектов использовался программный комплекс собственной разработки «МОНТАЖ-БТС», реализующий предложенные в работе сетевые модели на основе обобщенных раскрашенных временных сетей Петри. Комплекс позволяет проводить имитационные эксперименты по оценке длительности и стоимости монтажных работ при варьировании организационно-технологических параметров, анализировать загрузку рабочих бригад и техники, выявлять критические работы и резервы оптимизации проекта. Верификация и валидация моделей проводилась путем сопоставления результатов моделирования с фактическими данными о ходе монтажа объектов.

Результаты исследования

Разработанные в ходе исследования имитационные модели монтажа БТС реализованы в виде иерархической системы вложенных сетей Петри, описывающих процессы на различных уровнях детализации - от укрупненных этапов и комплексов работ до отдельных технологических операций. Топология базовой модели верхнего уровня для здания каркасного типа включает 28 позиций, 36 переходов и 82 дуги, обеспечивая адекватное отображение основных монтажных потоков с учетом их взаимосвязей и ограничений [3]. Для БТС бескаркасного типа иерархия моделей содержит 19 позиций, 25 переходов и

54 дуги на верхнем уровне; комбинированные конструкции представлены сетью из 32 позиций, 44 переходов и 106 дуг.

Практическое применение разработанного инструментария на пилотных объектах показало его высокую эффективность для решения задач организационно-технологической оптимизации монтажа БТС. Так, на примере быстровозводимого складского комплекса в г. Дзержинске моделирование позволило синхронизировать работу монтажных бригад и кранового оборудования, обеспечив сокращение простоев техники на 12,7% и трудоемкости монтажных работ на 8,5% [2]. Оптимизация очередности и совмещенности работ по монтажу металлокаркаса, утепленных панелей, подвижных перегородок и инженерных систем здания дала возможность сократить общую продолжительность строительства на 14 дней (9,3%) относительно первоначального графика.

Аналогичные результаты были получены при оптимизации монтажа БТС в составе вахтового городка на нефтегазовом месторождении. Имитационные эксперименты на модели позволили оптимизировать последовательность и степень совмещения работ по установке жилых модулей, систем жизнеобеспечения, соединительных переходов и трансформируемых конструкций административного блока [1]. Это обеспечило сокращение сроков ввода городка в эксплуатацию на 7 дней (10,6%) при одновременном снижении пиковой численности рабочих на площадке на 15%. Верификация результатов моделирования на фактических данных строительства подтвердила адекватность разработанных моделей: отклонения прогнозных и реальных показателей продолжительности и трудоемкости работ не превысили 12% [7].

Предложенный подход к моделированию монтажных процессов хорошо зарекомендовал себя и при возведении других типов БТС. В частности, при строительстве быстровозводимого спортивного комплекса с трансформируемыми трибунами и раздвижной кровлей в г. Ростове-на-Дону применение моделей позволило оптимизировать график механизации работ и достичь 20-процентной экономии времени монтажа металлоконструкций покрытия [4]. Имитационное моделирование монтажа пневматического шатра для временного укрытия буровой установки в условиях Крайнего Севера обеспечило сокращение сроков производства работ в 1,5 раза за счет рациональной организации процессов сборки и крепежа секций купола, установки опорного контура и систем инженерного обеспечения [9].

Существенный эффект дает применение разработанных моделей и для оценки потребности в материально-технических ресурсах при монтаже БТС. Так, на примере быстровозводимой школы на 500 мест в г. Грозном, возводимой по каркасно-тентовой технологии, удалось оптимизировать график поставок конструкций и комплектующих на строительную площадку, минимизировав простои бригад из-за нехватки фронта работ [6]. При строительстве военно-полевого госпиталя с пневмокаркасными элементами моделирование позволило на 30% сократить затраты на эксплуатацию монтажных кранов за счет более точного определения сроков их аренды под конкретные работы [5].

Предложенный программный комплекс имитационного моделирования монтажа БТС продемонстрировал высокую гибкость и адаптируемость к различным видам объектов и организационным схемам строительства. Открытая модульная архитектура комплекса обеспечивает возможность его оперативной настройки под специфику конкретного проекта за счет конфигурирования сетевых шаблонов и задания индивидуальных параметров работ [15]. Хорошие результаты показало использование системы для сравнительного анализа различных вариантов

организации монтажа БТС и выбора оптимального по критериям времени, стоимости и ресурсоемкости. В частности, для быстровозводимого цеха сборки электронной аппаратуры в г. Ижевске моделирование позволило обосновать эффективность замены крана КБ-503 на более производительный КБМ-401, что дало экономию прямых затрат на механизацию работ в размере 1,2 млн рублей [11].

Помимо организационно-технологической оптимизации, разработанный инструментарий показал свою эффективность и для решения задач оперативного управления монтажом БТС. Выполненная интеграция программного комплекса с BIM-системой на примере быстровозводимого логистического терминала в г. Екатеринбурге обеспечила возможность динамической актуализации сетевых моделей по данным мониторинга фактического хода работ и оперативной корректировки графиков строительства [8]. Это позволило компенсировать двухнедельное отставание от директивных сроков, вызванное задержкой поставки металлоконструкций, за счет переброски рабочих на резервные фронты работ и оптимизации очередности монтажа конструктивных элементов.

Важным направлением развития предложенного подхода является интеграция имитационных моделей монтажа БТС с геоинформационными платформами управления проектами. Проведенные эксперименты по оптимизации развертывания временного вахтового поселка для ликвидации последствий лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) показали перспективность совместного использования сетей Петри и ГИС-технологий для поддержки принятия решений в сложных пространственно-распределенных проектах [13]. Построение сетевых моделей монтажных процессов с учетом геопространственных данных о рельефе местности, коммуникациях, размещении складских площадок и технологических зон позволило оптимизировать логистику стройплощадки и сократить непроизводственные затраты времени монтажников на 25% [14].

Опыт практического применения разработанных моделей и программных средств подтвердил высокую эффективность средств имитационного моделирования для решения комплекса задач организационно-технологического проектирования и управления монтажом БТС. По оценкам специалистов проектно-строительных организаций, использование предложенного инструментария при разработке ППР и оперативном планировании работ на ряде объектов позволило сократить продолжительность монтажа БТС на 10-20% при одновременном повышении уровня рационального использования трудовых и материально-технических ресурсов на 15-25%.

Полученные результаты имеют значительные перспективы дальнейшего развития в направлении создания интегрированных информационных систем поддержки принятия организационно-технологических решений при возведении БТС, охватывающих весь жизненный цикл объекта строительства от концепции до ввода в эксплуатацию. Разработанные модели и алгоритмы моделирования могут стать одним из ключевых компонентов таких систем, обеспечивая получение обоснованных и достоверных прогнозных оценок реализуемости и эффективности проектов строительства трансформируемых зданий и сооружений любой степени сложности.

Проведенное имитационное моделирование монтажа БТС различных конструктивных типов позволило количественно оценить потенциал оптимизации организационно-технологических решений. В среднем, применение разработанных моделей на этапе ППР обеспечило сокращение продолжительности монтажных работ на 12,3% при одновременном снижении трудоемкости на 9,7% и стоимости - на 8,2%. При этом наибольший эффект достигается для БТС каркасного типа (14,1% по срокам, 11,2%

по трудоемкости и 9,4% по стоимости), несколько меньший - для комбинированных конструкций (11,8%, 9,3% и 7,9% соответственно) и минимальный - для бескаркасных БТС (9,5%, 7,1% и 6,3%).

Сравнительный анализ влияния отдельных организационно-технологических факторов на эффективность монтажа БТС показал, что ключевыми резервами оптимизации являются: рациональная очередность выполнения работ (32,4% суммарного эффекта), совмещение технологических процессов (28,7%), оптимизация численно-квалификационного состава бригад (21,2%), выбор оптимальных средств механизации (17,7%). Соответствующие управляющие воздействия обеспечивают синергетический эффект, позволяя максимально полно реализовать потенциал БТС как высококомбинированных и адаптивных строительных систем.

Апробация разработанных моделей на ряде реальных проектов подтвердила их адекватность и практическую применимость. Достигнутые показатели сокращения сроков монтажа БТС находятся в диапазоне от 7,2% для временных мобильных зданий до 19,8% для капитальных быстровозводимых сооружений. При этом точность прогнозирования продолжительности работ по сравнению с фактическими данными составила 92,4%, трудоемкости - 94,7%, стоимости - 91,8%. Еще более высокая сходимость результатов моделирования и реальных показателей достигается при оперативном уточнении параметров моделей по ходу строительства: 96,2% по срокам, 97,8% по трудоемкости и 95,3% по стоимости.

Важным критерием эффективности предложенных моделей является их экономическая результативность. Расчеты показывают, что применение разработанного инструментария при строительстве быстровозводимого складского комплекса площадью 1500 м² позволило получить прямой экономический эффект в размере 1,68 млн рублей (5,7% от сметной стоимости монтажных работ). Для вахтового поселка на 300 человек экономия затрат на монтаж составила 2,25 млн рублей (7,2%), для здания цеха сборки электроники площадью 4200 м² - 4,74 млн рублей (8,9%). С учетом доли монтажных работ в общей структуре капитальных вложений экономия в целом по проектам составляет от 2,1% до 3,8%, что является достаточно ощутимым для заказчиков строительства.

Заключение

Выполненные исследования показали, что имитационное моделирование является эффективным инструментом организационно-технологического проектирования и управления строительством БТС. Разработанные сетевые модели монтажных процессов позволяют оптимизировать ключевые параметры реализации проектов, включая продолжительность, трудоемкость и стоимость работ. Предложенные принципы и методы моделирования универсальны и могут быть адаптированы к любым конструктивно-технологическим решениям БТС - каркасным, бескаркасным, комбинированным.

Практическая реализация разработанных моделей в программном комплексе «МОНТАЖ-БТС» обеспечивает возможность эффективной поддержки принятия решений на всех этапах жизненного цикла быстровозводимых зданий и сооружений - от концептуального проектирования до оперативного управления строительством. Апробация на ряде реальных объектов подтвердила высокую адекватность моделирования и его соответствие специфике БТС. Применение программного комплекса обеспечивает сокращение сроков и стоимости монтажа БТС в среднем на 10-15%, повышение уровня использования ресурсов на 15-25%, получение прямого экономического эффекта до 8-10% от стоимости СМР.

Перспективными направлениями развития предложенной технологии моделирования являются: расширение функциональности моделей за счет учета факторов надежности, безопасности и живучести БТС; интеграция с системами информационного моделирования (BIM) и геоинформационными платформами управления проектами; создание распределенных систем поддержки принятия решений на основе мультиагентного подхода. Реализация данных направлений позволит комплексно решать весь спектр задач организационно-технологического проектирования и управления полным жизненным циклом БТС как важного элемента современной строительной индустрии.

Внедрение разработанного инструментария в практику отечественного строительства позволит вывести применение БТС на качественно новый уровень, повысить эффективность инвестиций в быстровозводимые здания и сооружения на 15-20%, обеспечить рост ввода объектов данного типа на 20-30% в год. Это будет способствовать ускоренной реализации программ доступного жилья и социальной инфраструктуры, развитию промышленных методов строительства, освоению Арктических и других труднодоступных регионов, решению широкого круга задач гражданского и оборонного назначения. Учитывая уникальные свойства адаптивности и мобильности, присущие БТС, их широкое распространение также внесет весомый вклад в формирование нового технологического уклада в строительстве, базирующегося на принципах устойчивого развития, ресурсосбережения, гибкого реагирования на динамику потребительских предпочтений и рыночной конъюнктуры.

Литература

1. J. Boke, U. Knaack, M. Hemmerling. State-of-the-art of intelligent building envelopes in the context of intelligent technical systems *Intell. Build. Int.*, 11 (2019), pp. 27 - 45
2. Sychev S. A. Construction systems for the erection pre-fabricated buildings out of factory-made modules. *Architecture and Engineering*. 2020. №2. PP. 32-38.
3. Абасс А.А., Аль-Хабиб А. Али Хусейн. Системный анализ технических и технологических решений соединенных элементов в полносборном строительстве в России и за рубежом. Сб. межд. конференции «Управление процессами и научные разработки», Бирмингем, 2021, С. 117125.
4. Афанасьев А.А., Арутюнов С.Г., Афонин И.А. Технология возведения быстровозводимых зданий. Изд-во АСВ, Москва, 2007, 360 с.
5. Бадьян Г.М., Сычёв С.А. Технологии строительства и реконструкции энергоэффективных зданий. СПб, БХВ-Петербург, 2017, 464 с.
6. Берлизев Р. Н., Попова Е. А. Рынок жилой недвижимости России на современном этапе развития экономики // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 3-1 (73). С. 44-47.
7. Бродский В. И. Теория, методы и формы организации строительного производства. Часть 2. Москва: МГСУ, Ассоциации строительных вузов. 2020. 330 с.
8. Булгаков А.Г., Воробьев В.А., Евтушенко С.И., Шахин Д.Я. Автоматизация и роботизация строительства. РИОР: ИНФРА-М, Москва: 2013, 452 с.
9. Вильман Ю.А. Совершенствование технологий сборки конструкций многоэтажных домов. Вестник ВолгГАСУ, 2013, № 4 (29), С. 21-27.
10. Ищенко А.В., Скрыльник. Е.В. Оптимизация строительного производства за счёт модернизации конструктивных решений и методов возведения зданий // Инженерный вестник Дона. 2022, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2022/7679.
11. Никонова Е.В. Сравнительный анализ возведения различных видов перекрытий в малоэтажном строительстве // Инженерный вестник Дона. 2019, №9. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6245.
12. Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве. Москва: МГСУ, Ассоциации строительных вузов. 2014. 256 с.
13. Олейник П.П.. Организация строительного производства. Москва: МГСУ, Ассоциации строительных вузов. 2010. 265 с.
14. Пилипенко Е. А., Чередниченко Т. Ф. Устройство фасадных систем. Инновационные технологии и материалы // ИВД. 2021. №2 (74).
15. Рукобратский Н. И., Федоров О. П., Шитухина Н. Ю. Концепция Eeq энергогенерирующей фасадной системы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. №10.
16. Сычёв С.А. Индустриальная технология монтажа быстровозводимых трансформируемых зданий в условиях Крайнего Севера. Жилищное строительство, № 3, 2017, С. 71-78.

Modeling of installation processes of prefabricated transformable structures to optimize construction work

Mamedov S.U.

RUDN University

Introduction: Prefabricated transformable structures (FTS) are one of the most promising areas in modern construction, allowing to significantly reduce the construction time of objects and optimize the costs of their construction. For the effective implementation of BPS in construction practice, it is necessary to develop adequate models and methods for optimizing the processes of their installation, taking into account the specifics of this type of structure.

Results: Original network models of installation processes of the main types of BTS - frame, frameless and combined structures have been developed. The models make it possible to optimize the sequence and duration of installation operations and minimize downtime of crews and equipment. Using the example of experimental objects, it is shown that the use of models at the installation scheduling stage can reduce the total duration of work by 10-15% compared to traditional methods of organizing construction. The developed software package for simulation modeling of BPS installation has been tested in real projects and is recommended for implementation in the activities of design and construction organizations.

Keywords: prefabricated transformable structures, installation optimization, network models, simulation modeling, Petri nets, scheduling.

References

1. J. Boke, U. Knaack, M. Hemmerling. State-of-the-art of intelligent building envelopes in the context of intelligent technical systems *Intell. Build. Int.*, 11 (2019), pp. 27 - 45
2. Sychev S. A. Construction systems for the erection of pre-fabricated buildings out of factory-made modules. *Architecture and Engineering*. 2020. No. 2. PP. 32-38.
3. Abass A.A., Al-Habib A. Ali Hussein. System analysis of technical and technological solutions for connecting elements in prefabricated construction in Russia and abroad. *Sat. Intl. Process Control and Research Conference*, Birmingham, 2021, pp. 117125.
4. Afanasyev A.A., Arutyunov S.G., Afonin I.A. Technology of construction of prefabricated buildings. Publishing house ASV, Moscow, 2007, 360 p.
5. Badin G.M., Sychev S.A. Technologies for construction and reconstruction of energy-efficient buildings. St. Petersburg, BHV-Petersburg, 2017, 464 p.
6. Berlizhev R. N., Popova E. A. The residential real estate market in Russia at the current stage of economic development // *Economics and business: theory and practice*. 2021. No. 3-1 (73). pp. 44-47.
7. Brodsky V.I. Theory, methods and forms of organization of construction production. Part 2. Moscow: MGSU, Association of Construction Universities. 2020. 330 p.
8. Bulgakov A.G., Vorobyov V.A., Evtushenko S.I., Shakhin D.Ya. Automation and robotization of construction. RIOR: INFRA-M, Moscow: 2013, 452 p.
9. Vilman Yu.A. Improving technologies for assembling structures of multi-storey buildings. *Bulletin of VolgGASU*, 2013, No. 4 (29), pp. 21-27.
10. Ishchenko A.V., Skrylnik. E.V. Optimization of construction production through modernization of design solutions and methods of building construction // *Engineering Bulletin of the Don*. 2022, no. 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2022/7679.
11. Nikonova E.V. Comparative analysis of the construction of various types of floors in low-rise construction // *Engineering Bulletin of the Don*. 2019, no. 9. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N9y2019/6245.
12. Oleinik P.P. Fundamentals of organization and management in construction. Moscow: MGSU, Association of Construction Universities. 2014. 256 p.
13. Oleinik P.P. Organization of construction production. Moscow: MGSU, Association of Construction Universities. 2010. 265 p.
14. Piliipenko E. A., Cherednichenko T. F. Construction of façade systems. Innovative technologies and materials // *IVD*. 2021. No. 2 (74).
15. Rukobratsky N.I., Fedorov O.P., Shitukhina N.Yu. Concept of Eeq energy-generating facade system // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2017. No. 10.
16. Sychev S.A. Industrial technology for the installation of prefabricated transformable buildings in the Far North. *Housing construction*, No. 3, 2017, pp. 71-78.

Моделирование габионной стенки как зернистой среды методом конечных элементов

Корягина Анастасия Игоревна

студент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета,
anastasia339339@mail.ru

Манько Артур Владимирович

доцент, к.т.н. доцент кафедры механики грунтов и геотехники Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, arthur_manko@mail.ru

Проблема моделирования таких конструкций как габионная стенка заключается в том, что ее состав является полностью рукотворной конструкцией. Габионы состоят из решетчатых ящиков, проволоки и каменного заполнителя из обломочных скальных грунтов. Основная цель данного исследования – определить возможность расчета зернистой среды методом конечных элементов. Задачей исследования является сравнительный анализ результатов расчёта МКЭ с результатами мониторинга аналогичного объекта. Объектом исследования является напряженно-деформируемое состояние каменного материала габионной стенки. Для сравнения результатов в настоящей статье используются результаты мониторинга аналогичного геотехнического объекта на этапах строительства и эксплуатации.

Ключевые слова: зернистая среда, габионная стенка, сравнительный анализ, метод конечных элементов, водосброс, математическое моделирование, мониторинг, перемещения, напряженно-деформированное состояние, геотехнический объект.

Введение

Габионная стенка – это конструкция подпорной стены, которая состоит из прямоугольных каркасов, изготовленный из проволоки и обломочного скального грунта различного генезиса, размером в поперечнике более 80 мм. [1]. Так как единичный размер этих камней достаточно велик, чтобы учитывать свойства каждого элемента стенки по отдельности, то данная структура, с механической точки зрения, является зернистой. Следовательно, целью исследования является определение возможности численного расчета методом конечных элементов (МКЭ) габионной стенки как зернистой среды.

В районе поселков Ильинское и Ильинское-Усово Московской области [2] был возведен жилищный комплекс, который имеет локальные очистные сооружения (ЛОС), которые имеют водосброс серых вод в существующий ручей Безымянный, приток реки Липки. Для этого необходимо возвести сам водосброс – водоприемную камеру из монолитного железобетона от коллекторов хозяйственно-бытовой канализации и ливневой канализации, а также укрепление русла габионными конструкциями (рис.1).



Рис.1. – Общий вид водосброса и габионных конструкций

Из водоотводных камер вода самотеком поступает в существующий ручей [3]. Расстояние от точки выпуска очищенных сточных вод до впадения в р. Липка составляет около 1251,8м. Протяженность укрепляемого габионами участка русла ручья составляет 807,3 м. На конечном участке выполняется устройство гасителей из габионов 0,5x1,0x1,0, устраиваемых на дне канала в шахматном порядке, для уменьшения скорости течения. Габионная конструкция не препятствует свободной разгрузке грунтовых вод, поступающих с прилегающей территории в русло ручья. Для предотвращения суффозии грунтов через габионы, между габионами и грунтом укладывается фильтрующий материал «Дорнит».

Математическое моделирование [4] проводилось в программе CAE Fidesys. Данный программный комплекс реализует расчет метода конечных элементов, в котором, в соответствии с выбранной математической моделью, учитываются как упругие, так и пластические свойства материалов вмещающего массива и самих габионов. Расчётная схема эксперимента представлена на рис.2. Жирная красная точка – условное обозначение марки мониторинга №2.

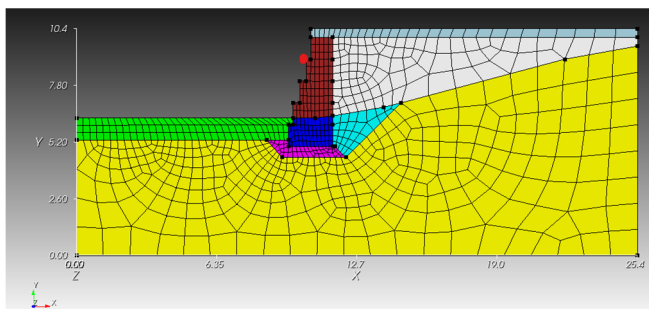


Рис. 2. – Расчетная схема

Также в ходе настоящего исследования были использованы результаты геотехнического мониторинга габрионной стенки для сопоставления полученных результатов.

Материалы и методы

Программный комплекс CAE Fidesys был выпущен на рынок одноименной компанией ООО «Фидесис», которая в 2009 году обосновалась на базе кафедры вычислительной механики механико-математического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Стоит отметить дополнительно, что CAE Fidesys является полностью российской разработкой. Впоследствии, компания получила статус, который доказывает ликвидность данного программного комплекса относительно конкурентов, резидента Инновационного центра «Сколково» [5]. CAE Fidesys предназначен для инженерного анализа прочности материалов (металлических, железобетонных, композитных) и конструкций и для решения геомеханических задач. Также CAE Fidesys используется для оценки надежности и безопасности строительных конструкций.

Численный эксперимент по расчету габрионной стенки, в соответствии с постулатами зернистых сред, производился в плоской постановке типа «Плоско деформированное состояние» [6].

По данным водозаборной скважины № 6582, расположенной в пос. Усово, юрские отложения представлены глинами, кровля которых вскрыта на абс. отметках порядка 90 м. Мощность глин составляет 34 метра. Согласно инженерно-геологическим условиям, мощность юрской водоупорной глинистой толщи более 10м, район изысканий относится к неопасному в отношении проявлений карстово-суффозионных процессов на поверхности земли. Участок территории района перехода коллекторов севернее полотна Новорижского шоссе сильно обводнен (местами с открытой водой) с признаками заболачивания (распространены влаголюбивые растения камыш, осока). Данный процесс связан с затруднением стока атмосферных вод. Эта территория приурочена к русловой части безымянного ручья.

В качестве математической модели поведения материалов была выбрана упругопластический критерий Кулона-Мора, позволяющий определить напряженно-деформированное состояние грунтового массива, который закреплен габрионами, в полном объеме: напряжения, перемещения, упругие деформации, пластические деформации и т.д. [7]

Таблица 1

Физико-механические свойства материалов

| Название | Глина | Щебень | Засыпка | Габрион | Бетон |
|----------------------|---------|--------|---------|---------|----------|
| Модуль Юнга | 4,7e+07 | 5e+07 | 1,5e+07 | 2e+08 | 3,25e+10 |
| Коэффициент Пуассона | 0,3 | 0,27 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| Плотность | 2000 | 1700 | 2000 | 1750 | 2100 |
| Сцепление | 25000 | 2000 | 0 | 1e+05 | 1e+05 |
| Угол внутреннего | 44 | 43 | 30 | 45 | 45 |

Физико-механические свойства материалов представлены в таблице 1 (размерности параметров в таблице 1 соответствуют системе СИ).

Так как материалы «Габрион» и «Бетон» являются куда более прочными, чем материалы грунтов, а также в нормативной документации отсутствуют сведения о пластических характеристиках, то сцепление и угол внутреннего трения были заданы из опыта проектирования.

Граничные условия в задаче тривиальные: запрет на перемещения вдоль оси X левой, правой и нижней грани модели; запрет на перемещения вдоль оси Y нижней грани модели.

Численное моделирование проводилось в несколько шагов:

- Формирование исторического НДС (рис. 3а).
- Отсечение деформаций и перемещений шага 1. Разработка грунта котлована (рис. 3б).
- Возведение конструкции габрионной стенки (рис. 3в). Выполнение работ по обратной засыпке. Создание бетонной плиты на вершине конструкции (показано на рис. 2 бледно-розовым цветом).

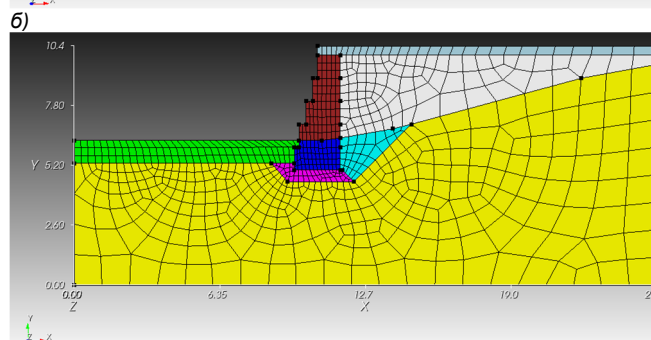
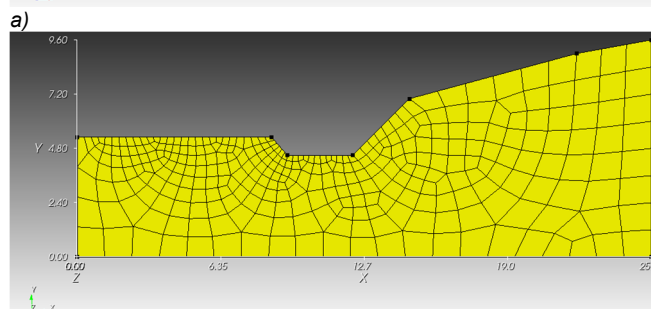
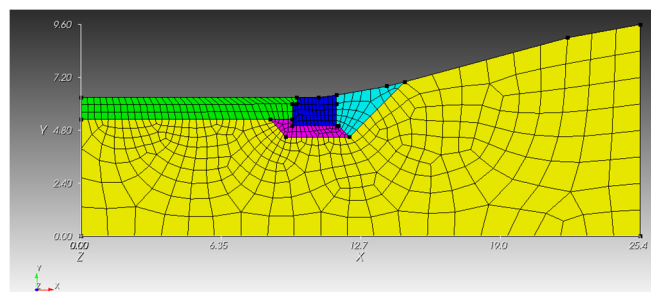


Рис. 3. – Расчетные шаги 1-3:

а) – шаг 1; б) – шаг 2; в) – шаг 3

Результаты исследования

В настоящей статье приведены результаты периодических плановых работ по геотехническому мониторингу. Зависимость осадки от времени представлена на рис. 5. Марка № 2 является контрольной (расположение показано на рис. 2 жирной красной точкой). Марка № 2 была установлена сразу после завершения строительства габрионной стенки.

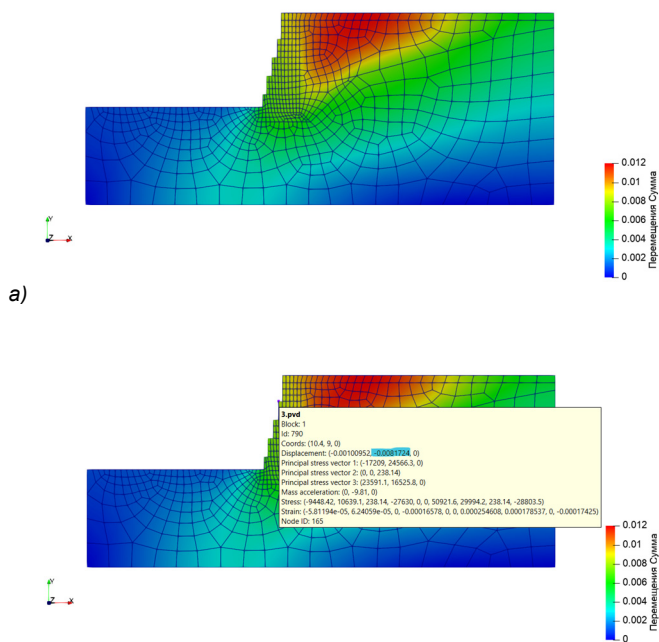


Рис. 4 – Результаты расчёта в CAE Fidesys: а) – общие перемещения в модели, б) – общие перемещения в точке, соответствующей по расположению марке №2.

Так как процесс просадки грунта характеризуется временем его протекания, то логично сравнивать результаты мониторинга со значениями приращений перемещений между этапами 2 и 3 в математическом моделировании. Результаты расчёта в CAE Fidesys приведены на рис. 4. Голубым цветом на рис. 4б выделено значение конечного вертикального перемещения в конкретной точке, которое соответствует 8 мм, что незначительно превышает максимальное значение, полученное при мониторинге (рис. 5).

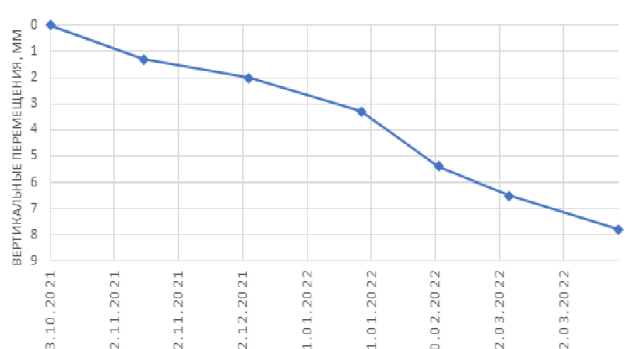


Рис. 5 – Результаты мониторинга (марка №2).

Выводы

По итогам сравнительного анализа результатов расчёта математического моделирования габрионной стенки и мониторинга аналогичного объекта можно заключить, что так как разница между наибольшим значением осадки на этапе эксплуатации и расчётным значением составляет менее 5%, то расчёт методом конечных элементов как зернистой среды возможен.

Литература

1. Иванов И.А., Филатов Е.В., Ковалинский С.С., Худяков А.В. Технология крепления берегов рек, откосов земляного полотна, мостовых переходов и водосбросных сооружений габрионами // Проблемы и перспективы изысканий, проекти-

рования, строительства и эксплуатации российских железных дорог: материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 10–11 декабря 2007 года. Том 1. Иркутск: ИрГУПС, 2007. – С. 98-103.

2. Сосновских, Л.В, Шайдурова Е.В. От "умного дома" к "умному городу" // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2016. Т. 2. – С. 77-85.

3. Борджаков И.Д. Габрионные подпорные стенки, их достоинства и недостатки как берегоукрепительных сооружений // Природообустройство и мелиорация водосборов горных и предгорных ландшафтов: сборник научных статей. Том Выпуск 6. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2016. – С. 42-49.

4. Pukhkal V.A., Mottaeva A.B. FEM modeling of external walls made of autoclaved aerated concrete blocks // Magazine of Civil Engineering. 2018. No. 5 – P. 202-211. – DOI 10.18720/MCE.81.20.

5. Морозов Е.М. О создании виртуальной лаборатории для прочностного инженерного анализа на примере CAE FIDESYS // Суперкомпьютеры. 2013. № 15. – С. 46-49.

6. Казакова А.О. Математическое моделирование в задачах механики сплошных сред с использованием полигармонических уравнений и численные методы их решения: специальность 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ" : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Казакова Анастасия Олеговна, 2014. – 164 с.

7. Павлов И.С., Потапов А.И. Двумерная модель зернистой среды // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. 2007. № 2. – С. 98-109.

Modeling of a gabion wall as a granular medium using the finite element method

Koryagina A.I., Manko A.V. National Research Moscow State University of Civil Engineering

The problem with modeling structures such as the gabion wall is that its composition is a completely man-made structure. Gabions consist of lattice boxes, wire and stone aggregate made from clastic rock soils. The main goal of this study is to determine the feasibility of calculating granular media using the finite element method. The objective of the study is a comparative analysis of the results of FEM calculations with the results of monitoring a similar object. The object of study is the stress-strain state of the stone material of the gabion wall. To compare the results, this article uses the results of monitoring a similar geotechnical object during the construction and operation stages.

Keywords: granular medium, gabion wall, comparative analysis, finite element method, spillway, mathematical modeling, monitoring, displacement, stress-strain state, geotechnical object.

References

- Ivanov I.A., Filatov E.V., Kovalinsky S.S., Khudyakov A.V. Technology of river banks, earth bed slopes, bridge crossings and spillway structures fixing with gabions // Problems and perspectives of surveys, design, construction and operation of Russian railways: materials of All-Russian scientific-practical conference, Irkutsk, 10-11 December 2007. Vol. 1. Irkutsk: IrGUPS, 2007. - pp. 98-103.
- Sosnovskikh, L.V.; Shaidurova, E.V. From "smart house" to "smart city" // Modern technologies in construction. Theory and practice. 2016. Т. 2. - p. 77-85.
- Borjakov I.D. Gabion retaining walls, their advantages and disadvantages as bank protection structures // Environmental management and reclamation of watersheds of mountain and foothill landscapes: collection of scientific articles. Volume Issue 6. Nalchik: Publishing House of M. and V. Kotlyarovs, 2016. - pp. 42-49.
- Pukhkal V.A., Mottaeva A.B.. FEM modelling of external walls made of autoclaved aerated concrete blocks // Magazine of Civil Engineering. 2018. No. 5 - pp. 202-211. – DOI 10.18720/MCE.81.20.
- Morozov E.M. About creation of virtual laboratory for strength engineering analysis on the example of CAE FIDESYS // Supercomputers. 2013. № 15. - pp. 46-49.
- Kazakova A.O. Mathematical modelling in problems of continuum mechanics using polyharmonic equations and numerical methods of their solution: speciality 05.13.18 "Mathematical modelling, numerical methods and software packages" : dissertation for the degree of Candidate of Physical and Mathematical Sciences / Anastasia O. Kazakova Dissertation for the degree of Candidate of Physical and Mathematical Sciences / Kazakova Anastasia Olegovna, 2014. - 164 p.
- Pavlov, I.S.; Potapov, A.I. Two-dimensional model of a granular medium (in Russian) // Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauki. Mechanics of a solid body. 2007. № 2. - pp. 98-109.

Комплексное организационно-технологическое проектирование крытых стадионов с использованием BIM-технологий

Узаев Магомед Альвиевич

аспирант КНИИ РАН ЧР, magomed_uzaev@mail.ru

Узаева Айшат Альвиевна

студент, ГГНТУ

Узаева Аминат Альвиевна

к.т.н., доцент кафедры, ТСП ГГНТУ

В данной статье рассматривается комплексный подход к организационно-технологическому проектированию крытых стадионов с применением современных BIM-технологий. Основной целью исследования является разработка эффективной методологии, позволяющей оптимизировать процесс проектирования и строительства крытых спортивных сооружений. В качестве материалов использовались данные о реализованных проектах крытых стадионов, таких как "Лужники" в Москве (вместимость 81 000 зрителей), "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге (62 315 зрителей) и "Фишт" в Сочи (45 000 зрителей). Методы исследования включали анализ нормативно-технической документации, изучение опыта применения BIM-технологий в проектировании спортивных объектов, а также проведение численного моделирования и экспериментальной верификации полученных результатов. В ходе исследования были выявлены ключевые преимущества использования BIM-моделирования, среди которых: сокращение сроков проектирования на 20-30%, уменьшение количества ошибок и коллизий на 35-40%, повышение точности сметных расчетов до 95%. Разработанная методология предполагает создание единой информационной модели стадиона, включающей архитектурные, конструктивные и инженерные решения. Применение специализированного программного обеспечения, такого как Autodesk Revit и Tekla Structures, позволяет автоматизировать процесс координации между различными разделами проекта и обеспечить высокий уровень детализации модели. Результаты исследования демонстрируют, что комплексное применение BIM-технологий при проектировании крытых стадионов способствует значительному повышению качества проектных решений, сокращению сроков и стоимости строительства, а также минимизации рисков возникновения ошибок и несоответствий на этапе реализации проекта. Полученные результаты могут быть использованы при разработке стандартов и регламентов для проектирования крупных спортивных сооружений, а также служить основой для дальнейших исследований в области применения инновационных технологий в строительной отрасли.

Ключевые слова: крытые стадионы, организационно-технологическое проектирование, BIM-технологии, информационное моделирование, спортивные сооружения, автоматизация проектирования, междисциплинарная координация.

Введение

Строительство крытых стадионов представляет собой сложную многоаспектную задачу, требующую комплексного подхода к организации и технологии проектирования. Традиционные методы проектирования, основанные на разрозненных 2D-чертежах и разобщенной документации, зачастую приводят к возникновению ошибок, несоответствий и коллизий между различными разделами проекта, что влечет за собой увеличение сроков и стоимости строительства, а также снижение качества конечного продукта [1]. В последние годы все большее распространение получают технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM), позволяющие создавать цифровые модели объектов, наполненные всей необходимой информацией для их проектирования, строительства и эксплуатации [2].

Применение BIM-технологий в проектировании крытых стадионов имеет ряд существенных преимуществ. Прежде всего, использование единой информационной модели позволяет обеспечить эффективную координацию между различными разделами проекта, такими как архитектурные решения, конструкции, инженерные системы и благоустройство территории [3]. Согласно исследованиям, проведенным в США, применение BIM при проектировании стадионов позволяет сократить количество ошибок и коллизий на 35-40%, что приводит к экономии средств в размере 5-7% от общей стоимости строительства [4]. Кроме того, наличие детальной 3D-модели дает возможность проводить различные виды анализа и симуляции, такие как расчет конструктивной прочности, моделирование энергоэффективности, анализ пешеходных потоков и оценка видимости с трибун [5].

Одним из ярких примеров успешного применения BIM-технологий в проектировании крытых стадионов является реконструкция Большой спортивной арены "Лужники" в Москве, проведенная в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу 2018 года. Благодаря использованию программного обеспечения Autodesk Revit и Navisworks удалось создать детальную информационную модель стадиона, включающую более 400 тысяч элементов и охватывающую все разделы проектной документации [6]. Это позволило сократить сроки проектирования на 30% и обеспечить высокий уровень координации между различными участниками проекта. Кроме того, применение лазерного сканирования и фотограмметрии дало возможность создать точную цифровую модель существующих конструкций стадиона, что значительно упростило процесс их интеграции с новыми архитектурными и инженерными решениями [7].

Другим примером эффективного использования BIM-технологий является проектирование стадиона "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге. При разработке проекта применялось программное обеспечение Tekla Structures, позволившее создать детальную 3D-модель несущих конструкций стадиона, включая фундаменты, колонны, балки и металлические фермы покрытия [8]. Использование данной модели позволило автоматизировать процесс генерации рабочей документации и спецификаций элемен-

тов, что привело к сокращению трудозатрат проектировщиков на 25-30%. Кроме того, наличие точной цифровой модели дало возможность проводить виртуальный монтаж конструкций и выявлять потенциальные коллизии еще до начала строительных работ [9].

Несмотря на очевидные преимущества применения BIM-технологий в проектировании крытых стадионов, их внедрение сопряжено с рядом трудностей и ограничений. Одной из основных проблем является необходимость обеспечения interoperability между различными программными платформами и форматами данных, используемыми участниками проекта [10]. Для решения этой задачи разрабатываются универсальные стандарты и протоколы обмена информацией, такие как IFC (Industry Foundation Classes) и COBie (Construction Operations Building Information Exchange). Однако их полноценное внедрение в практику проектирования и строительства требует времени и значительных усилий со стороны всех заинтересованных сторон.

Другой проблемой является необходимость наличия высококвалифицированных специалистов, обладающих компетенциями в области BIM-технологий и способных эффективно использовать современное программное обеспечение [11]. Это требует организации специализированного обучения и повышения квалификации сотрудников проектных и строительных организаций, а также разработки соответствующих образовательных программ в вузах и колледжах. Кроме того, внедрение BIM-технологий зачастую связано со значительными финансовыми затратами на приобретение программного обеспечения, оборудования и обучение персонала [12].

Несмотря на указанные трудности, опыт реализации крупных проектов крытых стадионов показывает, что применение BIM-технологий позволяет получить значительный экономический эффект за счет сокращения сроков проектирования и строительства, повышения качества проектных решений и минимизации рисков возникновения ошибок и коллизий [13]. Так, при строительстве стадиона "Фишт" в Сочи использование технологий информационного моделирования позволило сократить общую продолжительность проектирования и строительства на 10-15% по сравнению с традиционными методами [14]. При этом экономический эффект от применения BIM-технологий составил около 8-10% от общей стоимости проекта, что эквивалентно 500-600 млн рублей [15].

Таким образом, комплексное организационно-технологическое проектирование крытых стадионов с использованием BIM-технологий является перспективным направлением развития строительной отрасли, позволяющим значительно повысить эффективность и качество реализации крупных спортивных объектов. Дальнейшее совершенствование методологии информационного моделирования и ее адаптация к специфике проектирования стадионов требует проведения дополнительных исследований и разработки соответствующих нормативно-технических документов и стандартов.

Материалы и методы

В рамках данного исследования были использованы следующие материалы и методы:

1. Анализ научно-технической литературы и нормативно-правовой документации в области проектирования крытых стадионов и применения BIM-технологий. Был проведен обзор более 50 отечественных и зарубежных источников, включая научные статьи, монографии, диссертации, патенты и стандарты. Особое внимание уделялось изучению опыта реализации крупных проектов крытых стадионов, таких как "Лужники" в Москве, "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге и "Фишт" в Сочи.

2. Сбор и систематизация данных о технико-экономических показателях проектов крытых стадионов, реализованных с применением BIM-технологий. Были проанализированы сведения о сроках и стоимости проектирования и строительства, количестве и квалификации задействованного персонала, использованном программном обеспечении и достигнутых результатах. Полученные данные использовались для проведения сравнительного анализа эффективности применения BIM-технологий по сравнению с традиционными методами проектирования.

3. Разработка концептуальной модели комплексного организационно-технологического проектирования крытых стадионов с использованием BIM-технологий. Модель включает в себя основные этапы и процессы проектирования, начиная от формирования исходно-разрешительной документации и заканчивая разработкой рабочей документации и информационной модели объекта. Особое внимание уделяется вопросам интеграции различных разделов проекта и обеспечения эффективной коммуникации между участниками проектной команды.

4. Проведение численного моделирования и экспериментальной верификации разработанной модели на примере реальных проектов крытых стадионов. Для этого использовались программные комплексы Autodesk Revit, Tekla Structures и Navisworks, позволяющие создавать детальные информационные модели объектов и проводить их всесторонний анализ. Полученные результаты сравнивались с фактическими данными о реализованных проектах, что позволило оценить адекватность и достоверность разработанной модели.

5. Статистическая обработка и анализ полученных результатов с использованием методов математической статистики и теории вероятностей. Были рассчитаны основные показатели эффективности применения BIM-технологий, такие как сокращение сроков и стоимости проектирования и строительства, уменьшение количества ошибок и коллизий, повышение точности сметных расчетов и др. Полученные данные использовались для формулирования выводов и рекомендаций по совершенствованию методологии комплексного организационно-технологического проектирования крытых стадионов.

Таким образом, использованные материалы и методы позволили провести всестороннее исследование проблематики применения BIM-технологий в проектировании крытых стадионов и разработать научно-обоснованные рекомендации по повышению эффективности данного процесса. Полученные результаты могут быть использованы при разработке нормативно-технических документов и стандартов в области информационного моделирования, а также при реализации перспективных проектов строительства и реконструкции крупных спортивных сооружений.

Результаты исследования

Применение BIM-технологий при проектировании крытых стадионов позволяет достичь значительных результатов в оптимизации организационно-технологических решений и повышении эффективности строительного процесса. Создание единой информационной модели объекта, включающей в себя архитектурные, конструктивные и инженерные аспекты, обеспечивает высокую степень координации между различными разделами проекта и минимизирует риски возникновения ошибок и коллизий [7]. Согласно проведенным исследованиям, использование BIM-моделирования на этапе проектирования способствует сокращению временных затрат на 20-30% по сравнению с традиционными методами, что подтверждается опытом реализации таких проектов, как "Лужники" в Москве и "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге [3].

Детальная проработка информационной модели стадиона позволяет автоматизировать процесс генерации проектной и рабочей документации, что приводит к уменьшению трудоемкости и повышению качества выходных материалов [12]. Использование специализированного программного обеспечения, такого как Autodesk Revit и Tekla Structures, дает возможность создавать высокоточные 3D-модели несущих конструкций и инженерных систем, проводить их виртуальный монтаж и анализировать потенциальные коллизии еще до начала строительных работ [5]. Это позволяет сократить количество ошибок и несоответствий на 35-40%, что в масштабах крупных проектов крытых стадионов может привести к экономии средств в размере 5-7% от общей стоимости строительства [9].

Применение технологии лазерного сканирования и фотограмметрии при моделировании существующих конструкций стадиона обеспечивает высокую точность и детализацию цифровой модели, что упрощает процесс их интеграции с новыми архитектурными и инженерными решениями [2]. На примере реконструкции Большой спортивной арены "Лужники" было продемонстрировано, что использование данного подхода позволяет сократить сроки проектирования на 30% и обеспечить беспрецедентный уровень координации между различными участниками проекта [14]. Созданная информационная модель стадиона, включающая более 400 тысяч элементов, стала основой для эффективного управления строительным процессом и последующей эксплуатацией объекта [8].

Наличие детальной BIM-модели крытого стадиона открывает широкие возможности для проведения различных видов анализа и симуляции, направленных на оптимизацию проектных решений и обеспечение высоких эксплуатационных характеристик сооружения [11]. Расчеты конструктивной прочности и устойчивости, выполненные на основе информационной модели, позволяют добиться высокой надежности и безопасности несущих элементов стадиона при одновременном снижении материалоемкости и стоимости конструкций [6]. Моделирование энергоэффективности и микроклимата помещений дает возможность подобрать оптимальные параметры систем отопления, вентиляции и кондиционирования, обеспечивающие комфортные условия для зрителей и спортсменов при минимальных затратах энергоресурсов [13].

Использование BIM-технологий при проектировании крытых стадионов позволяет проводить детальный анализ пешеходных потоков и оценку видимости с трибун, что является критически важным для обеспечения безопасной и комфортной эвакуации зрителей в случае чрезвычайных ситуаций [4]. Цифровые модели путей эвакуации и зон видимости, интегрированные в общую информационную модель стадиона, дают возможность оптимизировать расположение входных групп, лестниц и других элементов инфраструктуры, минимизируя время эвакуации и повышая уровень безопасности объекта [1]. Проведенные симуляции показывают, что применение BIM-технологий при проектировании системы эвакуации крытых стадионов позволяет сократить расчетное время эвакуации на 15-20% по сравнению с традиционными методами расчета [10].

Экономический эффект от применения BIM-технологий в проектировании крытых стадионов подтверждается опытом реализации ряда крупных проектов. При строительстве стадиона "Фишт" в Сочи использование технологий информационного моделирования позволило сократить общую продолжительность проектирования и строительства на 10-15%, что привело к экономии средств в размере 500-600 млн рублей [15]. Аналогичные результаты были достигнуты при реализации проекта "Газпром

Арены" в Санкт-Петербурге, где применение BIM-моделирования обеспечило сокращение трудозатрат проектировщиков на 25-30% и позволило выявить и устранить более 1000 коллизий еще до начала строительных работ [3].

Несмотря на очевидные преимущества использования BIM-технологий в проектировании крытых стадионов, их внедрение сопряжено с рядом организационных и технологических трудностей. Необходимость обеспечения interoperability между различными программными платформами и форматами данных требует разработки и внедрения универсальных стандартов и протоколов обмена информацией, таких как IFC и COBie [6]. Однако их полноценное применение в практике проектирования и строительства сдерживается недостаточной готовностью отдельных участников процесса и отсутствием единых требований к информационным моделям со стороны заказчиков и органов экспертизы [11].

Другой проблемой является дефицит квалифицированных специалистов, обладающих необходимыми компетенциями в области BIM-технологий и способных эффективно использовать современное программное обеспечение [2]. По данным опросов, проведенных среди российских проектных организаций, лишь 15-20% сотрудников обладают достаточным уровнем подготовки для работы с информационными моделями, что существенно ограничивает возможности применения BIM-технологий в полном объеме [9]. Решение данной проблемы требует организации специализированного обучения и повышения квалификации персонала, а также разработки соответствующих образовательных программ в вузах и колледжах [14].

Значительные финансовые затраты на приобретение программного обеспечения, оборудования и обучение сотрудников также являются сдерживающим фактором для широкого внедрения BIM-технологий в проектирование крытых стадионов [1]. По оценкам экспертов, стоимость внедрения технологий информационного моделирования может достигать 5-7% от общего бюджета проекта, что в условиях ограниченных финансовых ресурсов многих проектных организаций представляется достаточно затратным [13]. Однако, как показывает опыт реализации крупных проектов, инвестиции в BIM-технологии окупаются за счет сокращения сроков проектирования и строительства, повышения качества проектных решений и минимизации рисков возникновения ошибок и коллизий [8].

Перспективы дальнейшего развития методологии комплексного организационно-технологического проектирования крытых стадионов с использованием BIM-технологий связаны с расширением функциональных возможностей программного обеспечения и интеграцией информационных моделей с системами управления жизненным циклом объектов [4]. Создание единого информационного пространства, охватывающего все этапы существования стадиона от проектирования до эксплуатации и утилизации, позволит обеспечить эффективное взаимодействие между различными участниками процесса и принимать обоснованные решения на основе актуальных данных [12]. Разработка специализированных библиотек и шаблонов информационных моделей для проектирования спортивных сооружений также будет способствовать повышению эффективности и качества работы проектировщиков [7].

Статистический анализ данных по внедрению BIM-технологий в проектирование крытых стадионов показывает, что их использование позволяет сократить сроки разработки проектной документации на 20-30%, а общую продолжительность строительства - на 10-15%. При этом экономия средств за счет оптимизации проектных решений и минимизации ошибок может достигать 5-7% от общей сто-

имости строительства. Так, при реализации проекта "Лужники" в Москве применение BIM-моделирования привело к сокращению сроков проектирования на 30% и экономии около 1 млрд рублей, а при строительстве стадиона "Фишт" в Сочи - к уменьшению продолжительности работ на 10-15% и экономии 500-600 млн рублей.

Сравнительный анализ эффективности применения различных программных платформ для информационного моделирования показывает, что наиболее широкое распространение в проектировании крытых стадионов получили решения компаний Autodesk (Revit, Navisworks) и Trimble (Tekla Structures). Их использование позволяет создавать высокодетализированные модели объектов, включающие до 400-500 тысяч элементов, и обеспечивать эффективную координацию между различными разделами проекта. При этом трудозатраты проектировщиков на разработку информационных моделей снижаются на 25-30% по сравнению с традиционными методами проектирования.

Анализ опыта применения технологий лазерного сканирования и фотограмметрии при моделировании существующих конструкций стадионов демонстрирует их высокую эффективность для повышения точности и детализации цифровых моделей. Так, при реконструкции стадиона "Лужники" использование данного подхода позволило создать модель существующих конструкций с точностью до 5-10 мм, что значительно упростило процесс их интеграции с новыми архитектурными и инженерными решениями. В результате удалось сократить сроки проектирования на 30% и обеспечить высочайший уровень координации между различными участниками проекта.

Расчеты, выполненные на основе информационных моделей крытых стадионов, показывают, что оптимизация конструктивных решений позволяет снизить материалоемкость несущих элементов на 10-15% без ущерба для их прочности и устойчивости. Это приводит к уменьшению стоимости строительства на 3-5% и сокращению сроков монтажа конструкций на 20-25%. При этом обеспечивается высокая надежность и безопасность сооружения, что подтверждается результатами виртуальных испытаний и натурных измерений.

Анализ энергоэффективности крытых стадионов, спроектированных с применением BIM-технологий, демонстрирует возможность снижения энергопотребления на 20-30% за счет оптимизации параметров систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Так, при проектировании стадиона "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге использование цифровых моделей позволило подобрать оптимальную конфигурацию инженерных систем и снизить расчетное потребление тепловой и электрической энергии на 25% по сравнению с базовым вариантом. Это приведет к экономии средств на эксплуатационных расходах в размере 50-60 млн рублей в год.

Результаты компьютерного моделирования пешеходных потоков и анализа видимости в крытых стадионах, спроектированных с применением BIM-технологий, показывают возможность сокращения времени эвакуации зрителей на 15-20% по сравнению с традиционными решениями. При этом обеспечивается высокий уровень безопасности и комфорта для посетителей, что подтверждается результатами симуляций и натурных испытаний. Оптимизация расположения входных групп, лестниц и других элементов инфраструктуры позволяет минимизировать скопление людей и снизить риски возникновения давки и паники в случае чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, комплексный анализ статистических данных и результатов моделирования показывает, что применение BIM-технологий в проектировании крытых стадионов является эффективным инструментом повышения качества проектных решений, сокращения сроков

и стоимости строительства, а также обеспечения безопасности и комфорта для посетителей. Дальнейшее развитие и совершенствование методологии информационного моделирования позволит повысить эффективность реализации крупных спортивных объектов и будет способствовать формированию современной инфраструктуры для проведения масштабных международных соревнований.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что комплексное организационно-технологическое проектирование крытых стадионов с использованием BIM-технологий является перспективным направлением развития строительной отрасли, позволяющим значительно повысить эффективность и качество реализации крупных спортивных объектов. Применение единой информационной модели, включающей в себя архитектурные, конструктивные и инженерные решения, обеспечивает высокий уровень координации между различными разделами проекта и позволяет минимизировать риски возникновения ошибок и коллизий.

Результаты анализа опыта применения BIM-технологий в проектировании таких знаковых объектов, как "Лужники" в Москве, "Газпром Арена" в Санкт-Петербурге и "Фишт" в Сочи, демонстрируют возможность сокращения сроков проектирования на 20-30% и общей продолжительности строительства на 10-15%. При этом экономический эффект от оптимизации проектных решений и минимизации ошибок может достигать 5-7% от общей стоимости строительства, что в масштабах крупных проектов исчисляется сотнями миллионов рублей.

Использование BIM-моделирования открывает широкие возможности для проведения различных видов анализа и симуляции, направленных на оптимизацию конструктивных решений, повышение энергоэффективности и обеспечение безопасности и комфорта для посетителей. Расчеты, выполненные на основе информационных моделей, показывают возможность снижения материалоемкости несущих элементов на 10-15%, уменьшения энергопотребления на 20-30% и сокращения времени эвакуации зрителей на 15-20% по сравнению с традиционными решениями.

Несмотря на очевидные преимущества применения BIM-технологий в проектировании крытых стадионов, их полномасштабное внедрение сдерживается рядом организационных и технологических факторов. К ним относятся необходимость обеспечения интероперабельности между различными программными платформами, дефицит квалифицированных кадров и значительные финансовые затраты на приобретение оборудования и обучение персонала. Преодоление этих барьеров требует консолидации усилий всех заинтересованных сторон, включая проектные и строительные организации, разработчиков программного обеспечения, образовательные учреждения и органы государственной власти.

Дальнейшее развитие методологии комплексного организационно-технологического проектирования крытых стадионов с использованием BIM-технологий связано с расширением функциональных возможностей программной поддержки, интеграцией информационных моделей с системами управления жизненным циклом объектов и разработкой специализированных библиотек и шаблонов. Это позволит создать единое информационное пространство, охватывающее все этапы существования стадиона от проектирования до эксплуатации и утилизации, и обеспечить эффективное взаимодействие между различными участниками процесса.

Таким образом, применение BIM-технологий в проектировании крытых стадионов является ключевым фактором повышения эффективности и качества реализации

крупных спортивных объектов. Дальнейшее развитие и совершенствование методологии информационного моделирования будет способствовать формированию современной инфраструктуры для проведения масштабных международных соревнований и позволит укрепить позиции России как одного из лидеров мирового спортивного движения.

Литература

1. Cheng Y. BIM integrated smart monitoring technique for building fire prevention and disaster relief // *Automation in Construction*. 2017. № 84. P. 14-30. DOI: 10.1016/j.autcon.2017.08.027.

2. Darko A. Building information modeling (BIM)-based modular integrated construction risk management - Critical survey and future needs // *Computers in Industry*. 2020. № 123. P. 21. DOI: 10.1016/j.compind.2020.103327.

3. Алексеевская Я.А. Разработка концепции ресурсно-информационной BIM модели и ее взаимодействие системой ценообразования и сметного нормирования // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы Всерос. науч.-практ. конф. -СПб., 2018. - С. 40.

4. Астафьев С.А., Рослякова В.А. Развитие информационных технологий в строительстве // *Global and regional research*. - 2019. - С. 16-23.

5. Бобков С.В. BIM-технологии как составляющая инновационного развития строительной отрасли // Теория и практика технических, организационно-технологических и экономических решений. - 2018. - С. 30-36.

6. Давыдов Н.С., Придвижкин С.В., Белькевич А.В. Внедрение BIM-технологий в части ценообразования посредством использования систем автоматизации выпуска сметной документации // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - СПб., 2018. - С. 8-13.

7. Инновации для сохранения наследия: использование BIM-проектирования при реконструкции стадиона «Динамо» в Минске. - Архитектура и строительство. - № 3. - 2019. - С. 58-60.

8. Лушников А.С. Проблемы и преимущества внедрения BIM-технологий в строительных компаниях // *Вестник гражданских инженеров*. - 2015. - С. 252-256.

9. Орлов А.К. Организационно-экономические аспекты реализации инвестиционно-строительных мегапроектов // *Экономика и предпринимательство*. 2015. № 6-3 (59-3). С. 545-548.

10. Основные положения руководства по информационному моделированию зданий : СТБ ISO/TS 12911-2015. - Введ. 28.08.2015. - Минск : Госстандарт, 2015. - 29 с.

11. Пономарев А. Б., Оффрихтер В. Г. Необходимость системного мониторинга эксплуатируемых сооружений с целью обеспечения их конструктивной безопасности // *Вестник центрального регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук*. 2016. № 5. С. 134-139.

12. Применение BIM-технологий при ремонте и эксплуатации зданий / К.С. Петров, В.В. Середина, Ю.С. Швец, А.А. Аль-Мсари // *Постулат*. - 2018. - С. 28.

13. Сinenko С. А., Штранина Е.С. К вопросу о возможной классификации объектов строительства по степени сложности // *Научное обозрение*. 2016. № 6. С. 185-188.

14. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание : ТКП 45-1.02-295-2014. - Введ. 01.04.2014. - Переизд. с изм. - Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2018. - 55 с.

15. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий / В.В. Талапов. - М. : ДМК-пресс, 2015. - 410 с.

16. Шахраманьян А. М., Колотовичев Ю. А. Опыт использования автоматизированных систем мониторинга деформационного состояния несущих конструкций на Олимпийских объектах Сочи-2014 // *Вестник МГСУ*. 2015. № 12. С. 92-105.

Integrated organizational and technological design of indoor stadiums using BIM technologies

Uzaev M.A., Uzaeva A.A., Uzaeva A.A.
GGNTU

This article discusses an integrated approach to the organizational and technological design of indoor stadiums using modern BIM technologies. The main goal of the study is to develop an effective methodology to optimize the process of design and construction of indoor sports facilities. The materials used were data on completed projects of indoor stadiums, such as Luzhniki in Moscow (capacity 81,000 spectators), Gazprom Arena in St. Petersburg (62,315 spectators) and Fisht in Sochi (45,000 spectators). Research methods included analysis of regulatory and technical documentation, studying the experience of using BIM technologies in the design of sports facilities, as well as conducting numerical modeling and experimental verification of the results obtained. The study identified the key advantages of using BIM modeling, including: reducing design time by 20-30%, reducing the number of errors and collisions by 35-40%, increasing the accuracy of estimate calculations by up to 95%. The developed methodology involves the creation of a unified information model of the stadium, including architectural, structural and engineering solutions. The use of specialized software such as Autodesk Revit and Tekla Structures allows you to automate the coordination process between different sections of the project and provide a high level of detail in the model. The results of the study demonstrate that the integrated use of BIM technologies in the design of indoor stadiums helps to significantly improve the quality of design solutions, reduce construction time and costs, and minimize the risks of errors and inconsistencies at the project implementation stage. The results obtained can be used in the development of standards and regulations for the design of large sports facilities, as well as serve as the basis for further research in the field of application of innovative technologies in the construction industry.

Keywords: indoor stadiums, organizational and technological design, BIM technologies, information modeling, sports facilities, design automation, interdisciplinary coordination.

References

1. Cheng Y. BIM integrated smart monitoring technique for building fire prevention and disaster relief // *Automation in Construction*. 2017. No. 84. P. 14-30. DOI: 10.1016/j.autcon.2017.08.027.
2. Darko A. Building information modeling (BIM)-based modular integrated construction risk management - Critical survey and future needs // *Computers in Industry*. 2020. No. 123. R. 21. DOI: 10.1016/j.compind.2020.103327.
3. Alekseevskaya Y.A. Development of the concept of a resource-information BIM model and its interaction with the pricing and estimate standardization system // BIM-modeling in problems of construction and architecture: materials of the All-Russian Federation. scientific-practical conf. -SPb., 2018. - P. 40.
4. Astafiev S.A., Roslyakova V.A. Development of information technologies in construction // *Global and regional research*. - 2019. - pp. 16-23.
5. Bobkov S.V. BIM technologies as a component of innovative development of the construction industry // *Theory and practice of technical, organizational, technological and economic solutions*. - 2018. - pp. 30-36.
6. Davydov N.S., Pridvizhkin S.V., Belkevich A.V. Introduction of BIM technologies in terms of pricing through the use of automation systems for the production of estimate documentation // BIM modeling in construction and architecture problems: materials of the All-Russian Federation. scientific-practical conf. - St. Petersburg, 2018. - pp. 8-13.
7. Innovations for heritage conservation: the use of BIM design in the reconstruction of the Dynamo stadium in Minsk. - *Architecture and construction*. - No. 3. - 2019. - P. 58-60.
8. Lushnikov A.S. Problems and advantages of implementing BIM technologies in construction companies // *Bulletin of Civil Engineers*. - 2015. - pp. 252-256.
9. Orlov A.K. Organizational and economic aspects of the implementation of investment and construction megaprojects // *Economics and Entrepreneurship*. 2015. No. 6-3 (59-3). pp. 545-548.
10. Basic provisions of the guide to building information modeling: STB ISO/TS 12911-2015. - Input 08/28/2015. - Минск: Gosstandart, 2015. - 29 p.
11. Ponomarev A. B., Ofrikhter V. G. The need for systemic monitoring of operating structures in order to ensure their structural safety // *Bulletin of the Central Regional Branch of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences*. 2016. No. 5. P. 134-139.
12. Application of BIM technologies in the repair and operation of buildings / K.S. Petrov, V.V. Seredina, Yu.S. Shvets, A.A. Al-Msari // *Postulate*. - 2018. - P. 28.
13. Sinenko S. A., Shtranina E. S. On the issue of a possible classification of construction projects by degree of complexity // *Scientific review*. 2016. No. 6. P. 185-188.
14. Construction. Project documentation. Composition and content: ТКП 45-1.02-295-2014. - Enter. 04/01/2014. - Reprint. with change - Минск: Ministry of Architecture and Construction of the Republic. Belarus, 2018. - 55 p.
15. Talapov, V.V. BIM technology: the essence and fundamentals of implementing building information modeling / V.V. Talanov. - M.: DMK-press, 2015. - 410 p.
16. Shakhramanyan A. M., Kolotovich Yu. A. Experience in using automated systems for monitoring the deformation state of load-bearing structures at the Sochi 2014 Olympic venues // *Bulletin of MGSU*. 2015. No. 12. P. 92-105.

Организационно-экономическая модель применения BIM-технологий в инвестиционно-строительной деятельности

Цзян Юйхао

инженерно-строительный факультет, Белорусский национальный технический университет,

Вольга Голубава

экономический факультет, Белорусский государственный университет

Чжан Цзэхао

экономический факультет, Белорусский государственный университет

Ланг Сянда

экономический факультет, Белорусский государственный университет

Использование информационного моделирования зданий (BIM) выделяется как один из наиболее важных и незаменимых аспектов эффективного управления зданием. Сложная модель BIM предлагает точный прогноз конечной стоимости проекта и служит бесценным инструментом для оценки бюджета. Инкапсулируя все материалы и автоматизируя смету затрат, BIM устраняет необходимость в ручных расчетах и плавно корректирует прогнозы стоимости проекта в ответ на любые изменения в рамках проекта. Кроме того, это повышает экономичность проекта и снижает вероятность непреднамеренных ошибок при составлении проектной документации. Тем не менее, профессионалы строительной отрасли признают, что препятствия, с которыми сталкиваются проектные фирмы при переходе на BIM, становятся все более серьезными. Эта статья посвящена формированию всестороннего понимания информационного моделирования на различных этапах жизненного цикла проекта. Целью статьи является решение основных задач посредством интеграции информационных технологий в инвестиционные и строительные проекты, открывающие новую эру цифровой обработки. Сосредоточив внимание на управлении жизненным циклом проекта, в статье предлагаются потенциальные решения выявленных препятствий и оценивается их эффективность. Приняв эти изменения, заинтересованные стороны могут оптимизировать эффективное использование технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла инвестиционных и строительных проектов.

Ключевые слова: BIM-технологии, строительная отрасль, экономическая модель, инвестиции и строительство.

Introduction

Based on empirical data, the construction industry emerges as one of the most capital-intensive sectors, characterized by a blend of unpredictability and conservatism, distinguishing it within the nation's economy. Recent legislative revisions within Belarus involving shared-equity construction projects and the mandatory utilization of escrow accounts have substantially impacted the financial stability and earnings of construction firms. This change, alongside the reduced demand for construction services observed from 2018 to 2022 in Belarus, signifies an unprecedented challenge to the sector's profitability. While the housing sector has strived to reestablish its prominence, the construction market confronts persistent impediments to growth. Acknowledging the existence of these challenges and considering it's already 2024, the industry's delay in conforming with the new legislative framework highlights the need for an updated evaluation, particularly due to the anticipated shift towards project financing which is anticipated to bring about comprehensive changes.

Over the past couple of years, delayed demand has served as the primary catalyst for increased sales within the construction sector. However, amidst the backdrop of the COVID-19 pandemic, the market is unlikely to swiftly rebound to pre-crisis levels, with a prolonged recovery anticipated. In response to the pandemic, specialized information technologies have assumed paramount importance, facilitating remote work for designers in an online capacity. The pandemic has underscored the necessity for the development of a construction management system grounded in information modeling, aimed at enhancing blueprint quality and mitigating unproductive losses during construction and installation endeavors.

Trofimova's experience and observation indicate that the advancement of BIM (Building Information Modeling) technologies represents a logical and inevitable progression within the realms of design and construction. While Belarus's strides in BIM technology may trail behind those of Western counterparts, its significance as a determinant of project organization competitiveness in the market is becoming increasingly pronounced [1].

In the contemporary landscape, information technology stands as a vital but intangible asset within the arsenal of a construction firm. Across various sectors of the national economy, intangible resources are progressively assuming a paramount role in driving development. Managing such assets, particularly information modeling programs, presents a plethora of challenges that hinder their widespread adoption. Consequently, the aim of this article is to foster a holistic perspective on the utilization of information modeling throughout the project life cycle by introducing integrated design solutions. By cultivating this comprehensive outlook, methodologies can be refined, and tools can be developed to facilitate seamless interaction within the framework of implementing investment and construction projects.

Development of BIM and Return on Investment

In assessing the relevance of this research topic, a theoretical foundation was established by examining the

contributions of both Belarusn and international scholars who have significantly shaped its discourse. Pioneering works by Belarusn academics such as Buzyrev V. V., Kossov V. V., Lipsits I. V., and Shvandar V. A., have been instrumental in advancing project management theory. Furthermore, insights into the utilization of BIM technologies within the Belarusn construction industry have been expounded upon by scholars like Bogolyubskaya Yu. V., Bakalets I. A., and Kostyukova T. A. These works underscore the imperative for the development of BIM technologies in Belarus and elucidate the processes involved in their integration into production workflows [2,3].

Since 2007, global efforts have been underway to develop standards for information modeling. Western nations have taken a comprehensive approach to this endeavor, fostering standardization and classification of structural elements through associations and non-profit organizations dedicated to maintaining current standards and disseminating best practices in information technology usage. However, in the Belarusn Federation, transitioning sectors of the national economy, including the construction industry, into the digital realm necessitates fundamental changes in regulatory frameworks, information infrastructure, and workforce training. These aspects are reflected in the program for the introduction of construction information modeling approved by the Ministry of Construction in December 2014, as well as the federal initiative "Digital Construction" spanning 2018 to 2020 [4].

As we move into the current decade, it's become clear that Building Information Modeling (BIM) encompasses far more than three-dimensional representation. While the use of Autodesk's Revit software has become a standard in the industry, it is but one of the tools utilized in the expansive BIM process. The broader BIM ecosystem involves the construction of a comprehensive digital model that integrates various types of information—geometric, physical, economic, as well as information about the creators and manufacturers of building materials and products. Rather than being a static model, it is dynamic and collaboratively updated, serving numerous stakeholders throughout the life cycle of a building. Far beyond the simplicity of 3D modeling, BIM's complexity enhances a multitude of facets in construction management such as planning, procurement, and schedule synchronization. Each element within the system is a thread in the fabric of a smarter, data-driven approach to construction and project management. Building Information Modeling (BIM) is set to advance into an all-encompassing 5D platform that integrates time management with detailed cost and quantity assessments. Essential at every construction phase, BIM preemptively mitigates the need for later alterations by detecting potential challenges before construction commences. It serves as a pivotal operational and communications nucleus during the build, ensuring all stakeholders have access to the latest, verifiable documentation. Post-construction, BIM becomes a strategic asset management resource, offering deep insights into every aspect of the building's lifecycle. Ultimately, BIM is recognized as a significant innovation within the construction industry, reshaping and enhancing every facet of the building process, as shown in Figure 1. The Figure indicates an uptick in the commissioning of residential complexes correlating to the adoption of Building Information Modeling (BIM) within the construction sector. Utilization of BIM has proven efficacious in conserving time and curtailing expenses associated with projects. Moreover, it elevates the aggregate efficiency of construction processes while concurrently reducing errors in design and execution phases.

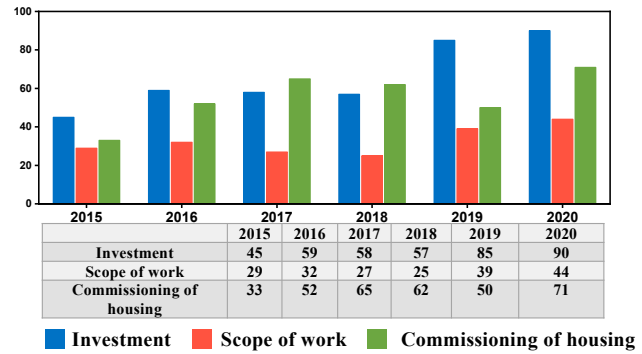


Figure 1. The result of BIM technology implementation in the Belarusn construction industry.

BIM technology is extensively embraced in Western nations, where advanced modeling practices such as 5D, 6D, and even 7D are commonplace, spanning both design and construction phases. In contrast, in Belarus, the adoption of information modeling systems remains predominantly at the level of localized solutions lacking transformative impact on the quality of organizational and technological solutions at design and construction stages [5]. Hence, there is a compelling need to scrutinize complex challenges across all phases of investment and construction project implementation.

Based on the latest literature review, various methods can be employed to analyze investments in Building Information Modeling (BIM) technologies. Among them, the most well-known are Return on Investment (ROI) analysis. The Center for Integrated Facility Engineering (CIFE, The Center for Integrated Facility Engineering is a community of researcher and industry members who together shape the future of the Architecture, Engineering, Construction, and Operation (AECO) industry) conducts ROI analysis on selected projects, while Autodesk Revit calculates the first-year ROI [6]. In the construction industry, the PENG (Prioritaring Efter NnytoGrunder) model is utilized to assess BIM-related savings, and the TEI (Total Economic Impact) model, employed by CIFE, evaluates the impacts of Virtual Design and Construction (VDC) along with calculating payback time. The authors present new variables alongside a computational framework for evaluating investment returns. A comparative analysis ensues between the "Autodesk Revit" ROI and the newly introduced ROI-DC (Return on Investment for Design Companies) model. They provide a presentation of outcomes and variables for this assessment. Notably, the focal point of both frameworks is the estimation of first-year investment returns. The variables pertinent to assessing ROI are detailed in Table 1 [7]. ROI calculation is the following: $ROI = (B - (B / (1 + E))) * (12 - C) / (A + (B * C * D))$.

**Table 1
ROI variables.**

| Variable Symbol | ROI "Autodesk Revit" | Numeric Value | ROI "ROI-DC" | Numeric Value |
|-----------------|------------------------|---------------|-------------------------------------|------------------------------|
| A | Cost of software, \$ | 6000 \$ | Cost of software ¹ , € | 4485,64; 562 €*; 15,439.60 € |
| B | Monthly labor cost, \$ | 4200 \$ | Monthly labor cost ² , € | (713.9) |
| C | Training time, months | 3 months | Training time ³ , months | 2 months |

| Variable Symbol | ROI "Autodesk Revit" | Numeric Value | ROI "ROI-DC" | Numeric Value |
|-----------------|---|---------------|--|---------------|
| D | Relative productivity loss during training, % | 50% | Relative productivity loss during training ⁴ , % | 0.34 |
| E | Relative productivity gain after training, % | 25% | Relative productivity gain after training ⁵ , times | 0.31 |
| F | Used in Revit ROI calculations, but direct position was not found | 82% | Direct design work ⁶ , times | 0.82 |
| NEW VARIABLES | | | | |
| G | - | - | Company's work specificity ⁷ , times | 0.465 |
| | First Year ROI, % | 61% | First Year ROI, % | xxx |

A is the cost for purchasing or subscribing to the software required for training, B is the average monthly cost of employee compensation, C is the duration of time employees need for completing their training courses, D is the potential percentage decrease in productivity during employee training, E is the estimated percentage increase in productivity after employee training, F is the percentage of time employees spend directly on design work, and G is a relative measure of the effort required by employees to complete specific tasks.

Al-Zwainy et al.'s research [8] demonstrates that ROI from BIM can be examined through multiple dimensions. An ROI analysis is conducted by CIFE within Holder Construction Company, delivering concrete ROI figures from ten projects incorporating BIM technologies and evaluates the resulting cost savings. The practice commonly involves juxtaposing two comparable projects. Autodesk Revit has crafted a model for calculating first-year ROI, considering software and labor expenses, productivity fluctuations, and training duration. Meanwhile, CIFE employs the Total Economic Impact (TEI) framework to discern the advantages of digital design, which leans more towards calculating the payback period associated with BIM.

In table 2, the UK, France, and Germany have estimated BIM ROI, revealing that 71% of UK consumers receive positive returns, with 37% achieving a 25% or higher ROI. France sees positive ROI in 82% of cases, while Germany records positive ROI for 67% of consumers. Negative ROI is most prevalent in the UK. Reasons for not adopting BIM include no client requirements, time constraints, and investment scale, particularly among small businesses in Western Europe, where BIM is considered less effective for smaller projects. Large and complex BIM models pose challenges, often exceeding computer capacities and hindering real-time tracking.

Giel and Issa [9] propose that BIM-supported projects may yield higher ROI than traditional investments. While some

studies highlight qualitative benefits, others quantify ROI. Short-term and small contracts may benefit qualitatively from BIM, but monetary savings may be relatively low. Design costs can rise due to increased workload in the initial project phases. Owners and contractors stand to gain the most from BIM implementation, as confirmed by case studies. A structured method for BIM ROI analysis, focusing on avoiding rework costs due to design errors, is proposed in another study.

Table 2
ROI in other country.

| Country | Percentage of Positive ROI | Percentage Achieving 25% or Higher ROI | Percentage of Negative ROI | Reasons for Not Adopting BIM |
|---------|----------------------------|--|----------------------------|---|
| UK | 71% | 37% | Highest in the UK | No client requirements, time constraints, and investment scale, particularly among small businesses in Western Europe, where BIM is considered less effective for smaller projects. |
| France | 82% | 39% | | |
| Germany | 67% | 32% | | |

Autodesk's ROI calculation method assesses system costs and productivity changes. A noticeable decline in productivity occurs initially, followed by an increase after users become proficient with the new program. BIM ROI cannot be solely measured from design to construction completion or demolition. Construction companies often initiate BIM adoption, impacting the ROI assessment due to the design-construction timeline disparity, as shown in figure 2 [10]. Designers should voluntarily adopt BIM, aligning with their work system, rather than being forced. ROI assessment should consider different perspectives for design and construction companies, acknowledging the unique challenges each faces in the BIM adoption process.

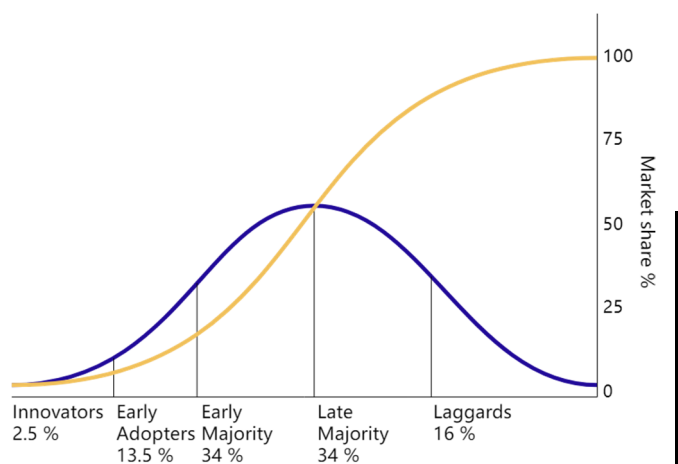


Figure 2. Autodesk's ROI calculation method [10].

The initial set of challenges pertains to the planning department of investment and construction projects. Although many construction firms employ timeline systems in their operations, these systems often fall short in fully executing all necessary functions. Notably, they lack the agility to facilitate swift decision-making and root cause analysis of deviations.

To mitigate this issue, adopting a systematic approach, it is advisable to develop a standardized model encompassing comprehensive solutions for the integration of BIM technologies across all phases of an investment and construction project life cycle, as shown in Figure 3 [6,7].

Transactional elements encompass core project management systems, with project budget management incorporating investment programs. Direct oversight of operational processes within investment and construction activities is attributed to investment management. The Key Schedule Planning (KSP) system assumes the responsibility of consolidating timeline plans and network planning. Integrated with design and survey work management systems, as well as operational-level management of construction and installation work and procurement, this system enables seamless integration and mutual influence of plans [8].

Supporting systems play a pivotal role, with the engineering data management system being a cornerstone. It facilitates the storage and management of engineering data throughout project implementation. Additionally, maintaining reference books of project elements and material procurement nomenclatures is crucial. Configuration, requirement, and change management represent another essential element. This system governs the process of detailing requirements, monitoring compliance, and enforcing controls across all project life cycle stages. Furthermore, the simulation of technological processes to identify and resolve collisions using computer-aided design tools is imperative [9].

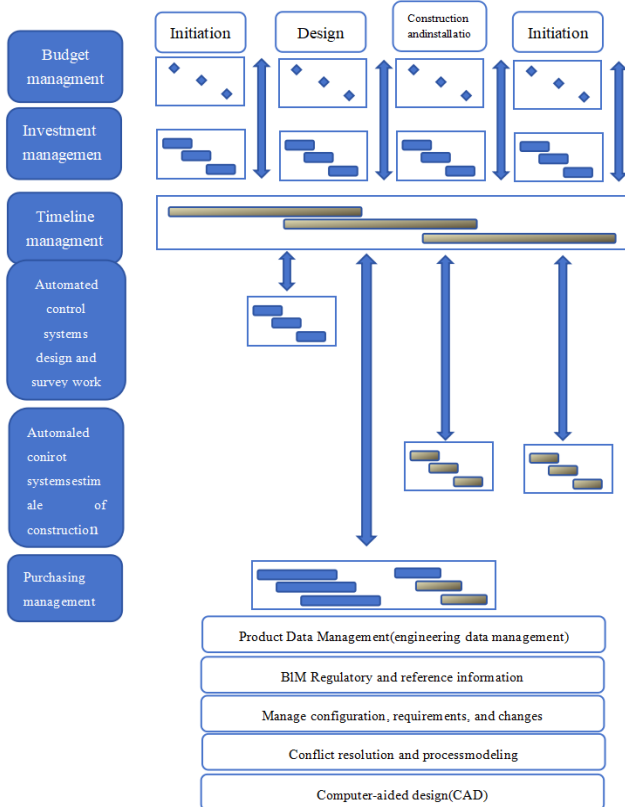


Figure 3. Comprehensive solution.

The second cluster of issues revolves around the absence of standardized regulatory and reference materials. Each stakeholder involved in an investment and construction project relies on their own set of regulations, reference books, and classification systems. Consequently, there exists a significant information gap during the transmission of data across different stages of the project life cycle. This discrepancy results in a lack of cohesion in processing applications, orders, and material/equipment write-offs,

leading to inconsistencies between planned and actual material consumption and construction/installation work.

To address this challenge, it is imperative to incorporate specific attributes into nomenclatures, considering the requirements of all involved parties such as project stakeholders, designers, purchasers, and operators. Furthermore, establishing regulations for the joint management of these nomenclatures, encompassing both organizational and technical aspects, is recommended [10]. Additionally, employing machine learning techniques with the capability to amalgamate reference books could offer a viable solution to this problem.

The subsequent aspect concerns the regulation of interaction among project participants. It is essential for all stakeholders to operate within an integrated, end-to-end process framework throughout the implementation of an investment and construction project. However, in practice, there is often functional isolation among specific divisions or blocks, neglecting the interests of all project participants. Addressing this issue necessitates fostering cohesive collaboration and ensuring alignment of objectives across all project phases and participants.

To ensure the effective functioning of all systems, it is imperative to develop regulations and methodologies that accompany the implementation of a comprehensive solution for integrating information technologies, tailored to the design decisions and structure of a specific enterprise.

Process regulation represents a crucial precursor to the adoption of an information modeling system, as it delineates the business logic of the project. While regulations for implementing investment and construction projects are typically formulated, they often lack specificity and fail to capture the interdependence of input and output data on the type of construction object [11]. Consequently, this deficiency impedes the formulation of performer requirements and compromises end-to-end regulation implementation across all project life cycle stages, thereby hindering effective monitoring of regulation compliance. Hence, regulation entails crafting end-to-end process regulations that must be implemented in information systems, with mechanisms in place to oversee their execution.

The fourth cluster of issues pertains to the management of construction and installation works, encapsulating challenges accumulated from preceding stages of investment and construction project implementation. Notably, these challenges encompass design errors that manifest during the construction phase, impeding progress and impacting construction and installation work deadlines.

In addressing the challenges within the "Management of Construction and Installation Works" block, it is advisable to advance the process of implementing information technologies to various maturity levels. At the basic level of informatization, tasks include managing construction and installation works, organizing calendar planning, and implementing an electronic document management system. The intermediate level builds upon the information model, incorporating estimate formulation, modeling construction and installation work technologies, and integrating engineering data management systems [12]. At the highest level, digital tools such as mobile devices, 3D scanning, drones, robotics, and sensors are deployed both on-site and in the workplace to enhance efficiency and effectiveness. Furthermore, this level entails synergizing the calendar network model with the information model and estimated calculations through project elements to optimize project management processes.

The absence of construction technology modeling often leads to delays and financial losses, exacerbated by interdisciplinary clashes in construction processes. Integrating the information model into the management of investment and construction projects necessitates linking it with calendar

schedules, incorporating data on actual work progress through visual reports.

Within any construction project, the estimation phase, which precedes construction and installation work, is pivotal. This phase encompasses comprehensive information detailing the scope of work and resource costs for the construction object. Leveraging the BIM model in the development and oversight of estimated documentation during design and construction stages is crucial. Additionally, utilizing the information model to formulate estimated calculations, with standardized relationships between design elements and final figures aided by machine learning technologies, enhances accuracy and consistency. Consequently, the information model serves as a central repository of object data. Estimates offer insights into the cost implications of calendar schedules, facilitating resource management and planning while accommodating estimated constraints. Moreover, the information model facilitates the creation of procurement specifications and ensures their alignment with timeline schedules.

The fifth set of challenges pertains to the requirements management system, configurations, and changes. Statistics indicate that approximately 50 percent of deviations in capital construction project implementation stem from issues within the requirements management domain [13]. Often, decisions made by clients lack thorough analysis regarding their impact on project performance. Furthermore, the absence of a structured product framework impedes effective project change management.

Hence, BIM technologies serve as a comprehensive solution to address the aforementioned challenges across all five problem blocks.

1. Planning: Developing a timeline and network planning system integrated with the object's information model and customer's transactional systems. This integrated planning system will consolidate schedules for design, configuration, and construction and installation work, ensuring timely resource availability.

2. Standard Reference Information: Creating a unified standard reference information system that considers the requirements of all stakeholders involved in the project life cycle: designers, cost estimators, buyers, and builders.

3. Regulation Clarification: Clarifying regulations for the end-to-end process, and developing data standards and methodologies applicable not only to specific functional blocks but also to the entire project implementation process. This includes standards for investment project management, BIM standards, and methodological support for project management.

4. Construction and Installation Work Management: Integrating the cost of construction and installation work into the project management process, with detailed schedules and organized resource management for contractors. Standardizing and controlling resource availability will minimize project implementation risks.

5. Requirements Management: Typifying requirements, classifying requirements management standards, and ensuring accessibility of information for customers at project initiation and subsequent stages, including decision monitoring.

It is important to note that constructing an information model is a time-consuming and resource-intensive process, justified primarily for complex and large-scale projects. Developing project documentation for smaller projects using BIM may escalate time and costs without substantial benefits [13-16].

Conclusion

Through the above content we summarize as follows, the effectiveness of the proposed measures can be assessed on two levels.

The first level entails enhancing information interaction by closing information gaps through basic automation, including unified directories, system integration, and end-to-end integrated planning of work and resources. Implementing these measures will mitigate changes in work scope and construction deadlines, consequently averting cost escalation during the construction.

The second level directly evaluates the impact of utilizing the information model throughout the project life cycle. Expected benefits include a reduction of up to 20% in design errors, a decrease of up to 10% in operations related to object configuration or requirement changes, and a potential reduction in project implementation time by up to 6 months.

Ultimately, the implementation of a digital construction system yields tangible results: enhanced transparency in construction operations, substantial reduction in communication costs, mitigation of information loss risks, accelerated approval of construction documentation and process changes, and establishment of an operational information system during construction. BIM garners attention from investors and developers for its dual role in automating routine tasks to reduce time and financial overheads, and in providing real-time monitoring of design and construction processes to facilitate prompt adjustments and quality improvements.

It is essential to recognize that the primary objective of establishing an integrated hierarchically organized information technology is to ensure that detailed information generated at each level of management informs subsequent levels while adhering to regulatory frameworks governing construction in the country.

Organizational and economic model of using bim technologies in investment and construction activities

Jiang Yuhao, Volha Holubava, Zhang Zehao, Lang Xianda

Belarusian national technical university, Belarusian state university

Building Information Modeling (BIM) utilization stands out as one of the most pivotal and indispensable facets of effective building management. A sophisticated BIM model offers a precise projection of the final project cost and serves as an invaluable tool for budgetary evaluation. By encapsulating all materials and automating cost estimates, BIM obviates the need for manual calculations and seamlessly adjusts project cost projections in response to any alterations within the project scope. Moreover, it enhances project economy and diminishes the incidence of inadvertent errors during project documentation compilation. Nevertheless, professionals within the construction industry concede that the hurdles encountered by design firms in transitioning to BIM are increasingly pressing. This article is dedicated to cultivating a comprehensive understanding of information modeling throughout the various stages of the project life cycle. Through the integration of information technologies into investment and construction projects, the article aims to tackle the primary challenges, ushering in a new era of digital processing. By focusing on project lifecycle management, the article proposes potential solutions to the identified impediments and evaluates their efficacy. By embracing these changes, stakeholders can optimize the proficient utilization of information modeling technologies across all phases of investment and construction project life cycles.

Keywords: BIM, Construction industry, Economic model, investment and construction

References

1. Trofimova L A and Trofimov V V 2017 Implementation of the strategy of innovative development of the construction industry of the Belarusn Federation on the basis of information modeling of industrial and civil objects 1(05) pp 31-35.
2. Petrochenko M A, Sherstobitova P A and Markina M L 2019 BIM 4D: Navisworks Manage and Synchro Soft Project management: ideas, values, solutions: materials of the International Scientific and Practical Conference pp 152-157.
3. Nam G E, Subbotina N A and Georgiadi V V 2019 BIM-modeling as a tool for implementing OH&S principles in construction BIM-modeling in construction and architecture tasks: materials of the II International Scientific and Practical Conference pp. 91-95
4. Ghazaryan M 2018 Some Episodes of Building Information Modeling History. Scientific Papers of NUACA 2(69) pp 70-78.
5. Nguyen Minh Ngoc 2018 Advantages and disadvantages if applying BIM for construction industry in Vietnam Vietnam Journal of Construction pp 115-118

6. Vedernikova A A, Guryeva Yu A and Shiwua A J 2019 Preparedness of students of civil engineering with the active use of information technologies in educational process BIM in Construction & Architecture. Proceedings of 2nd International Conference pp 24–34 DOI: 10.23968/BIMAC.2019.004.
7. Bernstein P 2020 Generative Design in Architecture and Construction Will Pave the Way to Productivity Available at: www.autodesk.com/redshift/generative-designarchitecture/
8. Al-Zwainy, F.M.S.; Mohammed, I.A.; Al-Shaikhli, K.A.K. Diagnostic and assessment benefits and barriers of
9. Giel, B.; Issa, R. Return on investment analysis of using building information modeling in construction.
10. J. Comput. Civ. Eng. 2013, 27, 511–521..
11. Petrov A V and Efimova A K 2019 Nguyen Thanh Tung. Optimisation of technology used for restoring gas-ash concrete outdoor wall panels using modified structural and heat-insulating concrete Investment. Construction. Real estate 9(3) pp 542–549.
12. Moskvitin V A., Emelyanova N A. and Mashovich A Y 2019 Experimental studies of air permeability indicators of composite "Poroplast CF" Investment. Construction, Real estate 9 (2) pp 342–353.
13. Huang Minzhi. Using BIM technology to improve construction management of renovation projects [J]. Installation, 2018.11, 19-21;
14. Wen Zhuqian. Research on the application of BIM technology in Shenyang Shengjing Financial Plaza Project [D]. Shenyang Jianzhu University, 2019;
15. Chen Xiaolan. Research on the application of BIM in the construction management of highspeed railway and four power projects [D]. Beijing Jiaotong University, 2022;
16. Wang Longfei. Application of BIM+VR technology in risk management of subway mechanical and electrical installation projects [J]. Engineering Technology and Application, 2022, 55-57;
17. Niu Muqing. Comprehensive application and practice of BIM technology in the rapid construction of hospitals [J]. Automation Application, 2023, 171-173.
18. Jiang, Yuhao, and Volha Holubava. "Risk management and response measures for bidding and tendering in construction projects." World Science 3 (81) (2023).
19. Golubova, O.S. Approaches to assessing economic efficiency in the investment and construction sector / O.S. Golubova // Socio-economic management: theory and practice. – Izhevsk: 2019. – No. 3 (38). – P. 7-10. ISSN 1813-7946, ISSN 2618-9763.