ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Научный, производственно-экономический журнал

издается с 1959 года

№7 2023

Учредитель:
ООО «Русайнс»

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

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

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

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

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

Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 05.08.2023 *Цена свободная* *Тираж* 300 экз.
Формат: А4

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

Содержание

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ
Роль инновационной стратегии в обеспечении устойчивого развития предприятия. *Сулимова Е.А., Тихонова И.А.* **4**
Развитие библиотек как «третьего места» с использованием геймификации в Пермском крае. *Куровский С.В., Мишин Д.А., Пашов Е.М.*..... **8**
Ключевые современные подходы к управлению компанией. *Сулимов Н.Ю.*..... **15**

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ
Анализ влияния мер государственного регулирования на рынок первичной недвижимости в Российской Федерации. *Куровский С.В., Соснин Д.А., Шевчук Н.И.*..... **19**
Обоснование проблематики развития жилищно-коммунального хозяйства в России. *Саввина И.С.* **25**
Институциональная основа развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России. *Терешко Е.К.* **30**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Подъём и задвижка рамных конструкций с наклонных направляющих на места установки. *Кущев И.Е., Астахова Е.В.* **36**
Обеспечения пожарной безопасности нефтяных и газовых скважин. *Ирниченко О.А., Аксенов С.Г.*.... **41**
Некоторые особенности механических свойств грунта из водоемов Калмыкии. *Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Дорджиев А.Г., Бочкаев С.Л., Онкаев А.В.*..... **46**

ФИНАНСЫ. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. СТРАХОВАНИЕ
Обменный курс рубля как инструмент обеспечения макроэкономической стабильности государства. *Мирхудаев Э.Ф.*..... **50**

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА
BIM-системы как инновационные инструменты в проектировании и строительстве. *Дорофеев Е.П.* **55**
Архитектурная типология и объемно-планировочные элементы частных домов-интернатов для престарелых и инвалидов. *Мельников Ф.Д.*..... **58**
Инновации в области мостостроения: прогрессивные материалы и конструктивные решения. *Нагимов М.Ф.* **64**
Нейросимбиоз архитектора и искусственного интеллекта. *Савкова Н.В.* **69**
Путь к устойчивому будущему: как превратить ваше здание в экологически чистый объект. *Селезнев П.П.* **75**
Влияние различных параметров на результаты гашения вибрации на одиночные опоры в фундаментах оборудования в промышленных зданиях. *Кущев И.Е., Тукаев И.Э.* **81**
Использование неметаллического волокна в защите строительных материалов и его влияние на окружающую среду. *Ван Сяньпэн, Цзюй Чжиминь, Ковшар С.Н., Леонович С.Н., Солопова Н.А.* **86**
Экологически чистое здание - результат экологически чистого строительства **Крохин Д.Н.** **92**

Contents

CONTROL THEORY. MANAGEMENT
The role of innovation strategy in ensuring the sustainable development of the enterprise. Sulimova E.A., Tikhonova I.A. **4**
Development of libraries as a "third place" using gamification in the Perm region. Kurovsky S.V., *Mishin D.A., Pashov E.M.* **8**
Key modern approaches to company management. *Sulimov N.Yu.* **15**

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS
Analysis of the impact of state regulation measures on the primary real estate market in the Russian Federation. *Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Shevchuk N.I.* **19**
Substantiation of the problems of development of housing and communal services in Russia. *Savvina I.S.* **25**
The institutional basis for the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia. *Tereshko E.K.* **30**

MODERN TECHNOLOGIES
Lifting and sliding frame structures from inclined rails to installation sites. *Kushchev I.E., Astakhova E.V.* **36**
Ensuring fire safety of oil and gas wells. *Irnichenko O.A., Aksenov S.G.* **41**
Some features of the mechanical properties of soil from water bodies of Kalmykia. *Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Dordzhiev A.G., Bochkaev S.L., Onkaev A.V.* **46**

FINANCE. TAXATION. INSURANCE
The exchange rate of the ruble as a tool for ensuring the macroeconomic stability of the state. *Mirkhudaev E.F.* **50**

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE
BIM systems as innovative tools in design and construction. *Dorofeev E.P.* **55**
Architectural typology and space-planning elements of private nursing homes for the elderly and disabled. *Melnikov F.D.* **58**
Innovations in the field of bridge building: progressive materials and constructive solutions. *Nagimov M.F.* **64**
Neurosymbiosis of the architect and artificial intelligence. *Savkova N.V.* **69**
Pathway to a sustainable future: how to turn your building into an environmentally friendly facility. *Seleznev P.P.* **75**
Influence of various parameters on the results of vibration damping on single supports in equipment foundations in industrial buildings. *Kushchev I.E., Tukaev I.E.* **81**
The use of non-metallic fiber in the protection of building materials and its impact on the environment. *Xianpeng Wang, Zhimin Ju, Kovshar S.N., Leonovich S.N., Solopova N.A.* **86**
Environmentally friendly building - the result of environmentally friendly construction *Krokhin D.N.* **92**

Роль инновационной стратегии в обеспечении устойчивого развития предприятия

Сулимова Елена Александровна
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

Тихонова Ирина Александровна
бакалавр Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», tirisha27082001@gmail.com

В статье рассматривается роль инновационной стратегии в обеспечении устойчивого развития предприятия. На данном этапе развития экономики организациям предоставляется огромное количество возможностей, которые можно использовать для развития предпринимательской деятельности. Стремительные изменения во внешней и внутренней среде способствуют тому, что предприятиям приходится адаптироваться к новым условиям, а также разрабатывать стратеги инновационного развития бизнеса. В связи с этим умение разрабатывать инновационные стратегии становятся ключевой компетенцией, позволяющей грамотно управлять предприятием. Конкуренция между компаниями становится более жесткой, только предприятия, которые смогут разработать наиболее эффективные инновационные стратегии смогут занять и удержать лидерские позиции. Роль инноваций проявляется в обеспечении успешности бизнеса на долгосрочной перспективе. Инновации способствуют повышению конкурентных позиций организации. Инновационная стратегия позволяет компаниям выводить свой бизнес на новый уровень. Она определяет перспективные направления развития компании, оценивает ее инновационный потенциал и уровень инвестиционной привлекательности, позволяет наладить новые направления сотрудничества, помогая бизнесу оставаться конкурентоспособным. Разработка эффективной инновационной стратегии позволит компании занять лидерские позиции, которые позволят удержаться в современном высококонкурентном мире.

Ключевые слова: инновации, инновационный процесс, инновационное развитие, инновационная стратегия, предприятие, стратегическое управление, конкурентоспособность.

Значение инноваций и инновационной деятельности проявляется в том, что у предприятий появляется возможность работать более эффективно, укрепив свои позиции на рынке. Предприятия, заинтересованные в своем развитии, должны инвестировать в исследования, разработки и инновации. Поэтому, использование инноваций можно рассматривать, как основной бизнес-процесс, который позволит компаниям добиться конкурентного преимущества. Для обеспечения эффективности деятельности предприятий, необходимо разрабатывать и внедрять правильную инновационную стратегию, позволяющую грамотно использовать инновации в своей деятельности. Кроме того, инновационная стратегия крайне важна для прогнозирования быстроменяющихся рынков и соответствия новым потребностям клиентов. Стратегия инновационного развития помогает определить, какие ценности следует стимулировать в команде, какие быстрорастущие рынки рассматривать, какие новые технологии использовать и как достичь максимальных результатов. Таким образом, разработка стратегии инновационного развития компании является актуальной и важной задачей, позволяющей увеличить конкурентоспособность и успешность бизнеса в долгосрочной перспективе.

Стратегия объединяет ключевые политики, цели и последовательность взаимосогласующихся мероприятий организации в единую цель. Она ориентирована на достижение конкурентного преимущества и помогает эффективно распределять ресурсы, учитывая особенности компетенций и сильных и слабых сторон предприятия, а также прогнозируя движение конкурентов и изменения в окружающей среде. Стратегия определяет уникальность организации, благодаря ей данное предприятие можно четко выделить среди других предприятий, существующих на рынке, и является ключевым инструментом управления организацией.

На данном этапе развития экономики менеджменту компаний особенно важно комплексно оценивать и измерять свою деятельность. Традиционные меры хорошо выполняли свою роль в прошлом, но сейчас одной лишь ретроспективной информации о деятельности и эффективности предприятия недостаточно. Управленческому персоналу также необходимо использовать множество инновационных инструментов, чтобы удерживать и улучшать положение организации в будущем. Согласно Федеральному закону от 21.07.2011 N 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике», инновация — это введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или про-

цесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [1]. Под инновационной деятельностью в данном законе понимается — деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности [1].

Важность эффективного использования ресурсов и повышения производительности организаций не вызывает сомнений. Однако, ключевой проблемой является отсутствие инновационной системы, которая обеспечивает развитие компании. Если компания не имеет инновационной стратегии, то она не сможет оптимально выбирать элементы системы и принимать решения. Нет универсальной системы, которая подошла бы всем компаниям, поэтому важно разработать инновационную стратегию, соответствующую потребностям конкретной компании.

Жизнеспособная инновационная стратегия считается основным элементом, влияющим на органический рост компании. Для компании крайне важно иметь инновационную систему, которая бы способствовала поиску новых решений, интеграции идей в бизнес-концепцию и выбору проектов на финансирование.

В инновационных компаниях несколько аспектов стратегических инноваций сплетаются воедино для получения целого ряда инновационных результатов, ориентированных на рост бизнеса. Внешние факторы, определяющие ценность, включают в себя отраслевое предвидение и понимание потребностей клиентов, в то время как внутренние движущие силы включают ключевые технологии и компетенции.

Управляемый инновационный процесс заключается в том, что, способствуя взаимодействию между внешними точками зрения и внутренними возможностями организации, а также выходя за пределы очевидного, компания может увидеть множество разнообразных новых возможностей. Однако успех будет зависеть именно от способности организации к эффективному внедрению инновационной стратегии.

Базовой классификацией инновационных стратегий является их разделение по характеру нововведений.

Стратегия наступательных инноваций применяется фирмами, которые стремятся быть впереди своих конкурентов и стремятся воспользоваться преимуществом первопроходца. Эта стратегия предполагает внедрение более новых или усовершенствованных технологий, чем у конкурентов. Фирмам, придерживающимся этой стратегии, необходимо запатентовать свою технологию, чтобы стать лидерами рынка, и инвестировать значительные средства в НИОКР для получения монопольной прибыли. Эти фирмы также сталкиваются с проблемами, связанными с высоким риском по сравнению с доходностью, поскольку они будут получать прибыль только в том случае, если потребители будут понимать их продукцию и иметь с ней хорошие связи.

Оборонительная инновационная стратегия применяется фирмами, которые столь же интенсивно занимаются НИОКР точно так же, как фирмы, применяющие наступательную инновационную стратегию. Существенное различие здесь заключается в том, что при оборонительной стратегии компания не стремится к тому, чтобы быть первопроходцем. Она внимательно наблюдает и, как только видит первые положительные результаты фирмы-первопроходца в привлекательной для нее области, начинает активные разработки и внедрения. Оборонительная стратегия адаптируется фирмами, которые хотят перестраховаться и инвестировать только в том случае, если они видят, что другая фирма уже успешна в этой области. Такие фирмы не копируют напрямую то, что уже было сделано первой фирмой, но пытаются улучшить продукты и избежать всех ошибок, допущенных фирмой-первопроходцем. Поэтому фирмы, придерживающиеся оборонительной стратегии инноваций, как правило, разрабатывают стратегию исследований и разработок для дальнейшего развития олигополистического рынка, который будет тесно связан с уже внедренным продуктом.

Имитационная инновационная стратегия применяется фирмами, которые не хотят обгонять или даже идти в ногу с лидерами отрасли. Они предпочитают действовать медленно и имитационно, хотя они все еще развивают необходимые технологические достижения. Они время от времени обновляют свои технологии и предпочитают сотрудничать или заключать соглашения с фирмами, которые уже лидируют. Фирмы, придерживающиеся этой стратегии, получают преимущество при выходе на рынок в конкурентной борьбе с известными инновационными фирмами (например, значительное преимущество в затратах за счет снижения затрат на исследования и разработки). Они ослабляют позиции более ранних новаторов, делая рынок более открытым. Тем не менее, временами фирмам, придерживающимся стратегии имитационных инноваций, трудно идти в ногу с технологиями в отрасли, где регулярно происходят быстрые изменения.

Радикальная инновационная стратегия призвана помочь фирме: осознавать тенденции в конкурентной среде, готовиться к меняющемуся будущему, обеспечивать сосредоточение достаточного внимания на долгосрочной перспективе, учитывая необходимость концентрироваться на повседневных делах. При такой стратегии компания создает новый рынок, выделяясь из толпы. Эта стратегия имеет много явных преимуществ. Например, она дает шанс получить огромную прибыль, если новатор будет первопроходцем в своей области. Это преимущество дает возможность владеть целым рынком, по крайней мере на первых этапах, устанавливая правила для получения прибыли. Кроме того, новые рынки широко открыты для дальнейшего развития и инноваций. Это означает, что получить прибыль будет намного проще, чем на зрелых рынках. Однако, такой подход является высокорискованным, так как оценить реальную ситуацию на рынке очень сложно

по двум причинам. Во-первых, внешняя среда является одновременно сложной, включающей конкурентов, клиентов, регулирующие органы и так далее, а также быстро меняющейся, включая технические, экономические, социальные и политические изменения. Во-вторых, менеджеры крупных фирм расходятся во мнениях относительно сильных и слабых сторон своих фирм отчасти потому, что их знания о том, что происходит внутри фирмы, несовершенны.

Инкрементальная (постепенная) инновационная стратегия, более распространенная в современной управленческой практике. Этот тип стратегии предполагает, что понимание сложности изменений в абсолютной степени невозможно, так как на самом деле фирма обладает лишь очень несовершенными знаниями о своей среде, о своих собственных сильных и слабых сторонах, а также о вероятных темпах и направлениях изменений в будущем. Постепенные инновации предполагают последовательную разработку концепций, продуктов или услуг на существующем рынке. Благодаря такого рода инновациям новые продукты немного лучше своих предыдущих версий и вносят лишь незначительные изменения в существующие рецептуры продуктов или методы предоставления услуг. Так, не ставя под угрозу основные функции продукта, можно сделать его более компактным, удобным в использовании, привлекательным и эффективным благодаря постоянному совершенствованию. Это распространенный подход во многих известных компаниях, которые фокусируются на создании новых продуктов и услуг, преследуя несколько целей: увеличение продаж и прибыли от существующих продуктов и услуг; защита существующих бизнес-моделей; создание новых бизнес-моделей, не разрушая существующие. Данный подход очень популярен, поскольку он снижает риск, с которым обычно сопряжены радикальные инновации. Более того, компании с большим человеческим капиталом, ресурсами и капиталоемкостью обнаруживают, что им гораздо легче следовать поэтому инновационному пути, который приносит очевидные преимущества: помогает оставаться конкурентоспособными; процесс разработки становится более доступным; готовые идеи легче продавать.

Существует множество классификаций инновационных стратегий, основанных на опыте многих предприятий. Однако, стратегический подход к типам инноваций вызывает вопросы их баланса и сочетания, поскольку конкретные виды стратегий редко встречаются в идеальной форме в реальной деятельности. Каждая инновационная организация разрабатывает свою собственную стратегию в соответствии с ее направлением развития. Выбирая инновационную стратегию, компании должны учитывать не только общую стратегию фирмы, но и ее структуру управления [2]. Общие и инновационные цели необходимо согласовывать между собой. Стратегические планы должны быть созданы таким образом, чтобы оставаться не только последовательными в течение длительных периодов времени, но и достаточно гибкими, чтобы модифицироваться и ориентироваться на иное развитие в случае необходимости.

Создание инновационной стратегии требует оценки ресурсного потенциала и конкурентного статуса предприятия, анализа экономического развития, научно-технического прогресса и рыночных тенденций. Данная стратегия должна учитывать особую ценность, которую компания приносит на рынок, и типы изобретений, которые могут позволить ей использовать эту ценность и создать конкурентное преимущество [3]. Чтобы решить эти проблемы, предприятия должны четко ответить на вопрос: «Как инновации могут повысить ценность для их потребителей?» Изучение этого ответа может помочь определить, какую инновационную стратегию использовать.

Содержание стратегии инновационного развития опирается на базовые процессы внутри организации и во внешней среде, возможность повышения инновационного потенциала. При формировании стратегии необходимо провести анализ и определить основные стратегические цели, которые будут реализовываться в рамках различных программ и проектов. Инновационные цели являются частью общих стратегических целей и представляют конкретный желаемый результат в виде новой технологии или продукта, которые должны быть разработаны и внедрены в строго ограниченные сроки и с ограниченным бюджетом, чтобы поддержать рост предприятия. Поэтому определение инновационных целей должно осуществляться структурой управления с осознанием наличных внутренних ресурсов и инновационного потенциала компании, чтобы выбрать наиболее подходящие стратегические решения для достижения поставленных задач.

В настоящее время, для эффективного использования инновационного потенциала и достижения устойчивого развития, предприятие должно не только достигать целей в своих областях специализации, но и развивать компетенции персонала в других областях, включая производство, финансы, маркетинг и взаимоотношения с клиентами [4]. Основным преимуществом такого подхода является максимизация результатов применения технологий и создания новых продуктов, что позволяет предприятию успешно реализовывать свою инновационную деятельность.

Разрабатывая инновационную стратегию следует учитывать особенности используемой предприятием структуры управления, происходящие изменения в окружающей среде, а также уровень инновационного потенциала компании. Для реализации выбранных направлений инновационного развития, компаниям потребуется наличие значительных материальных ресурсов, умение анализировать рынок, на котором осуществляется деятельность предприятий. Особенно важно проводить мониторинг конкурентной среды и потребностей клиентской базы. При формировании эффективной инновационной стратегии необходимо использовать методику SMART при постановке целей и решении соответствующих задач, а также обеспечить согласованность направлений инновационного развития с

общей корпоративной стратегией. Таким образом, становится очевидно, что для укрепления позиций на рынке и повышения показателей конкурентоспособности, бизнесу необходимо уделять особое внимание разработке и реализации стратегии инновационного развития.

Литература

1. Федеральный закон от 21.07.2011 N 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике».
2. Ридель Л.Н., Евсеева С.Е. К вопросу о современных подходах к классификации инновационных стратегий / Л.Н. Ридель, С.Е. Евсеева // Вестник сибирского института бизнеса и цифровых технологий. – 2019. – №2 – С. 55 – 59.
3. Сулимова Е.А. Роль инновационных маркетинговых стратегий в продвижении бизнеса / в сборнике: Институциональное обеспечение сбалансированного развития региона. Сборник материалов национальной научно-практической конференции (с международным участием) Академии МУБиНТ. - 2021. - С. 59-63.
4. Сулимова Е.А. Формирование инвестиционной стратегии венчурного фонда // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Уфа, 2008.
5. Сулимова Е.А., Гневушев В.Ю., Ефимова В.А., Исаев М.В. Формулирование, реализация и внедрение стратегии на предприятии / в сборнике: Инструменты и методы коммерциализации инноваций в современной концепции менеджмента // А.В. Колесников, В.В. Великороссов, М.Н. Кулапов, Ю.В. Коречков. – Москва. - 2019. - С. 238-243.
6. Koyluoglu S., Dogan. M.The Impact of Innovation Strategies on Business Performance: Practices in High Technology Companies in Turkey. / S. Koyluoglu, M. Dogan // Marketing and Management of Innovations. - 2021. - №4. - P. 168-183.
7. A Framework for Strategic Innovation Blending strategy and creative exploration to discover future business opportunities by Derrick Palmer & Soren Kaplan Managing Principals, InnovationPoint LLC [Электронный ресурс] / Innovation point from inspiration to impact – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.innovationpoint.com/Strategic%20Innovation%20White%20Paper.pdf (дата обращения: 03.07.2023).

The role of innovation strategy in ensuring the sustainable development of the enterprise

Sulimova E.A., Tikhonova I.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The article discusses the role of innovation strategy in ensuring the sustainable development of the enterprise. At this stage of economic development, organizations are provided with a huge number of opportunities that can be used to develop entrepreneurial activities. Rapid changes in the external and internal environment contribute to the fact that enterprises have to adapt to new conditions, as well as develop strategies for innovative business development. In this regard, the ability to develop innovative strategies becomes a key competency that allows you to competently manage an enterprise. The competition between companies is getting tougher, only the companies that can develop the most effective innovation strategies will be able to take and maintain leadership positions. The role of innovation is manifested in ensuring business success in the long term. Innovation contributes to the improvement of the competitive position of the organization. An innovation strategy enables companies to take their business to the next level. It determines the promising directions of the company's development, assesses its innovative potential and the level of investment attractiveness, allows you to establish new areas of cooperation, helping the business to remain competitive. The development of an effective innovation strategy will allow the company to take a leadership position that will allow it to stay in today's highly competitive world.

Keywords: innovations, innovation process, innovation development, innovation strategy, enterprise, strategic management, competitiveness.

References

1. Federal Law No. 254-FZ of July 21, 2011 “On Amendments to the Federal Law “On Science and State Science and Technology Policy”.
2. Ridel L.N., Evseeva S.E. To the question of modern approaches to the classification of innovative strategies / L.N. Riedel, S.E. Evseeva // Bulletin of the Siberian Institute of Business and Digital Technologies. - 2019. - No. 2 - P. 55 - 59.
3. Sulimova E.A. The role of innovative marketing strategies in business promotion / in the collection: Institutional support for a balanced development of the region. Collection of materials of the national scientific-practical conference (with international participation) of the Academy of MUBiNT. - 2021. - S. 59-63.
4. Sulimova E.A. Formation of the investment strategy of a venture fund // Dissertation for the degree of candidate of economic sciences / Ufa, 2008.
5. Sulimova E.A., Gnevushev V.Yu., Efimova V.A., Isaev M.V. Formulation, implementation and implementation of the strategy at the enterprise / in the collection: Tools and methods for the commercialization of innovations in the modern concept of management // A.V. Kolesnikov, V.V. Velikorossov, M.N. Kulapov, Yu.V. Korechkov. - Moscow. - 2019. - S. 238-243.
6. Koyluoglu S., Dogan. M.The Impact of Innovation Strategies on Business Performance: Practices in High Technology Companies in Turkey. / S. Koyluoglu, M. Dogan // Marketing and Management of Innovations. - 2021. - №4. - P. 168-183.
7. A Framework for Strategic Innovation Blending strategy and creative exploration to discover future business opportunities by Derrick Palmer & Soren Kaplan Managing Principals, InnovationPoint LLC [Electronic resource] / Innovation point from inspiration to impact – Electron. Dan. – Access mode: https://www.innovationpoint.com/Strategic%20Innovation%20White%20Paper.pdf (Accessed: 07/03/2023).

Развитие библиотек как «третьего места» с использованием геймификации в Пермском крае

Куровский Станислав Валерьевич
руководитель научно-исследовательского подразделения, ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

Мишин Денис Александрович
руководитель редакционно-издательского отдела, ООО «Высшая Школа Образования», 9651530@gmail.com

Пашов Егор Максимович
Бакалавр, Пермский Государственный Национальный исследовательский университет, pashov.e@mail.ru

Статья посвящена развитию идеи создания и продвижения нового типа библиотеки как уникального развивающего арт-пространства («третьего места») в Пермском крае с использованием подхода геймификации. В качестве теоретической основы используются концепция «третьего места» Р. Олдьденбурга и концепция геймификации.
Ключевые результаты исследования: а) на основе анализа национальных и региональных статистических данных показано, что в Пермском крае, несмотря на стабильный спрос на библиотечные услуги со стороны населения, библиотеки не востребованы среди молодёжи; б) обосновано, что создания модельных библиотек в Пермском крае недостаточно для позиционирования библиотек как особого, «нейтрального» места, привлекательного для будущих поколений; в) предложено дополнить маркетинговое продвижение библиотеки как «третьего места» мероприятиями, связанными с идеей геймификации, в Пермском крае; г) установлено, что развитие библиотек как «третьего места» в Пермском крае может способствовать увеличению человеческого капитала в регионе за счёт грамотного управления развитием бизнеса.
Ключевые слова: библиотеки, «третье место», геймификация, Пермский край, маркетинг, молодёжь.

Введение. Одним из серьёзных вызовов, стоящих перед российским государством и обществом, является развитие культуры. В частности, одной из национальных целей развития России выступает «увеличение числа посещений культурных мероприятий» [1]. В контексте мощного потенциала культуры в решении великих задач [3] одним из мест, создающих фундамент для приобщения к достижениям культуры, получения знаний и развития науки выступают библиотеки, в связи с чем они играют фундаментальную роль в обществе [5, С. 94]. Вместе с тем сегодня происходит динамичная трансформация экономики впечатлений [9, С. 85], во многом обусловленная цифровизацией окружающего пространства. Современное «цифровое» поколение живёт также динамично, поэтому «статичные» библиотеки становятся всё менее привлекательным местом проведения досуга и культурного обогащения, что приводит к усилению их цифровизации [8].

На наш взгляд, современная библиотека как социальный институт [7] из «тихого места» может стать «сердцем» цифрового общества благодаря совмещению её развития с бизнесом. Так, сегодня наиболее востребованным направлением является создание «умных» библиотек, которые способны преодолеть разрыв между услугами, предлагаемыми библиотеками, и быстро меняющимися и конкурирующими потребностями людей [10]. Тем не менее, в России «развитие библиотек идет на фоне ряда негативных тенденций» [2], а отечественный бизнес практически не принимает участия в развитии библиотечных пространств, в отличие от западных практик (например, ProQuest, OCLC, Clarivate, EBSCO). Кроме этого, исследование библиотеки как места в контексте времяпрепровождения среди молодежи привлекло мало внимания со стороны исследователей, что является существенным пробелом.

Таким образом, проблема исследования заключается в противоречии между востребованностью библиотек как социального института, выступающего в роли поддержки устойчивого развития государства, и недостатком научной информации об особенностях управления развитием бизнеса, способного оказать содействие в деле развития библиотек.

Решением обозначенной проблемы может стать создание и продвижение нового типа библиотеки как уникального развивающего арт-пространства в рамках частно-государственного партнёрства. В соответствии с этим цель исследования заключается

в предложении проекта библиотеки как «третьего места» в Пермском крае.

Основная часть. В Перми лишь недавно начали открываться «умные» библиотеки. Отличными примерами являются модернизация Библиотеки № 3, позиционирующейся в качестве многофункционального современного пространства [17], или Модельная библиотека № 1 им. Л. Н. Толстого [16].

По итогам 2021 г. в Пермском крае числилось 612 общедоступных библиотек, что на 21,2 % больше, чем в 2019 г. [4, С. 13], также в регионе имеется 18 библиотек нового поколения (модельных библиотек). Вместе с тем на муниципальном уровне лишь у 15,4 % библиотек Пермского края имеются материально-технические условия, позволяющие реализовать задачи модельного стандарта [4, С. 15]. При этом для разных муниципальных образований в пределах Пермского края характерным является наличие различных подходов к организации библиотечного обслуживания населения [4, С. 23].

По данным Федеральной службы государственной статистики, Пермский край занимает 69-е место (из 85) относительно общедоступных библиотек. Так, в динамике численность пользователей в 2021 г. только приблизилась к показателю 2005 г., а библиотечный фонд в расчёте на 1 тыс. населения уступает показателю 2010 г., хотя и растёт с 2015 г. (рис. 1).

Также следует отметить, что охват населения библиотечным обслуживанием в 2021 г. составил лишь 39,1 %, при этом он варьируется от 14 % до 77 % в разрезе муниципальных образований [4, С. 25]. Вместе с тем в 2021 г. в муниципальных библиотеках Пермского каря было организовано 87 482 культурно-массовых мероприятий, что на 18,2 % больше, чем в 2019 г. [4, С. 26].

Рисунок 1 — Динамика показателей общедоступных библиотек в Пермском крае, 2005-2021 гг. [19]

Однако, несмотря на стабильный спрос на библиотечные услуги со стороны населения, библиотеки не востребованы среди молодёжи. Так, данные комплексного наблюдения условий жизни населения, проведённого Пермьстатом, показывают, что в свободное время молодёжь очень любит общаться, в малой степени – читать книги, и практически не посещает библиотеки (рис. 2).

В связи с представленными выше данными заметим следующее. Несмотря на то, что современные библиотеки сохраняют за собой ключевые социальные функции, а модернизируемые библиотеки приближаются к «умным» библиотекам, на наш взгляд, целесообразно концептуальное изменение позиционирования библиотеки среди населения Пермского края и особенно среди молодёжи (сегодня в регионе имеется лишь одна библиотека для молодежи [16]).

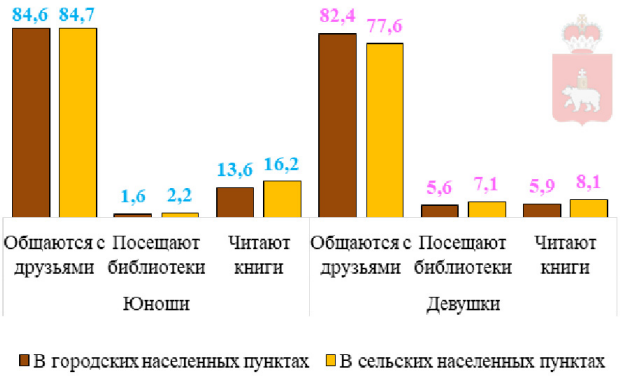


Рисунок 2 — Сравнение занятий в свободное время по типу населённых пунктов у молодежи в возрасте 15-23 лет в 2020 г., % [14]

Для реализации вышеуказанной идеи подходящей теоретической рамкой является концепция «третьего места», предложенная социологом Р. Ольденбургом в конце XX в. [13]. Её суть заключается в том, что «первым местом» для людей выступает дом, «вторым местом» — работа, а «третьим местом» — «нейтральное» место для социального взаимодействия людей [15].

Концепция «третьего места». Подобно родоначальникам концепции социального капитала, в частности, Р. Патнэму, Р. Ольденбург верил в жизненность человеческих ассоциаций и связей в решении различных проблем, с которыми сталкивается общество. Однако в отличие от теоретиков, занятых развитием концепции социального капитала, Р. Ольденбург сконцентрировал внимание на намерениях людей заняться проблемой «неполноценной неформальной общественной жизни» [12]. По его мнению, отсутствие неформальной общественной жизни приводило к отсутствию целостного сообщества, способного объединить отчужденных людей. Иными словами, неполноценная неформальная общественная жизнь способствовала фрагментации общества, подрывая тем самым его способность поддерживать человеческие ассоциации и связи. Для того, чтобы решить эту проблему, Р. Ольденбург и предложил свою концепцию «третьего места». Автор определяет это как «общее обозначение большого количества общественных мест, в которых проводятся регулярные, добровольные, неформальные и долгожданные собрания людей за пределами дома и работы» [12].

Согласно Р. Ольденбургу, «третье место» базируется на следующих концептуальных характеристиках:

– нейтральная территория, выступающая в роли баланса между домом и работой;

– в качестве основного вида деятельности выступает общение;

– доступное и располагающее к себе пространство;

– наличие постоянных участников;

– «сдержанность» участников;

– атмосфера игривого, позитивного настроения;

– восприятие места как дома вдали от дома.

Действительно, согласимся с А.В. Лисицким [17] в том, что «третьи места» — это чрезвычайно важные места для местного сообщества, поскольку они:

– представляют собой точку неформального сбора людей и создания «социальной связанности»;

– дают возможность людям чувствовать себя как дома;

– делают жизнь более яркой;

– поощряют социализацию вместо изолированности;

– создают «ткань» человеческих взаимоотношений и контактов;

– вызывают чувство гражданского достоинства;

– позволят людям расслабиться и переключиться после длинного рабочего дня;

– развивают дружбу;

– помогают создать «чувство» места и принадлежности к сообществу;

– предоставляют целый ряд «случайных» возможностей.

В российской бизнес-практике наиболее яркими примерами создания таких «третьих мест» является коворкинг и антикафе, что, безусловно, является позитивным явлением. Подобные проекты помогают удерживать «якорь жизни общества» (по Р. Ольденбургу), объединяют людей в неформальной обстановке, расширяют социальные сети человеческих взаимоотношений, способствуют росту гражданской идентичности и чувства гражданского достоинства, развивают дружественные отношения, делают жизнь ярче и т. д.

Однако наша позиция заключается в том, что за счёт реализации библиотеки как «третьего места» наряду с приятным времяпрепровождением можно ещё обучаться и культурно обогащаться, при этом, безусловно, важно не переходить границу, «за которой библиотека превращается в территорию исключительно развлекательного досуга» [6].

Следует отметить, что сам тренд формирования «умных» библиотек в контексте цифровизации чем-то напоминает «третье место», поскольку сегодня оно может быть и виртуальным: современная молодёжь практически не покидает пространство социальных сетей и интернета (например, результаты опроса, проведённого ВЦИОМ в 2021 г., показывают, что 72 % молодёжи в возрасте от 18 до 24 лет проводят в социальных сетях более трёх часов в день [14]).

Кроме того, современные общества в настоящее время отмечены двумя чертами: мультикультурализмом и цифровизацией, которые порождают неожиданные проблемы фрагментации, ведущие к пробелам в общении и снижению гражданской активности.

Поэтому «простого» создания технологической среды внутри пространства библиотек недостаточно. Так, например, с известной долей условности цифровизация не решает проблему фаббинга: придя в «технологическое» пространство, молодёжь с большой вероятностью также останется «сидеть в телефоне», записывать видео, снимать истории и т.д., но не общаться между собой.

В этом смысле здесь важнее создать новое, уникальное пространство, которое будет лишь дополняться цифровыми мультимедийными технологиями, тогда как его фундаментально-идейным базисом должна выступать концепция «третьего места». При этом в контексте управления развитием данного бизнеса важным концептуальным дополнением может стать геймификация, или играизация библиотечного пространства.

Геймификация библиотеки. В наиболее общем виде геймификация понимается сегодня в качестве использования элементов игрового дизайна в неигровых контекстах. Такими контекстами, в основном, выступают образование и кооперативное сотрудничество, в которых посредством использования подхода геймификации может в лучшую сторону измениться вовлеченность, поведение и мотивация различных пользователей (например, обучающихся в образовании, покупателей в маркетинге, сотрудников в управлении персоналом и др.). На наш взгляд, посетители библиотек (нового, современного типа) также могут рассматриваться в качестве объектов, на которые направлено применение подхода геймификации с точки зрения маркетинга библиотеки как «третьего места». Несмотря на то, что геймификация является довольно новым научным направлением, она «стала уже достаточно важной частью современного HR-менеджмента».

В зарубежной практике геймификация стала привычной тенденцией в академических библиотеках в последние годы и чаще всего относится к использованию основанных на технологиях игровых приложений в рамках учебного процесса. Игры стали частью библиотечного материала, и в то же время как публичные, так и научные библиотеки начали геймифицировать предлагаемые функции. Действительно, некоторые пользователи находят геймифицированные библиотечные инструкции более приятными, чем традиционные. Для этих людей геймификация потенциально может повысить вовлеченность учащихся, а также сохранить информацию. Кроме того, геймификация используется для обучения различным типам контента и навыкам в библиотеках. Безусловно, можно предположить, что игры — это просто развлечение, однако их важность как источника интереса и педагогического инструмента заметна и в том, что касается, скажем, научных библиотек. Игры могут быть как развлечением, так и способом узнать что-то новое. Они имеют вековую историю как образовательные инструменты в различных областях, от военной сферы до бизнеса.

В общем виде цель геймификации внутри библиотеки заключается в создании упрощенной реальности с определенным пользовательским опытом. Так, К. Фелкер и Э. Феттеплейс подчеркнули важность взаимодействия с пользователем, а не «конкретной механики или технологии», размышляя о процессе разработки геймификации [10].

В целом, сторонники геймификации библиотечного учебного контента указывают, что это связано с более широкой миссией открытия и исследования библиотек, что проявляется в сотрудничестве и стимулировании обучения. Кроме того, дополнительными преимуществами геймификации являются ее обучающие, информационно-пропагандистские и вовлекающие функции. Так, в библиотеках одной из основных задач является поддержка обучения пользователей путем предоставления им инструментов и контента, которые делают обучение достаточным и эффективным. Типичными инструментами для геймификации различного контента являются награды, нашивки, списки лидеров и другие мотиваторы. Мотивация важна, когда посетители библиотек играют в игры и изучают что-то новое, и это можно повысить с помощью геймификации.

Геймификация в библиотеках привлекает внимание людей, вовлекает их в различные виды деятельности и влияет на их поведение. Ярким примером этого может служить сама история. Так, игры и геймификация в библиотеках кажутся новым трендом, однако на самом деле это не так. В истории общественного развития игры были во многих библиотеках на протяжении столетий: история игр в библиотеках восходит к XIX в. [12]. Хорошим примером этого являются традиционные настольные игры. Шахматы и «Монополия» имеются во многих публичных библиотеках для использования посетителями. Однако, когда мы говорим об играх в библиотеках, следует отметить, что хотя большинство современных игр являются цифровыми (виртуальными), настольные игры по-прежнему важны.

Геймификация библиотеки как «третьего места» может осуществляться либо с помощью игровых структур и процессов, привитых к системам, которые уже есть в библиотеках, либо путем разработки новых игр для использования в библиотеке. Следует также иметь в виду, что библиотеки и их потребности, цели и аудитория значительно различаются между собой, например, если говорить о публичных и научных библиотеках; поэтому отправной точкой для геймификации должна стать поддержка основной деятельности библиотеки, её целей и стратегии.

Ключевая идея здесь состоит в том, чтобы создавать игровой опыт, направленный на поддержку общего создания ценности пользователем. На практике это означает, например, создание руководства по поиску информации. Различная информация, связанная с основной деятельностью библиотеки, также может быть геймифицирована: например, информация, связанная с литературой или музыкой, может быть превращена в игры, что поможет посетителям углубить свои знания в этих областях.

В целом существует три способа реализации геймификации, связанной с библиотекой [12]:

– общая компьютерная геймификация, когда посетители используют свои мобильные устройства, компьютеры или планшеты;

– частичная компьютерная геймификация;

– геймификация, не требующая использования компьютеров.

Рассмотрим эти способы реализации геймификации чуть подробнее.

Общая компьютерная геймификация. Посетители библиотеки могут использовать собственные устройства или брать планшеты в библиотеке. Важно, что посетитель может использовать свой собственный смартфон или библиотечный планшет, а также играть в игру, доступ к которой является свободным в сети Интернет, или же предоставляется через специализированное приложение, которое доступно только на компьютерах библиотеки.

Общая компьютерная геймификация также может быть реализована полностью виртуально. Хотя целом суть библиотеки как «третьего места» сводится к тому, что посетители должны хотеть посещать библиотеку физически, в реальном мире, в некоторых случаях предоставление посетителям чисто виртуальных образовательных материалов с поддержкой игр и другого подобного контента имеет смысл. Например, хорошим примером являются игры, которые связаны с обучением навыкам поиска информации. Также мотивацию к обучению можно повысить, используя значки, которые особенно часто мотивируют учащихся младшего возраста.

Частичная компьютерная геймификация. В некоторых случаях библиотеки сознательно стремятся избегать игр с помощью чисто цифровых средств. Поскольку дети и молодые люди проводят так много времени в Интернете, идея заключается в том, чтобы предоставить игровой опыт, например, путем доступа к библиотечным коллекциям с использованием гибридной модели. Например, одной из игр в рамках такой модели является библиотечное ориентирование, когда посетители используют свои мобильные телефоны и получают подсказки и вопросы с помощью QR-кодов. Однако ответы должны быть найдены путем поиска книг или других нецифровых материалов — для того, чтобы они могли ознакомиться с коллекцией. Кроме того, QR-ориентирование мотивирует школьников и студентов на выполнение задания, поскольку они могут пользоваться своими смартфонами.

Геймификация, не требующая использования компьютеров. Нецифровая геймификация уже давно используется в библиотеках. Хорошим примером здесь являются различные виды викторин. Кроме того, дипломы или сертификаты, выдаваемые за чтение, также, по сути, основаны на идее геймификации. Цель состоит в том, чтобы получить диплом, который можно сравнить, например, с прохождением уровня видеоигры или получением приза после выполнения ряда заданий. Также в последнее время в библиотеках стали популярны квесты. Одним из примеров нецифровой геймификации является библиотека LARP (ролевые игры с живым

действием). Подобно библиотечному ориентированию, ролевые игры с живым действием можно использовать для того, чтобы побудить участников исследовать пространство библиотеки с новых точек зрения, часто ориентированных на конкретные пользовательские запросы; основная идея здесь заключается в том, что посетители вернутся снова в качестве постоянных клиентов или, по крайней мере, оценят количество новых, отвечающих современным трендам библиотечных услуг по сравнению с восприятием библиотеки как извечно «тихого места».

Безусловно, сегодня как в академической среде, так и на практике все ещё существуют некоторые предубеждения против геймификации и использования игр в библиотеках, однако их становится все меньше по мере того, как все более распространенным становится понимание важности игр как культурных продуктов и их потенциала в мотивации клиентов [12]. На наш взгляд, для того чтобы избавиться от этих предубеждений и повысить квалификацию сотрудников библиотеки в отношении игр, целесообразным мероприятием видится организация прохождения обучения геймификации среди сотрудников, работающих в библиотеках Пермского края. Также следует отметить, что поскольку одной из задач сотрудников библиотеки является выполнение функций педагогов, в будущем они также будут проводить игровое обучение для посетителей библиотек.

Далее в рамках развития идеи внедрения геймификации в библиотеку как «третье место» нельзя не сказать и о конкуренции с интернетом. Так, геймификация является одним из способов, с помощью которого библиотеки могут конкурировать с цифровой средой, чтобы сохранить свои позиции. Безусловно, доминирование Google в поиске информации и развлечения, предоставляемые сетью Интернет, являются «прямыми» конкурентами библиотеки. Вместе с тем поддержка процесса обучения и навыков поиска информации с помощью геймификации делает библиотеку и её услуги более интересными для посетителей.

Наиболее распространенными целями использования игр в библиотеках являются такие, как развитие информационной грамотности, знания литературы и других культурных знаний, наряду с обучением использованию библиотеки и баз данных её коллекций; также игры являются отличным инструментом для обучения с использованием воображения.

Немаловажно, что у современных библиотек имеются и бизнес-функции, в которых также можно использовать геймификацию: например, при маркетинге своих услуг и повышении осведомленности граждан обо всем, что они предлагают посетителям.

Таким образом, идея создания и продвижения нового типа библиотеки как уникального развивающего арт-пространства («третьего места») в Пермском крае с использованием подхода геймификации представляется целесообразной. Реализация подобного проекта, на наш взгляд, требует частно-государственного сотрудничества, что позволит эффективно осуществлять управление развитием бизнеса.

Методологической основой реализации проекта должен выступить микс теоретических и практических методов и инструментов, позволяющих учесть мнение, интересы и пожелания пермяков, а также видение органов государственной власти и работников библиотек. В частности, целесообразно проведение социологического опроса среди населения и работников библиотек, а также организация серии полуструктурированных интервью среди государственных служащих Пермского края, ответственных за развитие библиотек в регионе. Кроме того, для оценки эффективности реализации проекта необходимо проведение соответствующих расчётов, требующее создания финансовой модели, основанной на расчёте инвестиций, необходимых для создания нового типа библиотеки, доходов и затрат от реализации проекта, а также, в целом, на оценке социальных и экономических эффектов, которые может принести подобный проект.

Заключение

Оценивая состояние развития библиотечной сети в Пермском крае, следует опровергнуть тезис о том, что роль публичных библиотек в контексте цифровизации угасает. Напротив, библиотеки оставляют за собой право на существование в качестве редкого пересечения публичной сферы и «третьего места», которое удовлетворяет общественные социально-психологические потребности всех возрастных групп. При этом в современной библиотеке существенным дополнением является использование геймификации.

Формирование библиотеки как «третьего места» с использованием геймификации, т.е. совмещение «приятного с полезным», является перспективным проектом, позволяющим привлечь молодёжь Пермского края к образованию и повышению культуры. Это в том числе требует и совмещения государственных и частных ресурсов, что позволит найти консенсус между национальным стратегическим развитием в области культуры и просвещения и современными трендами в области индустрии впечатлений. В то же время ключевым аспектом реализации такого бизнес-проекта остаётся управление развитием бизнеса, что в перспективе позволит развить целое бизнес-направление, отличающееся своей новизной, креативностью, востребованностью и полезностью для населения.

В целом, полагаем, что развитие в Пермском крае нового типа библиотеки — библиотеки как «третьего места» с использованием геймификации — может способствовать увеличению человеческого капитала в регионе за счёт грамотного управления развития бизнесом.

Литература

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента РФ N 474 от 21.07.2020 / СПС КонсультантПлюс. — URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/

2. Об утверждении Стратегии развития библиотечного дела на период до 2030 года: Распоряжение Правительства N 608-р РФ от 13.03.2021 (ред. от 15.12.2021) / СПС Консультант-Плюс. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_380498/e8317784ab07c0789d86f7670bbe1da8ebcd36af/

3. Ахборот К. Я. Д. С. Новости информационно-библиотечной сферы в мире // INFOLIB: информационно-библиотечный вестник Учредители: Общество с ограниченной ответственностью с участием иностранного капитала «E-LINE PRESS». – №. 2. – С. 5-10.

4. Ежегодный доклад о деятельности муниципальных библиотек Пермского края в 2021 году / М-во культуры Перм. края, Перм. гос. краев. универс. б-ка им. А. М. Горького; сост. Н. А. Мелентьева. — Пермь: ПГКУБ им. А. М. Горького, 2022. — 143 с

5. Зыгмантович С. В., Саитова В. И. Библиотечные технологии в информационном бизнесе & информационный бизнес-библиотеки. – 2023. — С. 93-104

6. Кряжева М. Ф., Шакирова Э. С. Библиотека как «третье место»: реализация концепции // Библиосфера. – 2019. – №. 3. – С. 93-98.

7. Мартынова А. О. Бизнес и социальные институты. Возможности соразвития (на примере социального института библиотека) // Аллея науки. – 2017. – Т. 1. – №. 10. – С. 735-738.

8. Тикунова И. П. Цифровизация как тренд библиотечного развития // Труды ГПНТБ СО РАН. – 2021. – №. 3. – С. 31-37.

9. Шестакова Е. Н. Экономика впечатлений: актуальные тренды внутреннего туризма // В кн.: Экономика впечатлений: музейный, событийный, туристический менеджмент: материалы всероссийской конференции / Отв. ред.: Е. Н. Шестакова, О. В. Старцева. Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2019. С. 85-88

10.Felker K., Phetteplace E. Gamification in libraries: the state of the art // Reference and User Services Quarterly. – 2014. – Т. 54. – №. 2. – pp. 19-23.

11.Gul S., Bano S. Smart libraries: an emerging and innovative technological habitat of 21st century // The Electronic Library. – 2019. – Т. 37. – №. 5. – pp. 764-783.

12.Haasio A., Madge O. L., Harviainen J. T. Games, gamification and libraries // New Trends and Challenges in Information Science and Information Seeking Behaviour. – 2021. – pp. 127-137.

13.Oldenburg R. The great good place: Cafés, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts, and how they get you through the day // (No Title). — 1989.

14.Комплексное наблюдения условий жизни населения / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. — URL: https://59.rosstat.gov.ru/folder/69678

15.Медиапотребление и активность в интернете. — URL: https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/mediapotreblenie-i-aktivnost-v-internete

16.Муниципальные библиотеки / Муниципальное образование город Пермь. — https://www.gorodperm.ru/actions/social-link/culture/leisure_time_culture/library_kr/libraby_mun/

17.В Перми открылась еще одна «умная» библиотека / Муниципальное образование город Пермь. — URL: https://www.gorodperm.ru/news/2020/08/31%2017:44:00+05/53415-id/

18.Лисицкий А. В. Библиотека как «третье место»: российское измерение. - URL: http://metod. library. karelia. ru/files/223. pdf

19.Регионы России. Социально-экономические показатели. — URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204

The development of libraries as the «third place» with the use of gamification in Perm krai

Kurovsky S.V., Mishin D.A., Pashov E.M.

LLC "Higher School of Education", Perm State National Research University

The article is devoted to the development of the idea of creating and promoting a new type of library as a unique developing art space («third place») in Perm Krai using the gamification approach. The concept of the «third place» by R. Oldenburg and the concept of gamification are used as a theoretical basis.

Key research results: a) based on the analysis of national and regional statistical data, it is shown that in Perm Krai, despite the stable demand for library services from the population, libraries are not in demand among young people; b) it is proved that the creation of model libraries in Perm Krai is not enough to position libraries as special, «neutral» places attractive to future generations; c) it is proposed to supplement the marketing promotion of the library as a «third place» with activities related to the idea of gamification in Perm Krai; d) it is established that the development of libraries as the «third place» in Perm Krai can contribute to an increase in human capital in the region due to the competent management of business development.

Keywords**:** libraries, «third place», gamification, Perm Krai, marketing, youth.

References

1. On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the President of the Russian Federation N 474 of July 21, 2020 / SPS Consultant-Plus. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/
2. On the approval of the Library Development Strategy for the period until 2030: Government Decree N 608-r of the Russian Federation dated March 13, 2021 (as amended on December 15, 2021) / SPS Consultant-Plus. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_380498/e8317784ab07c0789d86f7670bbe1da8ebcd36af/
3. Akhborot K. Ya. D. S. News of the information and library sphere in the world // INFOLIB: information and library bulletin Founders: Limited Liability Company with the participation of foreign capital "E-LINE PRESS". – no. 2. - S. 5-10.
4. Annual report on the activities of the municipal libraries of the Perm Territory in 2021 / Ministry of Culture of Perm. edges, Perm. state edges. universal b-ka them. A. M. Gorky; comp. N. A. Melentyeva. - Perm: PGKUB im. A. M. Gorky, 2022. - 143 p.
5. Zygmantovich S. V., Saitova V. I. Library technologies in information business & information business libraries. - 2023. - S. 93-104
6. Kryazheva M. F., Shakirova E. S. Library as a “third place”: implementation of the concept // Bibliosphere. – 2019. – no. 3. - S. 93-98.
7. Martynova A. O. Business and social institutions. Opportunities for co-development (on the example of the social institution library) // Alley of Science. - 2017. - T. 1. - No. 10. - S. 735-738.
8. Tikunova I. P. Digitalization as a trend of library development // Proceedings of the State Public Scientific and Technical Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. – 2021. – no. 3. - S. 31-37.
9. Shestakova E. N. The experience economy: current trends in domestic tourism // In the book: The experience economy: museum, event, tourism management: materials of the All-Russian conference / Ed. Ed.: E. N. Shestakova, O. V. Startseva. Perm: Publishing House of the Perm National Research Polytechnic University, 2019. P. 85-88
10. Felker K., Phetteplace E. Gamification in libraries: the state of the art // Reference and User Services Quarterly. - 2014. - T. 54. - No. 2.-pp. 19-23.
11. Gul S., Bano S. Smart libraries: an emerging and innovative technological habitat of the 21st century // The Electronic Library. - 2019. - T. 37. - No. 5.-pp. 764-783.
12. Haasio A., Madge O. L., Harviainen J. T. Games, gamification and libraries // New Trends and Challenges in Information Science and Information Seeking Behavior. – 2021. – pp. 127-137.

13. Oldenburg R. The great good place: Cafés, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts, and how they get you through the day // (No Title). — 1989.
14. Comprehensive monitoring of the living conditions of the population / Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Perm Territory. — URL: https://59.rosstat.gov.ru/folder/69678
15. Media consumption and activity on the Internet. — URL: https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/mediapotreblenie-i-aktivnost-v-internete
16. Municipal libraries / Municipal formation of the city of Perm. — https://www.gorodperm.ru/actions/social-link/culture/leisure_time_culture/library_kr/libraby_mun/
17. Another “smart” library opened in Perm / Municipality of the city of Perm. — URL: https://www.gorodperm.ru/news/2020/08/31%2017:44:00+05/53415-id/
18. Lissitzky A. V. Library as a “third place”: Russian dimension. - URL: http://method. library. karelia. en/files/223. pdf
19. Regions of Russia. Socio-economic indicators. — URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204

Ключевые современные подходы к управлению компанией

Сулимов Николай Юрьевич
магистрант Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», kolyasikk@bk.ru

В статье представлены характеристики некоторых современных подходов к управлению компанией. Автором представлен краткий экскурс в историю развития менеджмента как науки и прикладной области. Отмечается, что в классических теориях менеджмента акцент ставился на структуру и формальную организацию, но к середине XX в. он сместился на человеческие отношения, корпоративную культуру и коммуникацию. Сторонники классического подхода стремились увеличить производство за счет рационализации труда, тогда как новые подходы исходили из гуманизации организации труда. Кроме того, сделан вывод о том, что большинство современных подходов к менеджменту связаны с концепцией гибкого управления (agile). Современные модели управления корпоративными структурами сосредоточены на обеспечении гибкости в процессе достижения стратегических целей. Проанализирован процессный подход и его разновидности. В рамках процессного менеджмента предприятие воспринимается как открытая изменчивая система, испытывающая влияние внутренних факторов и внешнего окружения, а деятельность предприятия – как набор взаимосвязанных процессов. Определена роль цифрового инструментария в менеджменте.
Ключевые слова: менеджмент, управление, ресурсный подход, ситуативный подход, процессный подход, цифровизация, предприятие, компания, Менеджмент 3.0.

Вопросы о путях и методах эффективизации бизнеса начали волновать научную общественность и руководителей уже с конца XIX в. На данном этапе в фокусе внимания были промышленные компании и проблемы повышения производительности труда рабочих за счет реструктурирования системы организации труда. Важный вклад в развитие менеджмента как науки и прикладной области внес Ф. У. Тейлор (1856-1917 гг.). По мнению исследователя, производственный процесс следует разбивать на отдельные задачи, и для каждой из них требуется найти оптимальный способ решения. Ф. У. Тейлор был сторонником рационально-экономической концепции мотивации, в рамках которой считалось, что ключом к эффективной работе производственного предприятия выступает мотивация руководителей и рабочих: рабочие должны быть замотивированы получением максимально возможного объема заработной платы за счет высокой продуктивности работы, а руководители, в свою очередь, должны быть заинтересованы в том, чтобы высоко оплачивать труд рабочих, качественно и быстро выполняющих свою работу. Безусловно, подобный алгоритм уже был известен руководителям компаний – по крайней мере, на интуитивном уровне. Тем не менее, Ф. У. Тейлор стал первым, кто подготовил научно-теоретическую и методологическую базу для стратегического менеджмента и запустил, таким образом, процесс развития менеджмента как научно-прикладной отрасли.

Очевидными преимуществами модели управления, предложенной Ф. У. Тейлором, выступает акцент на мотивации как важной части рабочего процесса, на объективности критериев оценки производительности, на справедливости при вознаграждении кадров пропорционально их производственным результатам. Тем не менее, по мере имплементации «***тейлорианства***» оказалось, что данная модель сопряжена с рядом «побочных эффектов». Речь идет о постепенной концентрации неконтролируемой власти в руках руководства, переработках и изнеможении работников из-за их собственного стремления и стремления руководства повысить объем выработки за смену; кроме того, данная модель была ограниченна промышленным сектором [10, с. 26].

Схемы, предложенные Ф. У. Тейлором, зачастую именовались «теорией машин», так как работников автор рассматривал исключительно с инструментальной позиции, как рациональных сущностей, обладающих стандартным мышлением и мотивированных денежными стимулами, как единиц произ-

водства, с которыми следовало обращаться практически так же, как с машинами. На современном этапе идеи Ф. У. Тейлора многие специалисты считают, с одной стороны, варварскими, а с другой – наивными и идеалистскими. Тем не менее, следует отдать должное исследователю – он одним из первых пришел к осознанию того, что менеджмент можно и нужно анализировать, разбивать на компоненты, переосмыслять, рассматривать с разных научных позиций и совершенствовать.

В этой и других классических теориях менеджмента акцент ставился, как правило, на структуру и формальную организацию, но уже к середине XX в. он сместился на человеческие отношения, корпоративную культуру и коммуникацию. В то время как сторонники классического подхода стремились увеличить производство за счет рационализации, новые подходы к менеджменту ставили во главу угла гуманизацию организации труда. Специалисты стремились акцентировать психологические и социальные потребности кадров и за счет этого усовершенствовать процесс управления. Отмечалось, что классическая школа менеджмента была сосредоточена на «организациях без людей», а новая школа – на «людях без организаций» [10, с. 46-47]. Одним из наиболее известных представителей данного ***human resources management approach*** является А. Маслоу. В 1943 г. знаменитый американский психолог выдвинул теорию о том, что базисом индивидуального развития личности выступает ее мотивационная структура, основанная на иерархии человеческих потребностей [10, с. 47].

Пожалуй, первым известным подходом к менеджменту, который можно описать как современный, является ***интерактивный подход*** Дж. Р. Акоффа. Ключевая идея исследователя заключается в стратегическом мышлении управленцев компании, динамизме, планировании и творчестве. Дж. Р. Акофф указывал, что воспринимать компанию следует как совокупность подвижных, изменчивых факторов и ресурсов, и на каждое их изменение следует реагировать мерами по коррекции стратегии компании [1]. Интерактивный подход и сегодня можно считать весьма актуальным для компаний, функционирующих в условиях повышения организационной сложности и турбулентности внешней среды. Если проанализировать подходы к менеджменту компании, предложенные российскими и зарубежными авторами за последнее десятилетие, можно убедиться в том, что все они в той или иной мере отсылают нас к подходу Дж. Р. Акоффа и содержат схожие идеи и постулаты.

Динамизм и подвижность условий внутренней и внешней среды актуализируется и в ***ресурсном подходе***. Ресурсный подход, продолжающий идеи Дж. Р. Акоффа, предполагает концентрацию на внутренних возможностях (ресурсах) корпоративной структуры. Вместо поиска источников проблем и барьеров в анализе рынка, конкурентов и внешней среды в целом, приверженцы ресурсного подхода предлагали фокусировать усилия управленцев на том, что прибыльность и сверхприбыльность компании достижима за счет корректного управления уникальными ресурсами и организационными возможностями [6, с. 4].

В рамках интерактивного и ресурсного подхода были выработаны многие другие концепции управления компаниями; в общем виде данный период эволюции науки о менеджменте (1980-2010 гг.) принято именовать «менеджмент 2.0». Стоит сказать, что модели менеджмента 1.0 (классического) и менеджмента 2.0, основанные преимущественно на командно-административном управлении и контроле, исчерпали себя по завершении индустриального периода развития человеческой цивилизации.

Все вышеотмеченные и многие другие теории менеджмента, несомненно, отложили свой отпечаток на современную науку о корпоративном управлении. При этом, на современном этапе среди исследователей и управленцев нет единства мнений в отношении того, какой подход к управлению компании является оптимальным. Теории менеджмента постоянно усложняются [3, с. 130]; организацию более не рассматривают столь однозначно («организация = производительность, достигаемая посредством мотивации»; «организация = совокупность индивидуальных мотивов работников»; «организация = коммуникация» и т. п.). Исследователи принимают во внимание самые разнообразные факторы внутренней и внешней среды – от геополитической повестки до гендерных аспектов межличностной коммуникации сотрудников.

Современный этап характеризуется оформлением новой парадигмы управленческой науки – т. н. менеджмента 3.0. Ключевыми концепциями, на которые опираются новые теории менеджмента, выступают субсистемы, открытость корпоративной системы, синергия, потоки и процессы, границы и обратная связь [4, с. 108]. Менеджмент-системы третьего поколения не отказываются от аксиом и принципов, выработанных и апробированных ранее, но реализуют их с поправкой на новые знания, накопленные в научном массиве за последнее десятилетие, а также на цифровизацию, глобализацию и сетевизацию бизнеса.

Большинство подходов, которые применяются в современных компаниях, так или иначе связаны с концепцией ***гибкого (agile) управления***. Agile (англ. «гибкий») – термин, обозначающий характеристику современных моделей управления корпоративными структурами, сосредоточенных на обеспечении гибкости в процессе достижения стратегических целей и ответственность каждого члена команды за общий результат.

Agile, будучи ключевой характеристикой парадигмы менеджмента 3.0, предполагает ситуационность, адаптивность и априорный отказ от фиксированной, универсальной модели управления, что, собственно, весьма рационально, ведь различные проблемы и ситуации, в которых оказывается корпоративная структура, требуют разных подходов. Данный аспект является ключевой идеей ***ситуационного менеджмента*** – менеджмента, который тре-

бует постоянного изменения управленческих стратегий по мере изменения условий внутренней и внешней среды.

Адаптивность современных подходов к управлению предприятиями во многом обеспечивается цифровым инструментарием, доступным сегодня управленцам. Новые интерфейсы для ведения бухгалтерии, составления отчетности, для работы с клиентами и поставщиками, для организации логистики и, самое важное, для стратегического планирования, привели к возникновению ряда инновационных управленческих подходов. Одним из таких подходов является ***процессный менеджмент***.

Основоположники процессного менеджмента исходят из того, что предприятие представляет собой открытую изменчивую систему, испытывающую влияние внутренних факторов и внешнего окружения, а деятельность предприятия следует воспринимать не в качестве совокупность видов деятельности каждого сотрудника, а как набор взаимосвязанных процессов [8, с. 293].

Концепция управления бизнес-процессами (Business Process Management) подразумевает построение (чаще всего в виртуальной среде) особой процессной архитектуры, отображающей полный жизненный цикл бизнес-процессов. Визуализация деятельности в виде процессов позволяет находить слабые места в функционировании компании, осуществлять непрерывный мониторинг, вовремя реагировать на сбои в протекании процессов, снижать стоимость выпускаемой продукции и в целом повышать эффективность работы организации и оперативно реагировать на новые требования к ведению бизнеса.

Процессное управление во многом основано на теоретическом и практическом наследии предшествующих концепций менеджмента, переосмысленном в контексте современных информационных технологий. Подобное сочетание обеспечивает данному подходу колоссальный потенциал в перспективах дальнейшего развития [8, с. 294]. Процессный менеджмент также ориентирован на стандартизацию процессов, что обеспечивает стабильность и предсказуемость в работе организации. Управление процессами есть способ внедрения стандартов и регламентации всех видов деятельности (компании выпускают документы с детальным описанием процессов и алгоритмов действий), что упрощает контроль за выполнением задач и позволяет более эффективно реагировать на возникающие проблемы.

В рамках научного массива, посвященного выработке методологии и имплементации процессного подхода в деятельность компаний, можно выделить несколько условных позиций, акцентирующих тот или иной аспект функционирования предприятия. В рамках ***системного подхода*** во главу угла принято ставить системность как ключевое качество организации и ее процессов. Предприятие есть сложная система, состоящая из взаимосвязанных подсистем (процессов). Процессный менеджмент в подобном контексте означает управление процессами как частями системы.

Приверженцы ***клиентоориентированного подхода*** определяют процессный менеджмент как метод управления, ориентированный в первую очередь на удовлетворение потребностей клиентов. В данном случае акцент делается на проектировании и оптимизации бизнес-процессов таким образом, чтобы они максимально учитывали требования и ожидания клиентов.

Подход «***непрерывного улучшения***» (*Continuous Improvement*) заключается в том, что процессный менеджмент предполагает анализ и регулярное совершенствование бизнес-процессов с целью повышения эффективности, снижения издержек и улучшения качества продукции или услуг (очевидна схожесть с интерактивным и ситуационным подходами, рассмотренными ранее).

Кроме того, выделяется также ***стратегический подход***, где процессный менеджмент рассмотрен как стратегический инструмент для достижения целей организации. Это означает, что управление процессами должно быть всегда соотнесено с общей стратегией организации – только так можно обеспечить ее успешное развитие и конкурентоспособность на рынке.

Мы также можем добавить, что недостатком разного рода ситуативных, динамический, эджайл-методик менеджмента является то, что в процессе регулярных адаптаций под изменчивость среды можно утратить представление о стратегической цели компании, и вместо достижения стратегических задач переключить усилия на адаптационные меры. Стратегический подход, в свою очередь, позволяет избежать подобной диффузии целевых установок.

Следует сказать, что применение управленцами компании какого-то подхода к менеджменту должно всегда быть сопряжено с учетом специфических характеристик конкретной компании, страны, в которой она ведет деятельность, индивидуальных особенностей «предпринимательского менталитета». Универсального подхода, который может быть применен любой компанией любого сектора и любого масштаба, по-прежнему не существует. Применение единого регламента, направленного на реализацию бизнес-инициатив, может привести к краху [7, с. 71]. Грамотный управленец должен суметь понять, какие из современных подходов к менеджменту будут наиболее релевантными в данных ему условиях. Следует также отметить риски прямого заимствования систем управления, построенных на основании зарубежных стандартов и разработок в данной области.

Как отмечено выше, апробация процессного подхода к менеджменту многими отечественными и зарубежными компаниями обусловлено текущим статусом цифровизации общества. Цифровизация, можно сказать, «перевернула» функции менеджмента и определила векторы развития подходов к пониманию сущности стратегического менеджмента [5, с. 56]. Весь потенциал технологий интеллектуального характера и киберфизических систем в управлении предприятиями до сих пор не вполне понятен.

Как ни парадоксально, но цифровизация в некоторой мере возвращает нам к классическим и модернистским подходам к менеджменту. В системе управления кадрами, к примеру, может быть сформирован виртуальный модуль мониторинга выработки конкретного сотрудника и отслеживания роста его вознаграждения по мере увеличения производительности работы [2, с. 21] (что отсылает нас к концепции Ф. У. Тейлора). Виртуальные интерфейсы отслеживания движения ресурсов внешней и внутренней среды могут быть успешно встроены в интерактивную концепцию Дж. Р. Акоффа. Накопленные человечеством знания в области управления позволяют использовать лучшие наработки в данной предметной области и нивелировать их недостатки за счет цифровых систем.

Цифровизация, кроме того, меняет структуру рынка занятности, само понятие менеджера, требования к сотрудникам, методы и принципы работы. Цифровизация позволяет организовывать удаленную работу, работать в гибком графике, в условиях коворкинга, шеринга ресурсов [9, с. 1695]. Все это безусловно, свидетельствует о деструкции конвенциональной интерпретации предприятия. Во многих ситуациях мы можем наблюдать функционирование успешных бизнес-моделей, где отсутствуют руководители в традиционном понимании этого слова, постоянный штат сотрудников, офис и рабочие места. Следует предположить, что в ближайшие 5-10 лет мы станем свидетелями очередного прорыва в науке и практике управления, и основной причиной этого прорыва станет интеллектуализация и повсеместная «оцифровка» бизнеса.

Литература

1. Акофф, Дж. Р. Планирование будущего корпорации / Дж. Р. Акофф. – М .: Прогресс, 1985. – 328 с.
2. Белова, Е. Ю. Трансформация систем менеджмента предприятий в контексте цифровизации / Е. Ю. Белова, М. О. Шевченко // E-Management. – 2023. – №1. – С. 17-28.
3. Бражник, М. В. Эволюция теории и практики стратегического менеджмента: объектный и парадигмальный подходы/ М. В. Бражник // ПСЭ. – – 2010. – №3. – С. 129-134.
4. Гумерова, А. С. Трансформация моделей менеджмента / А. С. Гумерова // Форум молодых ученых. – 2020. – №3 (43). – С. 106-111.
5. Данилкина, Ю. В. Эволюция подходов к стратегическому менеджменту / Ю. В. Данилкина // Инновации и инвестиции. – 2022. – №9. – С. 53-57.
6. Каталевский, Д. Ю. Эволюция концепций стратегического менеджмента: от Гарвардской школы внешней среды до ресурсного подхода к управлению / Д. Ю. Катаевский // Государственное управление. Электронный вестник. – 2008. – №16. – 18 с.
7. Кокшаров, А. Р. Анализ состояния проектного управления в реалиях российского бизнеса / А. Р. Кокшаров // Российское предпринимательство. – 2019. – №1. – С. 71-86.
8. Марусова, Е. В. Современный этап эволюции процессного подхода к менеджменту / Е. В Марусова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2017. – №8-9. – С. 293-294.
9. Умнова, М. Г. Обзор тенденций в цифровизации предпринимательства и менеджмента / М. Г. Умнова, А. Д. Бусалова // ЭПП. – 2020. – №6. – С. 1689-1700.
10. Approaches to organisation and management // Pearsons Higher Education. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pearsonhighered.com/assets/samplechapter/0/2/7/3/0273757342.pdf. – Дата доступа: 24.07.2023.

Key modern approaches to corporate management

Sulimov N.Yu.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

The article presents the characteristics of some modern approaches to corporate management. The author presents a brief excursion into the history of the development of management as a science and applied field. It is noted that in the classical theories of management, the emphasis was placed on the structure and formal organization, but by the middle of the twentieth century it has shifted to human relations, corporate culture and communication. Proponents of the classical approach sought to increase production through the rationalization of labor, new approaches to management put the humanization of labor organization at the forefront. In addition, it was concluded that most modern approaches to management are associated with the concept of flexible (agile) management. Modern corporate structure management models focus on providing flexibility in the process of achieving strategic goals. The process approach and its varieties are analyzed. Within the framework of process management, it is assumed that an enterprise is an open changeable system that is influenced by internal factors and the external environment, and the activity of an enterprise should not be perceived as a set of activities of each employee, but as a set of interrelated processes. The role of digital tools in management is defined as well.

Keywords*:* management, administration, resource approach, situational approach, process approach, digitalization, enterprise, company, Management 3.0.

References

1. Ackoff, J. R. Planning for the future of a corporation / J. R. Ackoff. - M .: Progress, 1985. - 328 p.
2. Belova, E. Yu. Transformation of enterprise management systems in the context of digitalization / E. Yu. Belova, M. O. Shevchenko // E-Management. - 2023. - No. 1. - S. 17-28.
3. Brazhnik, M. V. Evolution of the theory and practice of strategic management: object and paradigm approaches / M. V. Brazhnik // PSE. - - 2010. - No. 3. - S. 129-134.
4. Gumerova, A. S. Transformation of management models / A. S. Gumerova // Forum of Young Scientists. - 2020. - No. 3 (43). - S. 106-111.
5. Danilkina, Yu. V. Evolution of approaches to strategic management / Yu. V. Danilkina // Innovations and investments. - 2022. - No. 9. - S. 53-57.
6. Katalevsky, D. Yu. Evolution of the concepts of strategic management: from the Harvard school of the external environment to the resource approach to management / D. Yu. Kataevsky // Public administration. Electronic Bulletin. - 2008. - No. 16. – 18 s.
7. Koksharov, A. R. Analysis of the state of project management in the realities of Russian business / A. R. Koksharov // Russian entrepreneurship. - 2019. - No. 1. - S. 71-86.
8. Marusova, E. V. The modern stage of the evolution of the process approach to management / E. V. Marusova // Humanitarian, socio-economic and social sciences. - 2017. - No. 8-9. – S. 293-294.
9. Umnova, M. G. Overview of trends in the digitalization of entrepreneurship and management / M. G. Umnova, A. D. Busalova // EPP. - 2020. - No. 6. - S. 1689-1700.
10. Approaches to organization and management // Pearsons Higher Education. – 2023 [Electronic resource]. – Access mode: https://www.pearsonhighered.com/assets/samplechapter/0/2/7/3/0273757342.pdf. – Access date: 07/24/2023.

Анализ влияния мер государственного регулирования на рынок первичной недвижимости в Российской Федерации

Куровский Станислав Валерьевич
руководитель научно-исследовательского подразделения, ООО «Высшая Школа Образования», 8917564@gmail.com

Соснин Дмитрий Андреевич
специалитет, ФГАОУ ВО «ПНИПУ», traph-perm@yandex.ru

Шевчук Никита Игоревич
магистрант, ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ», Shevchuk.ni@ya.ru

В рамках настоящего исследования проводится анализ основных направлений государственного регулирования рынка первичной недвижимости. На основе региональных данных Росстата и Банка России за 2010-2021 гг. по 83 регионам России проводится построение панельной регрессионной модели влияния ряда рыночных факторов на объем вводимого жилья на рынке. Значимое воздействие на зависимую переменную оказали параметры: финансирование спроса и предложения; уровень антиконкурентных действий в отрасли; цены на строительные материалы; объем доступных трудовых ресурсов в отрасли. Были разработаны и предложены к имплементации оптимальные меры государственного регулирования рынка первичной недвижимости, позволяющие корректировать стратегию государственных программ регулирования рынка первичной недвижимости с целью повышения её эффективности.
Ключевые слова: государственное регулирование; рынок первичной недвижимости; производство стройматериалов; трудовые ресурсы; социальная инфраструктура; спрос на жильё.

Введение. В ситуации нестабильной экономической ситуации, вызванной ужесточением международных санкций против Российской Федерации, особую важность представляет собой государственное регулирование рынка недвижимости, которое способно выполнять не только экономическую функцию, но также значимо и для общества в целом. Изменения в данном секторе, в соответствии с нашим мнением, могут стать первым значимым шагом на пути перестройки отечественной экономики.

Эффективность государственной поддержки для всех участников рынка во многом зависит от выявления перспектив госрегулирования рынка первичной недвижимости и определения методов, которые будут оптимальными для достижения указанной цели.

В современных условиях российской действительности не существует методов, которые позволяли бы оценить результаты проведенных мер государственного регулирования с высокой точностью. Помимо прочего, отмечается, что вторичный рынок недвижимости по большей части подвержен регулированию со стороны рыночных механизмов, в то время как воздействие государственного вмешательства не является в большой степени значимым. По этой причине данное исследование посвящено именно рынку первичной недвижимости. В связи с тем, что ресурсы государства характеризуются ограниченностью, возникает необходимость поиска направлений их оптимального использования, и потому ставится вопрос о достижении более точной оценки предполагаемых результатов проводимого регулирования. Применение эконометрического моделирования для этой цели представляется наиболее перспективным направлением анализа, так как оно может служить надежным обоснованием для предлагаемых рекомендаций в части осуществления мер государственного регулирования рынка первичной недвижимости.

Суммируя вышесказанное, настоящее исследование отвечает на вопрос «Каким образом государство должно регулировать рынок первичной недвижимости, чтобы добиться оптимальных экономических показателей в данном секторе?». Для ответа на этот вопрос мы предложим ряд оптимальных мер государственного регулирования рынка первичной недвижимости Российской Федерации.

Обзор литературы. Для того чтобы построить эконометрическую модель и оценить влияние действующей государственной политики на предложение рынка первичной недвижимости, необходимо

первоначально построить общую экономическую модель рынка на основе анализа релевантной академической литературы. Однако до построения экономической модели рынка первичной недвижимости необходимо предварительно проанализировать современные ограничения развития рынка первичной недвижимости

На отрасль влияют внутренние и внешние факторы, последние способствуют расширению сферы применимости моделирования методами эконометрики. Строительная отрасль перенесла достаточно напряженный период развития, столкнувшись с рядом торговых ограничений, из-за замедления экономического роста и общей дестабилизации экономической ситуации в стране из-за кризисов и экономических санкций. Так, например, несмотря на то, что существенная часть строительных материалов производится внутри страны, отделочные материалы зачастую завозятся в страну и рост обменного курса существенно повлиял на их стоимость. На развитие строительной отрасли оказали существенное влияние как торговые ограничения, так и финансовый кризис [1]. В процессе анализа данного вопроса в рамках анализа литературы мы можем выделить ряд областей, на которых, по нашему мнению, сказывается опосредованно влияние вышеуказанных ограничений:

1) **Рост стоимости капитала**, что наблюдалось не только у девелоперов и строительных компаний, но также, в связи с возросшей стоимостью кредитов, и у непосредственных потребителей. Складываются предпосылки того, что в рамках строительной отрасли предложение на рынке начинает испытывать достаточно значительное влияние стоимости финансовых ресурсов [2].

2) **Рост стоимости импорта строительной техники.** Так как импорт оборудования, необходимого для строительства, осуществляется большей частью крупных участников строительного рынка, то рыночное предложение рассматриваемой отрасли оказывается под гораздо более значительным влиянием данного фактора, если сравнивать его с ростом стоимости капитала. Так как изменения обменного курса являются негативными, это способствует все более существенному росту стоимости импорта [3].

3) **Падение платежеспособного спроса потребителя**, что прежде всего связано с повышением стоимости кредитов и снижением темпов роста заработных плат [4].

4) **Рост стоимости импорта строительных материалов.** В частности, отделочные материалы обычно являются импортированными, хотя большая часть иных материалов, необходимых для строительства, производится в стране [5].

Схематично воздействие перечисленных факторов на отрасль строительства представлено на рисунке 1. Рассматриваемая схема позволяет сделать вывод о том, что применяемые на данный момент методы регулирования рынка первичной недвижимости со стороны государства должны быть в должной степени модернизированы. Одним из главных наблюдений является то, что рассматриваемые факторы влияют на рынок первичной недвижимости в среднесрочном периоде. Более того, предлагаемые факторы сдерживания способствуют только росту стоимости жилья, что не является желательным эффектом, во-первых, в связи с общественным характером рассматриваемой проблемы, во-вторых, в связи с ограничениями, вводимыми государством для рынка как следствие растущих цен.

Можно сделать предположение, что рост цен на рынке недвижимости в конечном итоге является нейтрализатором всех тех мер государственной поддержки, которые применяются на рынке первичной недвижимости в настоящее время. Даже несмотря на выраженную олигополизацию рассматриваемого рынка, повлиять значимым образом на эффективность государственного регулирования не представляется возможным, так как на рынке присутствует достаточное количество игроков для того, чтобы свести на нет существующие негативные последствия, и рынок также успешно балансируется за счет того, что информация как о конкурентах и их предложениях, так и о ценах на рынке, является общедоступной. Так, например, поднятие цен отдельными игроками в условиях существования господдержки спроса просто будет неминуемо выравнивать эффект данной поддержки отрасли государством.

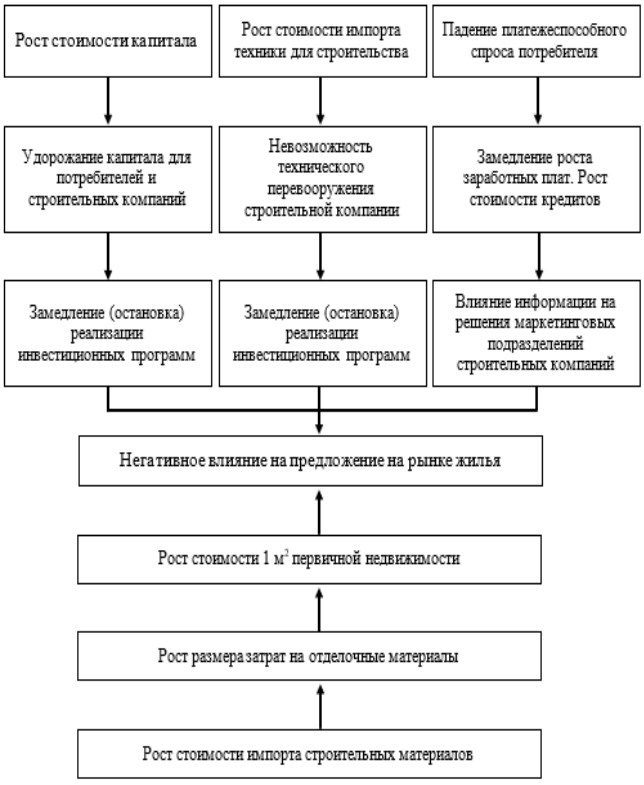


Рис. 1. Анализ современных ограничений для развития рынка первичной недвижимости.
Источник: составлено авторами на основе авторской методологии

Влияние государства на рынок первичной недвижимости определяется не только теми решениями, которые принимаются в одностороннем порядке, но также и факторами, которые складываются вследствие регулирования на основе сотрудничества и

партнерства государства и всех участников рынка недвижимости.

На рисунке 2 ниже представлена первичная модель всего рынка недвижимости.

Рис. 2. Первичная экономическая модель всего рынка недвижимости.
Источник: составлено авторами на основе авторской методологии.

Основными факторами указанной модели являются рынок строительных материалов, факторы производства, олигополизация, институциональные факторы государственного регулирования и спрос. Фактор рынка строительных материалов характеризует собой в первую очередь наличие строительных материалов, а также предполагает, что себестоимость жилой недвижимости прямо зависит от цен, которые устанавливаются на строительные материалы. Факторы производства представляют собой землю, то есть непосредственно участок, на котором строится жилье; капитал, то есть производственные возможности; и, наконец, трудовые ресурсы, которые во многом определяют способность строительной компании заниматься строительством. Фактор олигополизации отражает собой характер конкуренции, который присутствует на рассматриваемом рынке. Институциональные факторы государственного регулирования представляют собой законодательную базу, различные государственные программы, а также уровень коррупции – от всего этого главным образом зависит доступность и распределение ресурсов в отрасли. Наконец, спрос как фактор данной модели рассматривается как готовность потребителей купить жилье на первичном или вторичном рынке.

На основе анализа релевантной литературы мы приходим к выводу, что регулирование спроса эффективнее государству, чем регулирование предложение на рынке. Другими словами, мы можем спозиционировать следующий вывод: эффективность государственного регулирования со стороны спроса (финансовое стимулирование потребления за счёт улучшения условий по жилищным кредитам) эквивалентно по эффективности одновременному регулированию стороны предложения целым комплектом мер (финансовое стимулирование предложения, регулирование мер госвмешательства и снижение коррупции, снижение цен стройматериалов, увеличение трудовых ресурсов, развитие социальной инфраструктуры).

Следует также рассмотреть концепцию, которая подразумевает наличие области такого регулирования рынка, которое осуществляется совместно государством и представителями бизнеса, объединяя таким образом интересы как государства, так и непосредственно строительных компаний, лежит представление о том, что в рамках отрасли существует как область относительно свободного рынка, так и область, в которой происходит активное регулирование со стороны административного управления. В рамках подобной концепции возможно ранжировать указанные области в зависимости от направления в сторону более свободного рынка или же в сторону ослабления давления со стороны административного управления. Административное регулирование в данном контексте осуществляется в качестве директив, что не оказывает значительного воздействия на рынок. По этой причине предлагается в рамках данного исследования обратить более подробное внимание на ту область, в которой компании и государство действуют в рамках совместных усилий. Во-первых, предпочтительным методом государственного регулирования в данном случае будут являться экономические, а не административные мероприятия, так как последние не способны оказать значимого влияния на рынок. Во-вторых, игроки, присутствующие на рынке, осуществляют свою деятельность, принимая во внимание и интересы государства, так как его решения способствуют развитию дальнейшей деятельности на рынке, а также могут стимулировать проведение переговоров для достижения консенсуса, что отличает данную область совместного регулирования рынка от простого выполнения административных директив. С помощью выполненного анализа стало возможным выявить существующее распределение сил, наблюдаемое среди игроков рынка, и построить общую экономическую модель рынка первичной недвижимости (см рис. 4).

Методология исследования. В исследовании используется панельная регрессионная модель с фиксированными эффектами на региональных годовых данных 2010-21 гг., представленная уравнением (1) ниже. Данные по новым пяти регионам не учитываются в анализе, представлены 83 региона на начало 2014 года. Данные собраны на основе данных Банка России [6] и Росстата [7].

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 \cdot FinD_{it} + \beta_2 \cdot PriceFinD_{it} + \beta_3 \cdot Demand_{it} + \beta_4 \cdot FinS_{it} + \beta_5 \cdot PriceFinS_{it} + \beta_6 \cdot Competition_{it} + \beta_7 \cdot PriceCP_{it} + \beta_8 \cdot LaborR_{it} + \beta_9 \cdot MachinR_{it} + \beta_{10} \cdot Depreciation_{it} + \beta_{11} \cdot Corruption_{it} + \beta_{12} \cdot Oligopolization_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Зависимая переменная (Y) – это объем площади жилой недвижимости, вводимой в действие. Мы выделяем группу исследовательских параметров: финансирование спроса в отрасли (FinD – объем жилищных кредитов, млн. руб.), финансирование предложения в отрасли (FinS – объем кредитования юридических лиц, млн. руб.), уровень коррупции в отрасли (Corruption – индекс антиконкурентных действий в отрасли), стоимость стройматериалов в отрасли (PriceCP – сводный индекс цен строительной продукции), трудовые ресурсы в отрасли (LaborR – размер занятости в строительной отрасли). Контрольные параметры: дополнительные факторы спроса (PriceFinD – средневзвешенная процентная ставка по ипотечным кредитам; Demand – среднедушевые денежные доходы) и предложения (PriceFinS – средневзвешенные процентные ставки по кредитам); дополнительные факторы конкуренции в отрасли (Competition – число действующих строительных организаций; Oligopolization – Индекс Херфиндаля-Хиршмана); мощности производства и их износ (MachinR – обеспеченность строительных организаций основными видами строительной техники; Depreciation – количество строительной техники со сроком службы, превышающим срок амортизации).

H1. Рост фактора финансирования спроса в отрасли (FinD) оказывает значимое положительное влияние на ввод в действие жилой недвижимости.

H2. Рост индекса антиконкурентных действий в отрасли (Corruption) оказывает значимое негативное влияние на ввод в действие жилых домов.

H3. Рост фактора финансирования предложения в отрасли (FinS) оказывает значимое положительное влияние на ввод в действие жилой недвижимости.

H4. Рост цены на строительную продукцию (PriceCP) оказывает значимое негативное влияние на ввод в действие жилых домов.

H5. Рост объема доступных трудовых ресурсов в отрасли (LaborR) оказывает значимое положительное влияние на ввод в действие жилой недвижимости.

Рассмотрим схему интеграции основных гипотез в эконометрическую модель (см. рисунок 3).

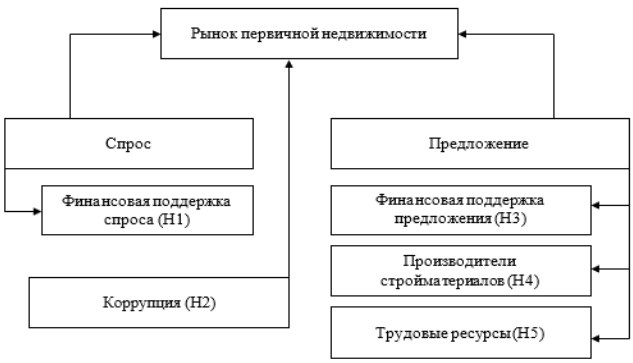


Рис. 3. Схема интеграции основных гипотез в эконометрическую модель.
Источник: составлено авторами на основе авторской методологии

Ориентируясь на вышеуказанную схему, мы предлагаем данную интеграцию основных гипотез, через исследуемые параметры, в эконометрическую модель. Мы исходим из **вывода** о том, что финансовая поддержка спроса (H1) настолько же эффективна государству со стороны регулирования спроса, как одновременное регулирование стороны предложения целым комплектом мер (H3; H4; H5 + H2). И полагаем, что:

1. Финансовая поддержка спроса (H1) может эффективно осуществляться за счёт регулирования объема жилищных кредитов, что является одним из самых доступных для государства методов регулирования рынка первичной недвижимости.

2. Регулирование рынка через снижение уровня коррупции (H2) имеет относительно слабую эффективность и осуществляется за счет снижения индекса антиконкурентных действий.

3. Финансовая поддержка предложения (H3) может также эффективно и оптимально осуществляться за счёт регулирования объема кредитов для юридических лиц, задействованных на рынке первичной недвижимости. Однако требуется дополнение этой меры другими мерами, иначе эффективнее, при прочих равных, фокусироваться лишь на стимулировании спроса.

4. Регулирование рынка через производителей стройматериалов (H4) и трудовые ресурсы (H5) может также эффективно и оптимально осуществляться за счёт снижения цен на стройматериалы и увеличения предложения труда на рынке. Однако требуются дополнительные меры для повышения эффективности.

Эконометрическое моделирование. Итоговые результаты оценки базовой модели (см. ур. 1) предложены ниже (см. табл. 1). Специфицированная модель не имеет незначимых параметров на 5% уровне значимости, является значимой и адекватной и объясняет порядка 68% дисперсии объема вводимого жилья на рынке первичной недвижимости.

Исходя из полученных результатов тестирования факторов модели, значимыми на 5% уровне значимости оказались практически все основные параметры (FinD; FinS; Corruption; PriceCP; LaborR; MarketStrong), отражающие основные гипотезы, когда из вспомогательных значимыми на 5% уровне значимости вышли лишь несколько параметров (Demand, Competition). Другими словами, все основные гипотезы **не отвергаются** на 5% уровне значимости.

Тогда, принимая во внимание значимость данных параметров, мы предлагаем регулировать рынок через них и предлагаем ряд направления для влияния, исходя их значимых параметров эконометрической модели и из сегментов рынка, соответствующих им на экономической модели рынка.

Другими словами, на соединении экономической и эконометрической модели мы выработали следующие области регулирования рынка первичной недвижимости.

Таблица 1
Результаты оценивания эконометрической модели.

Н	*Переменные*	Коэффициенты регрессии	
		Базовая модель	Специфицированная модель
1	FinD	0.0895***	0.0793***
	PriceFinD	0.0000	
	Demand	0.0872***	0.0845***
3	FinS	0.0681***	0.0653***
	PriceFinS	0.0000	
	Competition	0.1501**	0.1426**
	Oligopolization	0.0000	
2	Corruption	-61.7229**	-54.6512**
4	PriceCP	-56.8723***	-64.2544***
5	LaborR	0.0879***	0.0895***
	MachinR	–0.0287	
	Depreciation	–14.2563	
	Константа	5164.28**	4987.26**
	Наблюдения	996	996
	R-квадрат	0.70	0.68

*Примечание: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*
Источник: составлено авторами

Три области регулирования предложения:

(1) Производители стройматериалов. Через воздействие на сводный региональный индекс цен стройматериалов.

(2) Трудовые ресурсы. Через воздействие на объем региональной занятости в строительной отрасли.

(3) Социальная инфраструктура. Через объем регионального кредитования юридических лиц.

Одна область регулирования спроса:

(4) Стимулирование спроса. Через объем региональных жилищных кредитов.

Одна отдельная область регулирования:

(5) Коррупция, недобросовестная конкуренции. Через индекс антиконкурентных действий.

Результаты. На основе систематизации параметров, воздействующих на рынок, выделенных ранее в экономической модели, мы также предлагаем ряд оптимальных направлений госрегулирования первичного рынка жилья, учитывая результаты эконометрического анализа. Предлагаемые оптимальные меры господдержки, указанные цифрами на рисунке ниже (рис. 4), предназначены для оказания влияния на зону совместного регулирования рынка. Необходимо также принимать во внимание, что рассматриваемые мероприятия носят экономический характер, а не административный.

Таким образом, предполагается, что предлагаемые меры государственного регулирования будут эффективными как для государства, так и для непосредственных участников рынка первичной недвижимости. Предлагаемые мероприятия нацелены на среднесрочную перспективу.

Рассмотрим предлагаемые оптимальные меры государственного регулирования рынка первичной недвижимости (1) – (5) по основным областям регулирования (Область – Мера):

(1) **Производители стройматериалов – Организация совместного производства стройматериалов.** Направленность на постепенное увеличение рыночной доли того продукта, который производится непосредственно в данном регионе. Первостепенное значение придается совместному производству таких материалов для строительства, которые наиболее значимы для отрасли строительства рассматриваемого региона.

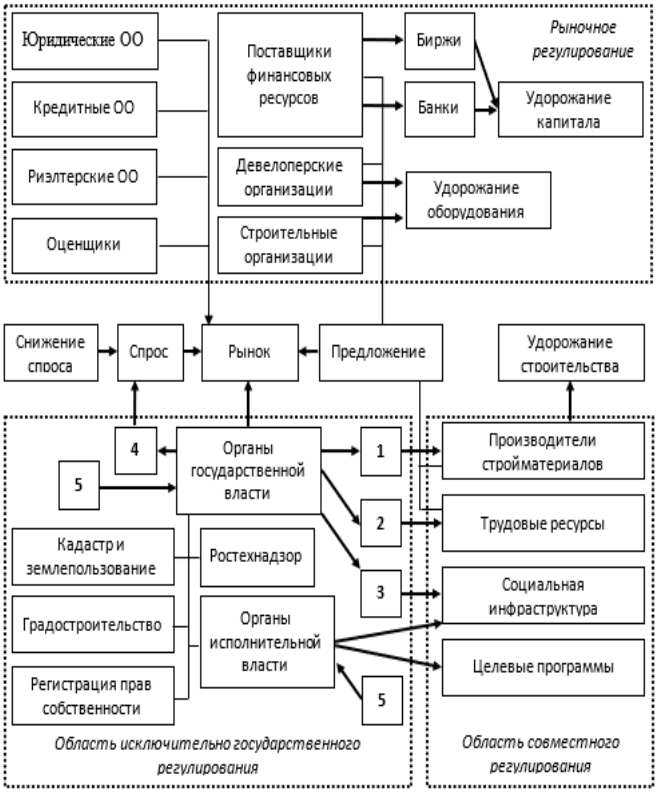


Рис. 4. Экономическая модель рынка первичной недвижимости. Основные направления государственного регулирования рынка первичной недвижимости.
Примечание: ОО – обслуживающая организация
Источник: составлено авторами на основе авторской методологии

(2) **Трудовые ресурсы – Организация повышения производительности трудовых ресурсов.** Государство должно принимать участие в программах повышения квалификации и переподготовки трудовых кадров в рамках отрасли строительства рассматриваемого региона. Предоставление поддержки строительным организациям в области поиска рабочих, а также высококвалифицированных специалистов.

(3) **Социальная инфраструктура – Коррекция условия государственного участия в механизме финансирования создания социальной инфраструктуры.** Возможно рассмотреть два варианта предполагаемого взаимодействия: постепенное увеличение доли участия в софинансировании социальной инфраструктуры и совершенствование системы предоставления земельных участков для строительства социальной инфраструктуры посредством улучшения предлагаемых условий.

(4) **Спрос – Стимулирование потребительского спроса.** Направленность на постепенное увеличение потребительского спроса одновременно с ростом объема социальной инфраструктуры.

(5) **Коррупция, недобросовестная конкуренция – Снижение коррупции и антиконкурентных действий органов государственной власти.** Направленность на обеспечение более широкой доступности услуг, предлагаемых естественными монополиями; сокращение показателей, отражающих антиконкурентные действия со стороны органов власти; борьба с ненадлежащей рекламой и недобросовестной конкуренцией.

Также рассмотрим перспективные направления государственного регулирования рынка первичной недвижимости для разогревания рынка на фоне нестабильной экономической ситуации, вызванной санкционным давлением зарубежных стран. По нашему мнению, строительный сектор будет локомотивом на этапе восстановления экономики, данной отрасли требуется применение существенных факторов «нагрева рынка», среди которых мы хотели бы выделить следующие:

1. Существенное снижение налоговых ставок и временная отмена налогов на недвижимость.

2. Реализация программ выдачи вида на жительство за проведение инвестиций в недвижимость.

3. Существенное смягчение условий по ипотеке: понижение первоначального взноса вплоть до 0% и введение льготных кредитов со сниженной процентной ставкой в интервале 4,5-6,5% (разницу между рыночной и льготной ставкой компенсирует государство).

4. Облегчение процедуры выдачи разрешительных документов для строительства.

Заключение. Предложенное выше эмпирическое исследование, которое проводилось на базе рынка недвижимости, позволило сделать вывод о том, что панельную эконометрическую модель представляется возможным применять для оценки будущего развития жилищного строительства как в краткосрочной, так и среднесрочной перспективе. Более того, на основании построенной модели возможно определять эффективные методы совершенствования регулирования рассматриваемой области. Наряду с этим, проведенное исследование также позволяет подобрать отдельные направления, в рамках которых следует осуществлять государственную поддержку, при этом становится возможным оценить эффект осуществляемого регулирования при разных сценариях влияния на объем вводимого жилья на региональном уровне.

Считаем, что предложенные нами оптимальные меры госрегулирования проявляют высокую актуальность на рынке первичной недвижимости, который выполняет не только экономическую, но общественно значимую функцию. Прямое и четкое определение перспектив и оптимальных методов государственного регулирования рынка недвижимости, предложенных в данной статье, позволит оказать девелоперам и строительным компаниям необходимую оптимальную государственную поддержку.

Литература

1. Чеховская И. А., Буши О. Анализ строительной отрасли России: тенденции и перспективы развития // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия. – 2018. – С. 282-288.

2. Власенко М. А., Баранова И. В. Совершенствование инструментария анализа финансового состояния строительных организаций: отраслевой аспект // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2019. – №. 45. – С. 174-185.

3. Бердникова В. Н., Макурина А. А. Состояние и проблемы строительной отрасли Российской Федерации // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2018. – Т. 1. – С. 37-40.

4. Кирякина В. А., Никитина Н. В. Оценка состояния и перспективы развития строительной отрасли России // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2017. – №. 1-2. – С. 119-124.

5. Сафонова О. Д., Коршунова Е. М. Тенденции на рынке производства строительных материалов в России // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – №. 1. – С. 186-189.

6. Макроэкономическая статистика [Электронный ресурс] / Банк России. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/ (дата обращения: 02.07.2023).

7. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 04.07.2023).

Analysis of the impact of government regulation measures on the primary real estate market in the Russian Federation

Kurovsky S.V., Sosnin D.A., Shevchuk N.I.

LLC "Higher School of Education", FSAOU VO "PNIPU", FSAOU VO «Higher School of Economics»

Within the framework of this study, the analysis of the main directions of government regulation of the primary real estate market is carried out. Based on the regional data of Rosstat and the Bank of Russia for 2010-2021 for 83 regions of Russia, a panel regression model of the influence of a number of market factors on the volume of housing on the market is built. The following parameters indicated a significant impact on the dependent variable: financing of supply and demand; the level of anti-competitive actions in the industry; prices for construction materials; the amount of available labor resources in the industry. Optimal measures of government regulation of the primary real estate market have been developed and proposed for implementation, allowing to adjust the strategy of government programs of regulation of the primary real estate market in order to increase its effectiveness.

Keywords: government regulation; primary real estate market; production of building materials; labor resources; social infrastructure; demand for housing.

References

1. Chekhovskaya I. A., Bushi O. Analysis of the construction industry in Russia: trends and prospects of development // Structural transformations of the economy of territories: in search of social and economic balance. – 2018. – pp. 282-288.
2. Vlasenko M. A., Baranova I. V. Improving the tools for analyzing the financial condition of construction organizations: industry aspect // Bulletin of Tomsk State University. Economy. – 2019. – No. 45. – pp. 174-185.
3. Berdnikova V. N., Makurina A. A. The state and problems of the construction industry of the Russian Federation // Proceedings of the Bratsk State University. Series: Economics and Management. – 2018. – Vol. 1. – pp. 37-40.
4. Kiryakina V. A., Nikitina N. V. Assessment of the state and prospects of development of the construction industry in Russia // Science of the XXI century: current directions of development. – 2017. – No. 1-2. – pp. 119-124.
5. Safonova O. D., Korshunova E. M. Trends in the market of construction materials production in Russia // Bulletin of Civil Engineers. – 2018. – №. 1. – pp. 186-189.
6. Macroeconomic statistics [Electronic resource] / Bank of Russia. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm / (accessed: 02.07.2023).
7. Regions of Russia. Socio-economic indicators [Electronic resource] / Federal State Statistics Service. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (accessed: 04.07.2023).

Обоснование проблематики развития жилищно-коммунального хозяйства в России

Саввина Ирина Сергеевна
аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», iri-sav@mail.ru

В данной статье рассмотрена и проанализирована историография становления сферы ЖКХ в России. Автором были предложены периоды становления отрасли ЖКХ, на основе которых были выделены основные этапы развития ЖКХ в России. На основе проведенного анализа историографии становления сферы ЖКХ в России и выявления основных характеристик, систематизированных этапов развития ЖКХ, был уточнен теоретический авторский подход к организации современного ЖКХ. Основываясь на авторскую трактовку понятия ЖКХ была представлена укрупненная схема взаимодействия субъектов ЖКХ и выявлены основные проблемы сферы, а также определена взаимосвязь между ними. В результате проведенного анализа автором было спрогнозировано ключевое направление развитие сферы ЖКХ.
Ключевые слова: ЖКХ, цифровизация ЖКХ, «Умное ЖКХ», историография ЖКХ, субъекты ЖКХ, «наболевшие» проблемы, конфликт интересов.

В настоящее время сфера ЖКХ переживает глобальные изменения, которые спровоцированы внедрением инноваций и цифровых решений во все процессы ее деятельности, то есть происходит процесс цифровизации отрасли ЖКХ.

Цифровизация ЖКХ – это не просто двигатель прогресса, это необходимое условие для глобальной конкуренции отрасли ЖКХ, единственный путь развития в настоящее время, который поможет решить основные проблемы отрасли, упрощая взаимодействие между многочисленными субъектами и объектами отрасли ЖКХ, снимая напряжение между поставщиками и потребителями ЖКУ, повышая качество ЖКУ и тем самым улучшая уровень жизни населения.

Чтобы понимать на каком этапе своего развития отрасль ЖКХ пережила момент зарождения и внедрения цифровизации в свою деятельность необходимо изучить историю возникновения и становления отрасли. [1]

Историю возникновения и становления ЖКХ имеет глубокие исторические корни и обусловлена закономерностью развития городов. Автором были выделены следующие основные периоды становления ЖКХ в России:

– Со времен древней Руси и до начала революции 1917 г.

– Годы существования СССР (с 1922 г. по 1991 г.).

– После распада СССР (1992 г.) и до утверждения Указа Президента РФ от

7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года».

– После принятия Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» и продолжается по настоящее время.

Обобщенно историография развития ЖКХ в РФ с начала постсоветского периода и по настоящее время представлена на рис. 1.

На основе историографии выделенных периодов становления ЖКХ России автором были предложены следующие этапы развития отрасли:

1. Этап «зарождения». Данный период начался во времена древней Руси и продлился до начала революции 1917 г.

2. Этап «становления». Данный период существовал с 1922 г по 1991 г. в годы существования СССР.

3. Этап «созревания». Начался в 1992 г. после распада СССР и продлился до утверждения Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» [2].

4. Этап «цифровизация». Начался после принятия Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» и продолжается по настоящее время [2].

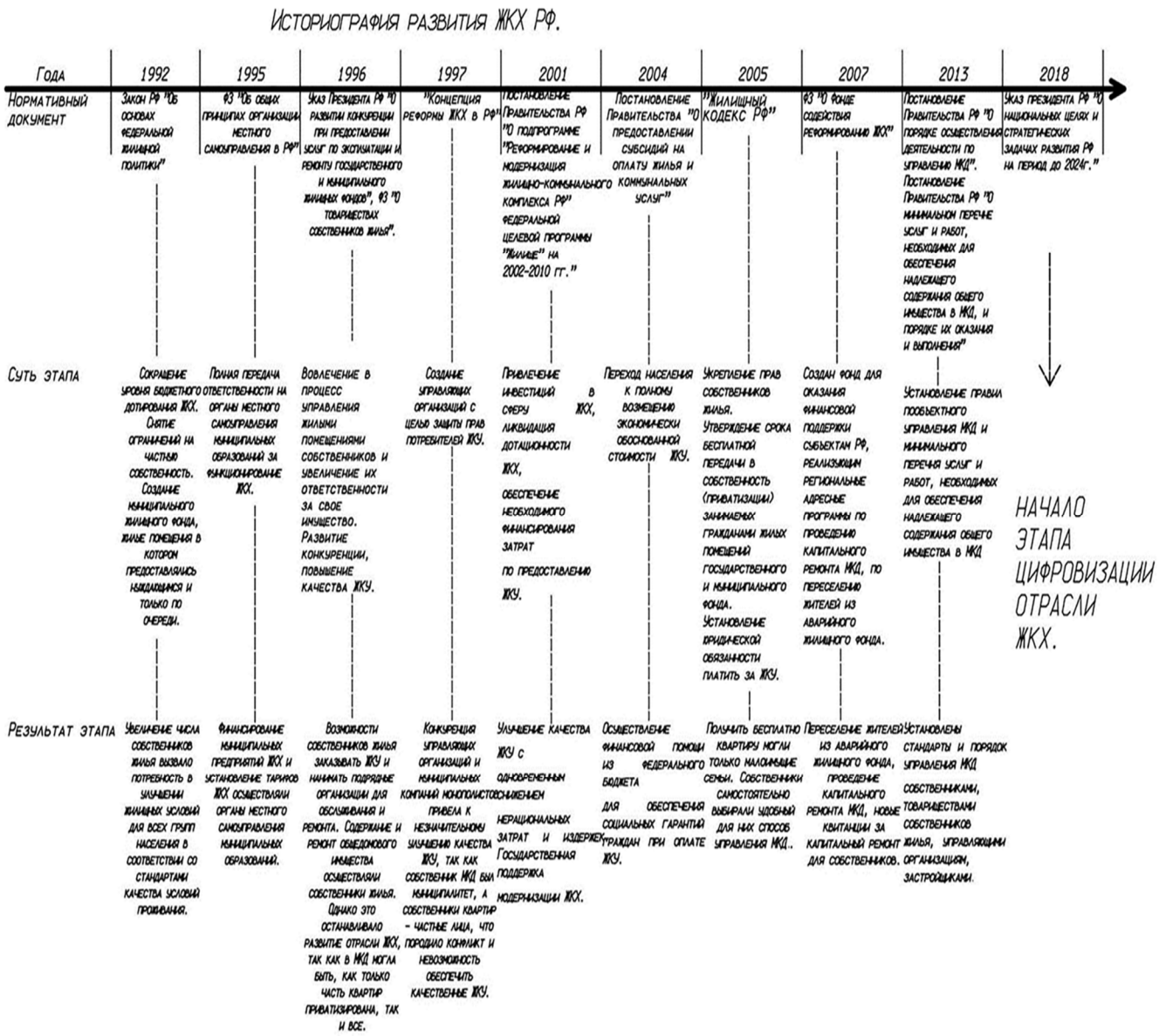


Рис. 1 Историография развития ЖКХ в РФ.
Источник: *составлено автором*

Основные характерные черты разработанных автором этапов развития отрасли ЖКХ в России представлены на рис. 2.

Источник: *составлено автором*
Рис. 2 Характерные черты этапов развития ЖКХ в России.

На основе предложенной историографии становления сферы ЖКХ в России, выявления основных характеристик и систематизированных этапов развития ЖКХ, а также анализа теоретических подходов к определению ЖКХ различных ученых, таких как:

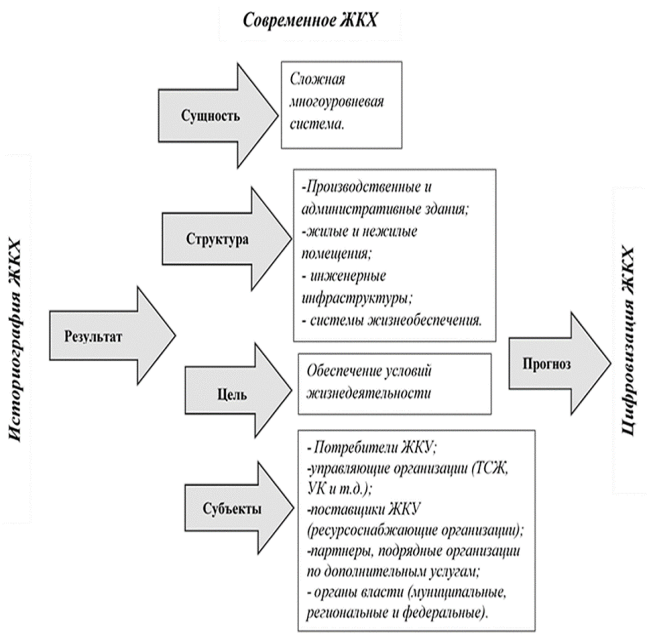
– Мещерякова О.К. предлагает следующее определение: «ЖКХ как многоотраслевой комплекс, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры зданий и создающий комфортность проживания и нахождения в них граждан посредством предоставления им широкого спектра ЖКУ» [3];

– Кондратьева М.Н. приводит следующее определение: «ЖКХ — это сфера услуг, определяющая уровень жизни населения и обеспечивающая качество воспроизводства функционального потенциала индивидуумов.» [4]

автором был уточнен теоретический подход к организации современного ЖКХ.

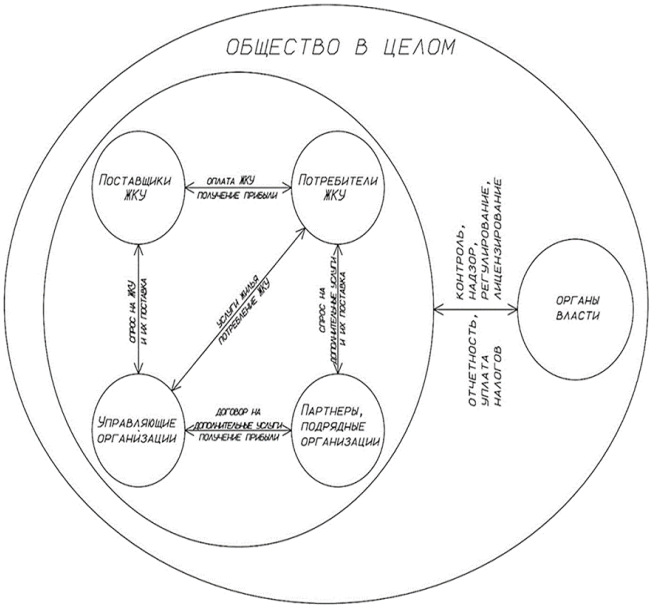
ЖКХ – это сложная, многоуровневая система, которая обеспечивает условия для жизнедеятельности населения всей страны, состоящая из комплекса производственных и административных зданий, жилых и нежилых помещений, сооружений инженерных инфраструктур (канализации, сооруже-

ний водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения и объектов проводного вещания) и таких систем жизнеобеспечения, как вентиляция, наружное освещение, сбор, вывоз и утилизация мусора, обслуживание, содержание и ремонт жилых и нежилых помещений, содержание придомовых территорий (благоустройство), лифтовая служба и капитальный ремонт зданий и сооружений. Схематически ЖКХ можно представить следующим образом (рис. 3).



Источник: *составлено автором*
Рис. 3 Авторская трактовка понятия ЖКХ.

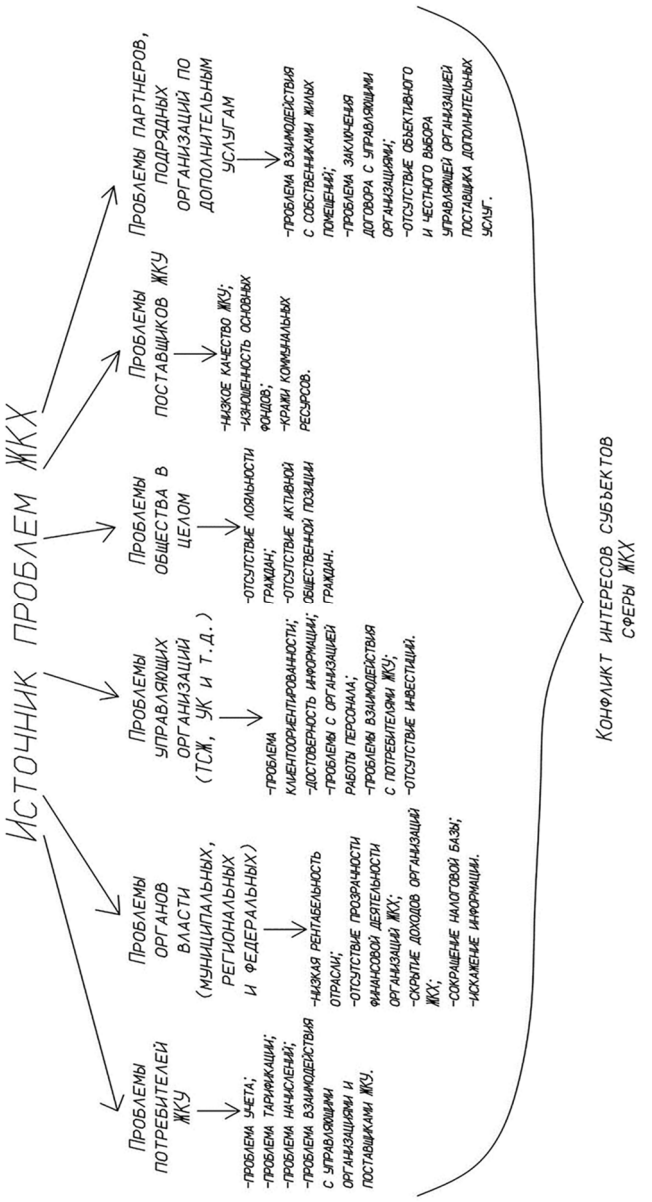
Основываясь на авторскую трактовку понятия ЖКХ можно отразить укрупненную схему взаимодействия субъектов ЖКХ следующим образом (рис. 4):



Источник: *составлено автором*
Рис. 4 Укрупненная схема ЖКХ.

1. Потребители ЖКУ;
2. Управляющие организации (ТСЖ, УК и т.д.);
3. Поставщики ЖКУ (ресурсоснабжающие организации);
4. Партнеры, подрядные организации по дополнительным услугам;
5. Органы власти (муниципальные, региональные и федеральные).

На сегодняшний день в сфере ЖКХ существует множество «наболевших» проблем. Автором был проведен анализ, в результате которого были выявлены основные проблемы и определена взаимосвязь между ними. На рис. 5 представлена взаимосвязь основных и «наболевших» проблем, возникающих в результате взаимоотношений субъектов и стейкхолдеров сферы ЖКХ и общества в целом.



Источник: *составлено автором*
Рис. 5 Источник возникновения конфликта интересов субъектов сферы ЖКХ.

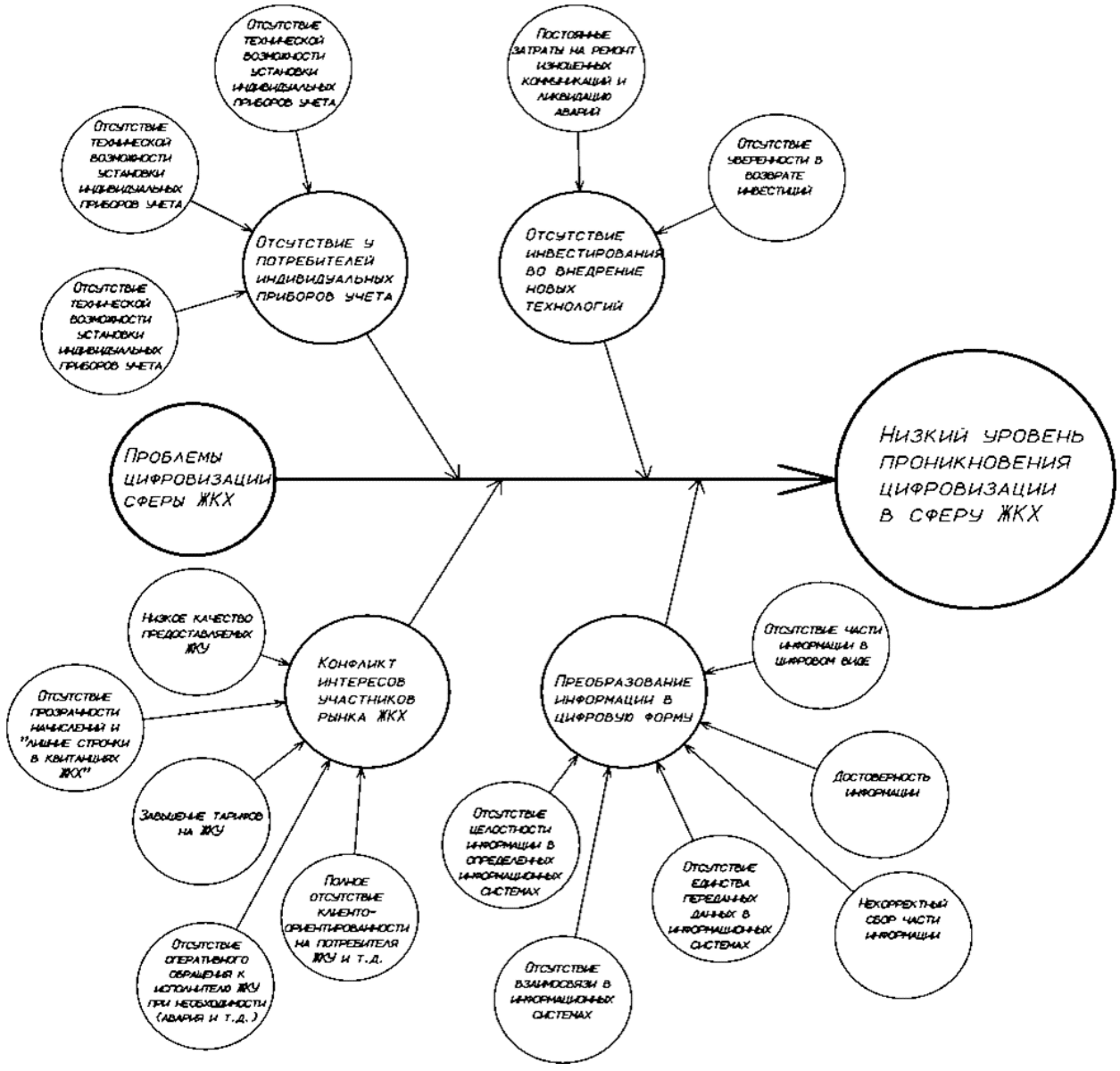
Глядя на рис. 5 можно сделать вывод, что основные и «наболевшие» проблемы взаимоотношений субъектов и стейкхолдеров сферы ЖКХ в совокупности образуют главную проблему отрасли – кон-

фликт интересов всех ее участников, решение которой является первоочередной задачей для всей сферы. Одним из путей решения проблем сферы ЖКХ является цифровизация, которая способствует уменьшению социальной напряженности и решению конфликта интересов участников отрасли.

В рамках проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город» выделен стандарт «Умное ЖКХ», который может помочь найти решение многих «наболевших» проблем отрасли и подразумевает большие перспективы развития и цифровизации ЖКХ [5,6].

Однако, на сегодняшний день уровень проникновение цифровых решений в сферу ЖКХ очень низкий. Причинами являются многие факторы, среди которых стоит выделить: отсутствие инвестирования во внедрение новых технологий в сферу, которое связано с эксплуатацией устаревших и чрезмерно изношенных коммуникаций, требующих постоянных затрат на поддержание работоспособности и ликвидацию аварий; конфликт интересов участников рынка ЖКХ; возможность преобразование информации в цифровую форму и т.д. [7].

На рис. 6 изображена причинно-следственная связь проблем и низкого уровня проникновения цифровизации в сферы ЖКХ.



Источник: *составлено автором*

Рис. 6 Причинно-следственная связь проблем и низкого уровня проникновения цифровизации в сферу ЖКХ.

Проанализировав рис. 6 можно смело утверждать, что только максимальное проникновение цифровизации в сферу ЖКХ поможет решить проблемы отрасли комплексно, а не выборочно. Благодаря цифровизации сфера ЖКХ станет прозрачной и понятной населению, что будет способствовать росту доверия к исполнителям ЖКУ, государству и потребителям ЖКУ за счет удобных интерфейсов взаимодействия. А такие цифровые решения как цифровые платформы позволят вовлечь

граждан в процедуры оценки и управления, и полностью настроят все этапы взаимодействия всех групп стейкхолдеров ЖКХ. [8].

Основываясь на историографию становления отрасли ЖКХ и ее современное развитие в условиях цифровой экономики, можно точно спрогнозировать, что ключевое направление развития сферы ЖКХ – его цифровизация с большими перспективами для всех ее групп стейкхолдеров [9].

Литература

1. Саввина, И. С. История развития жилищно-коммунального хозяйства: от зарождения до цифровизации / И. С. Саввина // Актуальные вопросы архитектуры и строительства: Материалы XIV Международной научно-технической конференции, Новосибирск, 30 марта – 01 2021 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2021. – С. 203-208. – EDN ASUOAF.
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 [Электронный ресурс] // URL: https://minenergo.gov.ru/view-pdf/11246/84473 (дата обращения: 14.07.2023).
3. Мещерякова, О.К. Основные направления формирования инновационно-инвестиционной привлекательности жилищно-коммунальной сферы / О.К. Мещерякова. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2012. – 274 с.
4. Кондратьева, М. Н. Жилищно-коммунальное хозяйство в системе местного самоуправления/ М. Н. Кондратьева. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 287 с.
5. "Паспорт национального проекта "Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 г. № 7) [Электронный ресурс] // URL: https://sudact.ru/law/pasport-natsionalnogo-proekta-natsionalnaia-programma-tsifrovaia-ekonomika/ (дата обращения: 14.07.2023).
6. "Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт "Умный город")" (утв. Минстроем России 04.03.2019 г.) [Электронный ресурс] // URL: http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf (дата обращения: 14.07.2023).
7. Саввина, И. С. Основы развития цифровизации в сфере жилищно-коммунального хозяйства / И. С. Саввина // Инструменты эффективного развития современной науки : Международная научно-практическая конференция, Кемерово, 27 декабря 2019 года / Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью "Западно-Сибирский научный центр", 2019. – С. 164-169. – EDN TJUCNU.
8. Уварова С.С., Ларионов А.Н., Беляева С.В., Канхва В.С. Управление жизненным циклом объекта капитального строительства: аспект платформизации и цифровизации: монография / С.С. Уварова, А.Н. Ларионов, С.В. Беляева, В.С. Канхва // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра экономики и управления в строительства. — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. — 144 с. ISBN 978-5-7264-3188-8
9. Саввина, И. С. Применение IoT технологий в сфере ЖКХ / И. С. Саввина // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 10(123). – С. 1077-1082. – EDN ZDLBZN.

Substantiation of the problems of development of housing and communal services in Russia

Savvina I.S.

Voronezh State Technical University

In this article, the historiography of the formation of the housing and communal services sector in Russia is considered and analyzed. The author suggested the periods of formation of the housing and communal services industry, on the basis of which the main stages of the development of housing and communal services in Russia were identified. Based on the analysis of the historiography of the formation of the housing and communal services sector in Russia and the identification of the main characteristics, systematized stages of the development of housing and communal services, the author's theoretical approach to the organization of modern housing and communal services was clarified. Based on the author's interpretation of the concept of housing and communal services, an enlarged scheme of interaction between housing and communal services was presented and the main problems of the sphere were identified, and the relationship between them was determined. As a result of the analysis, the author predicted a key direction in the development of the housing and communal services sector.

Keywords: Housing and communal services, digitalization of housing and communal services, "Smart housing and communal services", historiography of housing and communal services, subjects of housing and communal services, "painful" problems, conflict of interests.

References

1. Savvina, I. S. History of the development of housing and communal services: from inception to digitalization / I. S. Savvina // Actual issues of architecture and construction: Proceedings of the XIV International Scientific and Technical Conference, Novosibirsk, March 30 - 01 2021 of the year. - Novosibirsk: Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), 2021. - P. 203-208. – EDN ASUOAF.
2. On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024: Decree of the President of the Russian Federation of 07.05.2018 No. 204 [Electronic resource] // URL: https://minenergo.gov.ru/view- pdf/11246/84473 (date of access: 07/14/2023).
3. Meshcheryakova O.K. The main directions of the formation of innovation and investment attractiveness of the housing and communal sector / O.K. Meshcheryakova. - Voronezh: CPI "Scientific Book", 2012. - 274 p.
4. Kondratieva, MN Housing and communal services in the system of local government / MN Kondratieva. - Ulyanovsk: UlGTU, 2008. - 287 p.
5. "Passport of the national project" National Program "Digital Economy of the Russian Federation" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects, protocol dated June 4, 2019 No. 7) [Electronic resource] // URL: https://sudact.ru/law/pasport-natsionalnogo-proekta-natsionalnaia-programma-tsifrovaia-ekonomika/ (date of access: 07/14/2023).
6. "Basic and additional requirements for smart cities (Smart City standard)" (approved by the Ministry of Construction of Russia on March 4, 2019) [Electronic resource] // URL: http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock /74f/Standart.pdf (date of access: 07/14/2023).
7. Savvina, I. S. Fundamentals of the development of digitalization in the field of housing and communal services / I. S. Savvina // Tools for the effective development of modern science: International scientific and practical conference, Kemerovo, December 27, 2019 / Collection of materials of the International Scientific -practical conference. - Kemerovo: Limited Liability Company "West Siberian Scientific Center", 2019. - P. 164-169. – EDN TJUCNU.
8. Uvarova S.S., Larionov A.N., Belyaeva S.V., Kanhwa V.S. Life cycle management of a capital construction object: an aspect of platformization and digitalization: monograph / S.S. Uvarova, A.N. Larionov, S.V. Belyaeva, V.S. Ganghwa // Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Department of Economics and Management in Construction. - Moscow: Publishing house MISI - MGSU, 2023. - 144 p. ISBN 978-5-7264-3188-8
9. Savvina, I. S. Application of IoT technologies in the housing sector / I. S. Savvina // Economics and Entrepreneurship. - 2020. - No. 10(123). - S. 1077-1082. – EDN ZDLBZN.

Институциональная основа развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России

Терешко Екатерина Кирилловна
аспирант, ассистент Высшей инженерно-экономической школы, Институт промышленного менеджмента экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, ektereshko@mail.ru

Цифровизация строительной отрасли является актуальным направлением развития в современных условиях информационных технологий и цифровой экономики. Она представляет собой процесс внедрения цифровых технологий и инструментов во все этапы жизненного цикла строительства, начиная от проектирования и заканчивая эксплуатацией объекта. Целью исследования является анализ институциональной основы развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России и выявление факторов, ограничивающих его развитие. В исследовании отражены аспекты положительного опыта внедрения цифровых технологий в зарубежных странах, а также проанализирована институциональная среда обеспечивающая развитие цифровых технологий строительной отрасли в регионах России в настоящий момент. Выявлены факторы, ограничивающие развитие цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России. К ним относятся ограниченный доступ к цифровым технологиям, недостаточная институциональная среда в части требований к наполнению и ПО при формировании цифровой модели объекта, отсутствие единой информационной платформы для обмена данными и другие. На основе полученных результатов были предложены рекомендации по улучшению институциональной основы развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России. Сформирована схема институционального развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России. Результаты данного исследования позволяют лучше понять институциональную основу развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России, что может способствовать более эффективному использованию цифровых технологий в отрасли и повышению конкурентоспособности строительного комплекса в целом.

Ключевые слова: цифровизация, цифровой потенциал, строительная отрасль, строительный комплекс, институциональное развитие.

Одной из основных целей цифровизации строительной отрасли является повышение ее эффективности и конкурентоспособности. Цифровые технологии позволяют автоматизировать и оптимизировать процессы проектирования, планирования и управления строительным производством, что приводит к сокращению времени и затрат на выполнение работ, а также повышению качества и безопасности строительных объектов. В том числе, отраслевая цифровизация позволяет обеспечить развитие муниципалитетов и регионов посредством интеграции в систему умного города [1]. Для планомерного развития цифровых технологий строительной отрасли внутри муниципалитета необходимо, чтобы была обеспечена благоприятная институциональная среда, следовательно, необходимо проанализировать систему норм, правил и институтов, которые регулируют и организуют деятельность отрасли [2]. В связи с чем, *целью исследования* является анализ институциональной основы развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России и выявление факторов, ограничивающих его развитие. В соответствии с целью исследования, необходимо: 1) проанализировать опыт других стран в области цифровизации строительной отрасли; 2) изучить существующие нормативные акты и институты, регулирующие деятельность строительного комплекса на территории Российской Федерации; 3) выявить факторы, ограничивающие развитие цифрового потенциала в отрасли; 4) сформировать институциональную схему развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах РФ. Методологической базой исследования выступают методы анализа и синтеза информации.

Рассмотрим существующие мировые тренды цифровизации строительной отрасли. Государства, лидирующие в сфере внедрения BIM-технологий, как правило, высокоразвитые технологические государства, открытые к инновациям, с большим опытом внедрения цифровых решений в другие отрасли и имеющие развитые информационно-коммуникационные технологии. По данным исследования [3], наиболее подготовленными сегодня странами к повсеместному внедрению BIM-технологий в отрасль являются США, Великобритания, Дания, Германия, Нидерланды и Сингапур. В данных странах проводятся государственные инициативы, направленные на поддержку и внедрение BIM-технологий. Эти программы включают в себя разработку национальных стандартов, протоколов, руководящих документов и методических рекомендаций. Кроме того, осуществляется создание и реализация пилотных проектов, а также формирование соответствующих фондов и инициатив, способствующих развитию цифрового потенциала в строительной отрасли [4].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01206, https://rscf.ru/project/23-28-01206/

Среди крупных стран, Великобритания достигла наибольших успехов в переводе своей проектно-строительной отрасли на технологию информационного моделирования заданий и сооружений. В Великобритании достигнуты значительные успехи в переводе проектно-строительной отрасли на BIM-технологии благодаря хорошо продуманной и целенаправленной государственной политике, а также высокой готовности строительного сектора к принятию новых технологий [5].

В стратегиях разных государств по стимулированию использования BIM-технологий в строительной отрасли присутствует значительное разнообразие [6]. Как правило, на выбор стратегии существенное влияние оказывают локальные особенности: уровень дохода населения, развитие информационных технологий, особенности климата, рельефа, исторического наследия и т.д. Однако, как показывает данный анализ, основную роль в цифровизации строительной отрасли в стране все же играет именно государственная инициатива и поддержка.

Помимо стран-лидеров, среди наиболее значимых проектов мирового уровня следует отметить проект Building 4.0 CRC — отраслевую исследовательскую инициативу, софинансируемую правительством Австралии. Целью данного проекта является развитие конкурентоспособного на международном уровне, динамичного и процветающего передового производственного сектора Австралии, способного к созданию более качественных зданий с меньшими затратами [7].

В специализированном сборнике исследований в области архитектуры и гражданского строительства [8] итальянские ученые представляют структурированное видение перспектив цифровизации строительной отрасли Италии с учетом локальных особенностей. Так, авторы показывают, что инновации внедряются неравномерно по мере того, как различные исследования стимулируют друг друга, отдельно подчеркивая необходимость междисциплинарных теоретических и прикладных исследований для развития области.

Интересен также опыт внедрения BIM-технологий в развивающихся странах. Так, авторы исследования [9] рассматривают потенциал внедрения BIM в Северной Македонии. По результатам анализа зарубежного опыта и опроса местных профессионалов, авторы определяют препятствия для успешного внедрения BIM и предлагают набор мер по их преодолению, что позволяет сформировать национальную дорожную карту внедрения BIM.

Похожие исследования проводятся в Китае [10], Швейцарии [11], Чехии [12], Нигерии [13], Малайзии [14] и многих других странах. Это показывает, что тренд цифровизации процессов планирования, проектирования, строительства, управления и трансформации застроенной среды повсеместен и охватывает страны с самым разным уровнем ВВП, технологического развития и политического строя. Создание соответствующих государственных структур, модернизация правовой системы, а также привлечение ведущих экспертов индустрии к созданию отраслевых стандартов являются первоосновой цифровой трансформации процессов проектирования жилых зданий на уровне государства. Взаимодополняющие государственные инициативы играют ключевую роль в данном процессе. Кроме того, нельзя недооценивать маркетинговые аспекты внедрения BIM-технологий на уровне компаний-застройщиков [3].

В Российской Федерации действует план поэтапного внедрения BIM-технологий - Постановление №331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства» [15] (постановление вступило в силу в 2021г., ежегодно вносятся правки и дополнения, последняя редакция будет действовать до 1 сентября 2029 года) [16]. С 1 января 2022 года на территории РФ BIM-модели являются неотъемлемой частью при заключении госконтрактов (финансирование за счет средств бюджетов РФ) на возведение объектов капитального строительства [17]. Отметим, что в рамках внесенных правок от 20.12.2022г. в Постановление №331 с 1 июля 2024 г. «применение технологий информационного моделирования станет обязательным для застройщиков, осуществляющих деятельность» [18] в рамках Федерального закона от 30 декабря 2004 г. N 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» [19]. С 2022 года действует технический комитет (ТК) «Информационное моделирование» [20]. Активно внедряются стандарты на уровне государственного регулирования:

- СП 333.1325800.2020 (ранняя редакция СП 333.1325800.2017) «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» (введен 01.07.2021).

- СП 328.1325800.2020 (ранняя редакция СП 328.1325800.2017) «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели» (введен 01.07.2021).

- СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами» (введен 02.03.2018).

- СП 331.1325800.2017«Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах» (введен 19.03.2018).

При этом использование BIM-технологий регулируется следующими нормативными актами:

- ГОСТ Р 57310-2016 «Руководство по доставке информации. Методология и формат» (введен 01.07.2017), создан на основе ИСО 29481-1:2010.

- ГОСТ Р ИСО 12006-2-2017 «Основы классификации информации» (ddtlty 01.10.2017).

- ГОСТ Р ИСО 22263-2017 «Структура управления проектной информацией» (введен 01.10.2017).

- ГОСТ Р ИСО 12006-3-2017 «Основы обмена объектно-ориентированной информацией» (введен 01.10.2017).

- ГОСТ Р 57309-2016 «Руководящие принципы по библиотекам знаний и библиотекам объектов» (введен 01.07.2017) на основе ИСО 16354:2013.

- ГОСТ Р 57311-2016 «Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного строительства» (введен 01.07.2017).

- ГОСТ Р 57563-2017 «Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» (введен 01.10.2017) на основе ИСО 12911:2012.

На стадии разработки находится ГОСТ Р 10.00.0007-202X (проект, первая редакция) «Единая система информационного моделирования. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений».

В рамках изменений, внесенных в Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации установлена возможность использования региональной нормативной базы. Утвержден глоссарий технологии информационного моделирования (ТИМ), содержащий классификатор строительной информации, который размещен на официальном сайте Минстроя России в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". Кроме того, на сайте также доступны ряд XML-схем. [21].

Таким образом, регламентирование использования BIM-технологий в задачах проектирования и строительства свидетельствует о двусторонней мотивации перехода на BIM, как со стороны бизнеса, так и со стороны государственных экспертиз, в т.ч. на региональном уровне при развитии цифрового потенциала строительного комплекса региона.

Рассматривая вопрос регулирования, стимулирования и реализации инновационной деятельности, а также процессов цифровизации на территориях регионов РФ стоит отметить, что он подкрепляется нормативными документами национального уровня - Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030 годы [22] и Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» [23]. Также действует Указ Президента РФ О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [24] согласно которому выявлены приоритеты и перспективы развития коррелирующие с развитием цифрового потенциала строительного комплекса региона, а именно: «а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта; ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.» [24].

Можно выявить ряд факторов, ограничивающих развитие цифрового потенциала строительного комплекса, а именно:

1. Недостаток информационной культуры и осведомленности в отрасли. Многие участники строительного комплекса могут быть недостаточно знакомы с возможностями использования цифровых технологий в своей работе.

2. Отсутствие единых стандартов и нормативных актов, регулирующих использование цифровых технологий в строительстве, особенно при создании цифровых моделей зданий, которые постепенно становятся обязательными при прохождении экспертизы и получении разрешения на строительство. Необходимо сформировать единый свод правил по созданию цифровых моделей, с предъявляемыми требованиями к их наполнению, а также с указанием ПО. Важным является и обоснование того, как между собой должны быть взаимосвязаны разделы проектирования [25, 26], а также полнота наполнения информационной модели.

3. Высокая стоимость внедрения и обновления цифровых технологий. Внедрение новых систем и программ может требовать значительных финансовых затрат, особенно для малых и средних предприятий.

4. Недостаток квалифицированных специалистов, способных эффективно работать с цифровыми технологиями. Необходимо проводить постоянное обучение персонала и привлекать специалистов с соответствующими навыками и квалификацией.

5. Ограниченная доступность высокоскоростного интернета и недостаточная развитость информационно-телекоммуникационной инфраструктуры в регионах. Данный фактор может препятствовать эффективной работе с цифровыми технологиями и использованию онлайн-сервисов.

6. Сложные процедуры и требования при внедрении новых технологий могут замедлять процесс и создавать дополнительные сложности для участников строительного комплекса.

7. Недостаток взаимодействия и сотрудничества между различными участниками строительного комплекса. Отсутствие эффективных механизмов обмена информацией и сотрудничества может затруднять использование цифровых технологий для улучшения процессов и результатов строительства.

В связи с чем, вопрос развития строительного комплекса РФ в условиях цифровизации экономики необходимо решать посредством формирования взаимосвязанных структур управления, направленных на целостное развитие цифрового потенциала строительного комплекса через призму отдельных субъектов федерации. Представляется целесообразным формирование комплекса мер, способствующих развитию строительного комплекса в регио-

нах РФ через осуществление регулирующих механизмов посредством взаимосвязанной деятельности представителей региональной власти, бизнес структур и местного населения. Деятельность действующих лиц должна быть скоординирована и направлена на развитие и реализацию цифрового потенциала внутри субъекта федерации. Драйвером цифрового развития внутри регионов следует принять строительную отрасль, посредством развития цифрового потенциала строительного комплекса конкретного региона. В связи с чем, органы региональной власти при реализации проекта развития цифрового потенциала региона со стороны строительного комплекса там, должны принимать во внимание нормативно-законодательные документы федерального уровня, а именно: Стратегию социально-экономического развития РФ, Стратегию развития информационного общества РФ, Стратегию научно-технологического развития РФ, Стратегию развития строительной отрасли РФ, а также перечень программ и проектов, нацеленных на развитие инновационного и цифрового потенциала отраслей и комплексов РФ, в т.ч. строительного комплекса. Также, для реализации регионального проекта развития цифрового потенциала строительного комплекса необходимо действие таких документов, как:

1. Стратегии социально-экономического развития региона. Данный документ должен отражать планомерное развитие субъекта федерации с выделением приоритетных зон и программ их развития.

2. Стратегии развития строительного комплекса региона. Документ должен разрабатываться в соответствии с особенностями территорий отражая перечень мер необходимых для развития строительного комплекса. Стратегия должны быть составной частью стратегии социально-экономического развития региона, а также взаимосвязанной со стратегией развития цифрового потенциала строительного комплекса региона. Целесообразно проводить стратегическую инициативу по блокам «Обучение, развитие и инновации», «Промышленность и предпринимательство», «Общество и рынок», «Финансы региона» [27].

3. Стратегии развития цифрового потенциала строительного комплекса региона. Документ должен разрабатываться в соответствии с: 1) уровнем развития человеческого капитала, который заключается в наборе необходимых знаний и умений для реализации проектов развития строительного комплекса субъекта, а также научно-технологической базой; 2) базой информационно-коммуникационных технологий, которые уже есть в регионе и могут обеспечивать процесс цифрового развития строительного комплекса там; 3) базой инновационного развития отрасли, которая позволит осуществить переход к осуществлению взаимосвязанных цифровых процессов внутри строительного комплекса региона. Стратегия должны быть составной частью стратегии социально-экономического развития региона, а также взаимосвязанной со стратегией развития строительного комплекса региона. Стратегическую инициативу также целесообразно проводить по блокам «Обучение, развитие и инновации», «Промышленность и предпринимательство», «Общество и рынок», «Финансы региона».

При действии выявленных нормативно-законодательных документов регионального уровня станет возможным развитие региональной инновационной системы (РИС) с выделенным главным фактором ее развития – цифровизацией строительного комплекса. Следовательно, характерные особенности развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах РФ представим в виде схемы на рис. 1.

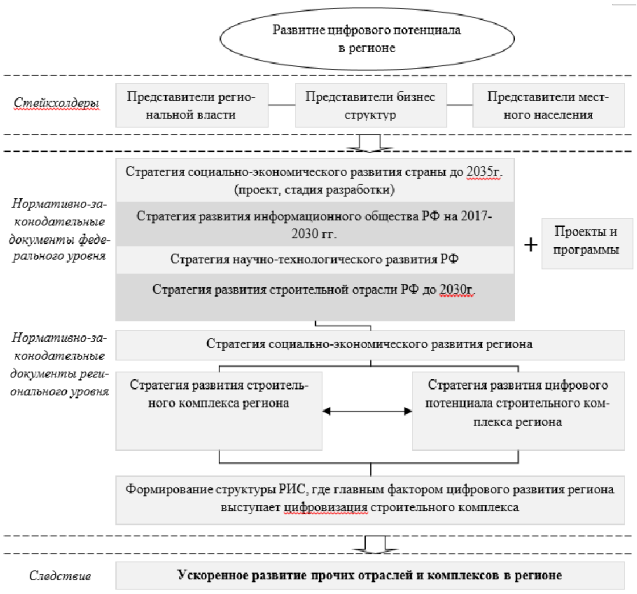


Рисунок 1. Институциональная схема развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах РФ

Построенная схема наглядно характеризует развитие того или иного региона РФ в контексте развития цифрового потенциала строительного комплекса там. При реализации данного подхода в прочих отраслях народного хозяйства ожидается ускоренное развитие, т.к. строительная отрасль выступает горизонтальной структурой.

Результаты данного исследования позволяют лучше понять институциональную основу развития цифрового потенциала строительного комплекса в регионах России в соответствии с проведенным анализом, а предложенная институциональная схема наглядно отражает перечень документов к разработке и внедрению, а также их взаимосвязь с уже разработанными и внедренными документами.

Литература

1. Tereshko E., Rudskaya I. A Systematic Approach to the Management of a Construction Complex under the Conditions of Digitalization //International Journal of Technology. – 2021. – Т. 12. – №. 7. – С. 1437-1447.

2. Мезенин В. Г., Кудряшова В. В. Цифровизация экономики: стратегия, масштабы и институциональная среда //Вестник екатерининского института. – 2018. – №. 1. – С. 19-29.

3. Федоров А. А. Анализ стратегий внедрения информационного моделирования в лидирующих

странах //Инженерный вестник Дона. – 2019. – №. 4 (55). – С. 21.

4. Explaining the levels of BIM. BIMPLUS. URL: bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim (дата обращения 19.05.2023).

5. Талапов В. В. Анализ опыта внедрения информационного моделирования в Великобритании //Баландинские чтения. – 2019. – Т. 14. – №. 1. – С. 89-93.

6. Федоров А. А., Петров К. С. Анализ стратегий внедрения BIM в странах-лидерах //Актуальные проблемы науки и техники. 2019. – 2019. – С. 344-345.

7. Building 4.0 CRC. URL: https://building4pointzero.org/ (дата обращения 19.05.2023).

8. Brumana R. et al. Survey and scan to BIM model for the knowledge of built heritage and the management of conservation activities //Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment; Daniotti, B., Gianinetto, M., Della Torre, S., Eds. – 2020. – С. 391-400.

9. Stojanovska-Georgievska, L.; Sandeva, I.; Krleski, A.; Spasevska, H.; Ginovska, M.; Panchevski, I.; Ivanov, R. Perez Arnal, I.; Cerovsek, T.; Funtik, T. BIM in the Center of Digital Transformation of the Construction Sector—The Status of BIM Adoption in North Macedonia. Buildings 2022, 12, 218. https://doi.org/10.3390/buildings12020218 (дата обращения 15.05.2023).

10. Zheng Y., Tang L. C. M., Chau K. W. Analysis of Improvement of BIM-Based Digitalization in Engineering, Procurement, and Construction (EPC) Projects in China //Applied Sciences. – 2021. – Т. 11. – №. 24. – С. 11895.

11. Naneva A. et al. Integrated BIM-based LCA for the entire building process using an existing structure for cost estimation in the Swiss context //Sustainability. – 2020. – Т. 12. – №. 9. – С. 3748.

12. Pruskova K. Beginning of real wide us of BIM technology in Czech Republic //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2019. – Т. 471. – №. 10. – С. 102010.

13. Olanrewaju O. I. et al. Drivers for implementation of building information modeling (BIM) within the Nigerian construction industry //Journal of Financial Management of Property and Construction. – 2021.

14. Zulkefli N. S., Mohd-Rahim F. A., Zainon N. Integrating building information modelling (Bim) and sustainability to greening existing building: Potentials in malaysian construction industry //International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology. – 2020. – Т. 11. – №. 3. – С. 76-83.

15. Постановление Правительства РФ от 05.03.2021 №331.

16. Дополнение в Постановлении Правительства РФ от 05.03.2021 №331 (ред. от 20.12.2022).

17. Минстрой России. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331.

18. Постановление Правительства РФ от 20.12.2022 №2357.

19. Федеральный закон от 30.12.2004 №214-ФЗ (ред. от 28.12.2022).

20. Минстрой России. Новости. URL: https://minstroyrf.gov.ru/press/sostoyalos-pervoe-zasedanie-tekhnicheskogo-komiteta-tk-505-informatsionnoe-modelirovanie/ (дата обращения 17.05.2023).

21. Письмо Минстроя России от 17.04.2023 №10629-ОГ/14.

22. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030 годы», утвержденная Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203

23. Паспорт национального проекта «Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7

24. Указ Президента Российской Федерации О Стратегии научно-технологического развития РФ (с изменениями на 15.03.2021). URL: https://docs.cntd.ru/document/420384257 (дата обращения 17.05.2023).

25. Терешко Е. К., Рудская И. А. Цифровой потенциал строительного комплекса: понятие, сущность и проблемы развития //π-Economy. – 2020. – Т. 13. – №. 3. – С. 27-40.

26. Колчин В. Н. Применение BIM-технологий в строительстве и проектировании //Инновации и инвестиции. – 2019. – №. 2. – С. 209-214.

27. Kozlov A., Gutman S., Tereshko E. Analysis of the Industry and Entrepreneurship component of the Murmansk region construction complex strategic chart. E3S Web of Conferences, 91, 05011 (2019).

Institutional basis for the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia

Tereshko E.K.

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Digitalization of the construction industry is an urgent direction of development in modern conditions of information technology and digital economy. It represents the process of introducing digital technologies and tools into all stages of the construction life cycle, starting from design and ending with the operation of the facility. The purpose of the study is to analyze the institutional basis for the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia and identify the factors limiting its development. The study reflects aspects of the positive experience of the introduction of digital technologies in foreign countries, as well as analyzes the institutional environment that ensures the development of digital technologies in the construction industry in the regions of Russia at the moment. The factors limiting the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia have been identified. These include limited access to digital technologies, insufficient institutional environment in terms of requirements for content and software when forming a digital model of an object, the lack of a unified information platform for data exchange, and others. Based on the results obtained, recommendations were proposed to improve the institutional framework for the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia. A scheme of institutional development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia has been formed. The results of this study allow us to better understand the institutional basis for the development of the digital potential of the construction complex in the regions of Russia, which can contribute to more efficient use of digital technologies in the industry and increase the competitiveness of the construction complex as a whole.

Keywords: digitalization, digital potential, construction industry, construction complex, institutional development.

References

1. Tereshko E., Rudskaya I. A Systematic Approach to the Management of a Construction Complex under the Conditions of Digitalization //International Journal of Technology. – 2021. – Т. 12. – №. 7. – С. 1437-1447.

2. Mezenin V. G., Kudryashova V. V. Digitalization of the economy: strategy, scale and institutional environment //Bulletin of the Catherine Institute. – 2018. – No. 1. – pp. 19-29.

3. Fedorov A. A. Analysis of information modeling implementation strategies in leading countries //Engineering Bulletin of the Don. – 2019. – №. 4 (55). – P. 21.

4. Explaining the levels of BIM. BIMPLUS. URL: bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim (дата обращения 19.05.2023).
5. Talapov V. V. Analysis of the experience of implementing information modeling in the UK //Balandinsky readings. – 2019. – Vol. 14. – No. 1. – pp. 89-93.
6. Fedorov A. A., Petrov K. S. Analysis of BIM implementation strategies in leading countries //Actual problems of science and technology. 2019. – 2019. – pp. 344-345.
7. Building 4.0 CRC. URL: https://building4pointzero.org/ (дата обращения 19.05.2023).
8. Brumana R. et al. Survey and scan to BIM model for the knowledge of built heritage and the management of conservation activities //Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment; Daniotti, B., Gianinetto, M., Della Torre, S., Eds. – 2020. – C. 391-400.
9. Stojanovska-Georgievska, L.; Sandeva, I.; Krleski, A.; Spasevska, H.; Ginovska, M.; Panchevski, I.; Ivanov, R. Perez Arnal, I.; Cerovsek, T.; Funtik, T. BIM in the Center of Digital Transformation of the Construction Sector—The Status of BIM Adoption in North Macedonia. Buildings 2022, 12, 218. https:// doi.org/10.3390/buildings12020218 (дата обращения 15.05.2023).
10. Zheng Y., Tang L. C. M., Chau K. W. Analysis of Improvement of BIM-Based Digitalization in Engineering, Procurement, and Construction (EPC) Projects in China //Applied Sciences. – 2021. – T. 11. – №. 24. – C. 11895.
11. Naneva A. et al. Integrated BIM-based LCA for the entire building process using an existing structure for cost estimation in the Swiss context //Sustainability. – 2020. – T. 12. – №. 9. – C. 3748.
12. Pruskova K. Beginning of real wide us of BIM technology in Czech Republic //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2019. – T. 471. – №. 10. – C. 102010.
13. Olanrewaju O. I. et al. Drivers for implementation of building information modeling (BIM) within the Nigerian construction industry //Journal of Financial Management of Property and Construction. – 2021.
14. Zulkefli N. S., Mohd-Rahim F. A., Zainon N. Integrating building information modelling (Bim) and sustainability to greening existing building: Potentials in malaysian construction industry //International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology. – 2020. – T. 11. – №. 3. – C. 76-83.
15. Decree of the Government of the Russian Federation No. 331 dated 05.03.2021.
16. Supplement in the Decree of the Government of the Russian Federation dated 05.03.2021 No. 331 (ed. dated 20.12.2022).
17. The Ministry of Construction of Russia. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 331 dated 05.03.2021.
18. Decree of the Government of the Russian Federation No. 2357 dated 20.12.2022.
19. Federal Law No. 214-FL of 30.12.2004 (as amended on 28.12.2022).
20. The Ministry of Construction of Russia. News. URL: https://minstroyrf.gov.ru/press/sostoyalos-pervoe-zasedanie-tekhnicheskogo-komiteta-tk-505-informatsionnoe-modelirovanie / (accessed 17.05.2023).
21. Letter of the Ministry of Construction of Russia dated 17.04.2023 No. 10629-OG/14.
22. Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030", approved by Presidential Decree No. 203 of May 9, 2017
23. Passport of the national project "National Program "Digital Economy of the Russian Federation" (approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects, Protocol No. 7 dated 04.06.2019
24. Decree of the President of the Russian Federation On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation (as amended on 03/15/2021). URL: https://docs.cntd.ru/document/420384257 (accessed 17.05.2023).
25. Tereshko E. K., Rudskaya I. A. Digital potential of the construction complex: concept, essence and problems of development //π-Economy.– 2020. – Vol. 13. – No. 3. – pp. 27-40.
26. Kolchin V. N. Application of BIM technologies in construction and design //Innovation and investment. – 2019. – No. 2. – pp. 209-214.
27. Kozlov A., Gutman S., Tereshko E. Analysis of the Industry and Entrepreneurship component of the Murmansk region construction complex strategic chart. E3S Web of Conferences, 91, 05011 (2019).

Подъём и задвижка рамных конструкций с наклонных направляющих на места установки

Кущев Иван Евгеньевич
доктор технических наук, профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета, kushchevpgs@yandex.ru

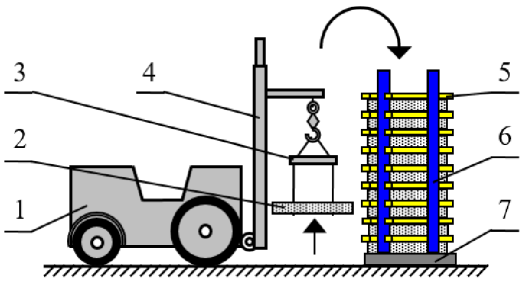
Астахова Евгения Васильевна
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета,
Astahovaeugenya@yandex.ru

Статья посвящена наклонным подъёмникам, в которых грузы в рамных конструкциях по наклонным направляющим поднимаются на места их установки. Подъём ёмкостных конструкций осуществляется с помощью тросового устройства, расположенного внутри наклонных направляющих и горизонтального доводчика. Переход ёмкостных конструкций с наклонных направляющих подъёмника на горизонтальные направляющие стеллажей производится с помощью качающихся поворачивающихся направляющих.
Ключевые слова: подъёмник, наклонные направляющие, грузы в рамных конструкциях, тросовой подъёмник, горизонтальный доводчик, качающиеся направляющие.

Одной из старейших задач в области складирования и укладки грузов в стеллажи является снижение энергетических затрат и геометрических характеристик погрузочного устройства. В части уменьшения геометрических характеристик погрузочных устройств достигнут практический минимум в виде тельферов, которые легко перемещаются между стеллажами по монорельсам, обладают 4 степенями свободы и на любую полку стеллажа, построенного в любой системе координат, могут снять и поставить контейнер с грузом. Однако, удобство маневрирования тельфера требует прокладки монорельсов над стеллажами, что требует увеличения высоты склада и электрической разводки, что повышает стоимость использования складских помещений в строительстве и эксплуатации.

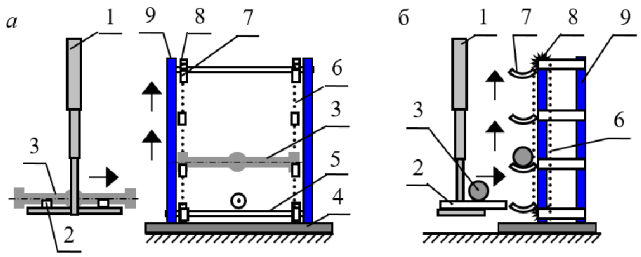
В настоящее время существует много способов поднятия грузов в штабели по различным траекториям:

вертикальная – загрузка сверху, когда грузы опускаются в штабель сверху, и грузы находящиеся внизу способны выдержать вес верхних грузов (например, вертикальная укладка абразивных камень) (рис. 1);



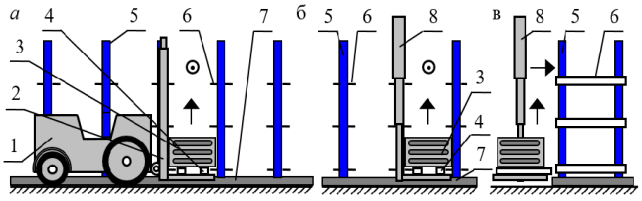
1 – мобильный погрузчик; 2 – абразивный камень; 3 – траверса для подъёма камней за внутреннее отверстие; 4 – телескопическая раздвижная штанга; 5 – деревянные прокладки; 6 – стойка стеллажа; 7 – фундамент штабеля.
Рисунок 1 – Стеллаж с загрузкой сверху.

вертикальная – загрузка снизу, когда грузы заводятся в штабель снизу, а далее грузы поднимаются в стеллаже цепным конвейером (например, вертикальная укладка автомобильных мостов) (рис. 2);



а – вид спереди; б – вид сбоку;
1 – тельфер; 2 – «клыки» для детали; 3 – деталь; 4 – станина стеллажа;
5 – нижний вал со звездочками; 6 – подъёмные цепи; 7 – «клыки» для деталей в стеллаже; 8 – верхний вал со звёздочками; 9 – стойки стеллажа;
⊙ – движение деталей от наблюдателя; →, ↑ – движение деталей по стрелке
Рисунок 2 – Стеллаж с загрузкой снизу.

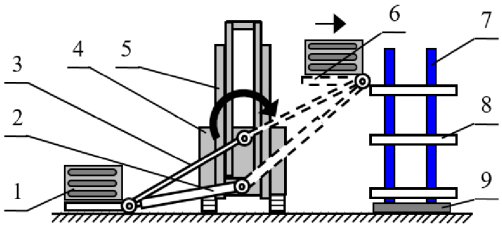
боковая – подъём груза осуществляется параллельно стеллажу с мобильного погрузчика или подвешенного тельфера, с последующим поворотом головки с «клыками», на которых находится поднимаемый груз, который вводится в стеллаж, и там укладывается на направляющие (рис. 3). Данные схемы были распространены в СССР и России на складских помещениях заводов в конце XX столетия, благодаря грузоподъёмности 1250÷2000 кг, высоте подъёма до 3300 мм и радиусу разворота 1,645 м. В настоящее время для складских помещений разработаны специальные боковые погрузчики, для которых такой показатель, как радиус поворота не актуален, т.к. его колеса в специальных ронштейнах поворачиваются на 360° в каждую сторону;



а – загрузка контейнеров мобильным погрузчиком (вид спереди); б – загрузка тельфером (вид спереди); в – загрузка контейнеров тельфером (вид сбоку);
1 – мобильный погрузчик; 2 – телескопическая раздвижная штанга; 3 – груз в контейнере; 4 – «клыки» для контейнера; 5 – стойка стеллажа; 6 – поперечные направляющие для контейнера; 7 – фундамент стеллажа; 8 – тельфер;
⊙ – движение деталей от наблюдателя; →, ↑ – движение деталей по стрелке
Рисунок 3 – Стеллаж с загрузкой спереди.

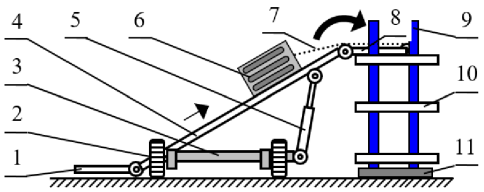
поворотная – подъём груза осуществляется перпендикулярно стеллажу с мобильного погрузчика (рис. 4), тельферы с поворотной установкой груза в стеллаж используются очень редко, так как требуют сложной кинематической схемы, программного обеспечения и большого расстояния от точки подъёма груза до положения установки в стеллаж. Основной идеей такой укладки контейнеров в стеллаж является плоскопараллельный подъём контейнера на поддоне, который затем входит между поперечными направляющими для контейнера в стеллаже. При опускании поддона, контейнер остаётся на поперечных направляющие для контейнера в стеллаже.

В основном такой способ поднятия грузов применяется не для укладки в стеллажи, для перевалки грузов в контейнерах, например, с ленточного конвейера в кузов автомобиля.



1 – груз в контейнере; 2 – гидроцилиндр; 3 – поворотная штанга;
4 – мобильный погрузчик; 5 –телескопическая раздвижная штанга;
6 – поддон для контейнера; 7 – стойка стеллажа; 8 – поперечные направляющие для контейнера; 9 – фундамент стеллажа.
Рисунок 4 – Стеллаж с загрузкой спереди.

В данной работе будет рассмотрен вариант боковой загрузки стеллажа, идея которого была частично реализована в линии ЛСК-20 в конструкции транспортёра загрузчика (рис. 5).

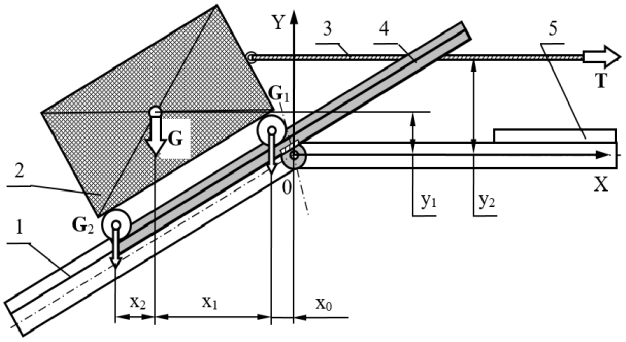


1 – площадка приёма контейнеров; 2 – ходовые колёса; 3 – рама;
4 – наклонные направляющие; 5 – гидроцилиндр; 6 – контейнер;
7 – тяговая цепь; 8 – площадка опускания; 9 – стойка стеллажа;
10 – поперечные направляющие для контейнера; 11 – фундамент стеллажа.
Рисунок 5 – Стеллаж с боковой загрузкой (по отношению к стеллажу).

Главной особенностью данного варианта боковой загрузки является то, что контейнер 6 понимается тяговой цепью 7 по наклонным направляющим 4 на площадку опускания 8, которая опускаясь между поперечных направляющих для контейнера 10, передаёт на них контейнер, а сама выводится из стеллажа. Как только направляющие 10 приняли на себя нагрузку от контейнера 6, тяговая цепь 7 автоматически отстёгивается от контейнера 6 и автоматически возвращается на исходную позицию. При съёме контейнера со стеллажа порядок действий обратный, между поперечными направляющими для контейнера 10 вводится площадка опускания 8, которая поднимается и тяговая цепь 7, автоматически фиксируется на контейнере 6, спуская его по наклонным направляющим 4 на площадку приёма контейнеров 1.

В данной конструкции самым слабым местом является точка поворота с наклонных направляющих 4 на площадку опускания 8, которое без специального устройства для контейнера 6 является суще-

ственной преградой. Это связано с тем, что контейнеры имеют опорные колёса малого диаметра и при преодолении этого перегиба днище контейнера его зацепит, в результате чего резко возрастёт тяговое усилие в цепи 7. Для преодоления этого явления, в схему подъёмника введены поворачивающиеся направляющие, которые поворачиваются вслед за перемещением центра тяжести над ребром перегиба, при раскладке грузов в нижние ячейки они снимаются (рис. 6).



1 – наклонные направляющие; 2 – контейнер; 3 – тяговая цепь;
4 – поворачивающиеся направляющие; 5 – площадка опускания.
Рисунок 6 – Начало поворота поворачивающихся направляющих.

Приведённый момент начала поворота описывается уравнением:

$\Sigma M_0 = G \cdot (x_0 + x_1) - T \cdot y_2 = 0,$

или

$G = G_1 + G_2,$

$\Sigma M_0 = G_1 \cdot x_0 + G_2 \cdot (x_0 + x_1 + x_1) - T \cdot y_2 = 0,$

где G – вес контейнера с грузом;

G_1 – вес контейнера, приходящийся на передние ролики;

G_2 – вес контейнера, приходящийся на задние ролики;

T – сила тяги, приложенная к контейнеру от цепи;

x_0 – проекция расстояния от точки перегиба до передних роликов;

x_1 – проекция расстояния от ЦТ контейнера до передних роликов;

x_2 – проекция расстояния от ЦТ контейнера до задних роликов;

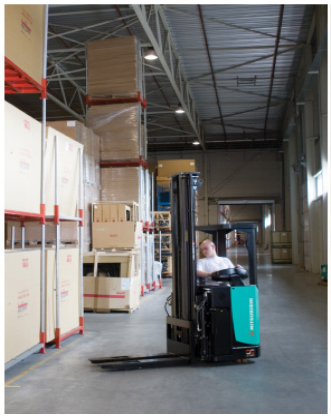
y_1 –расстояние от ЦТ контейнера до точки перегиба;

y_2 –расстояние от ЦТ контейнера до точки перегиба.

Теоретически данную задачу можно решить достаточно просто, приняв G_{max} = 600 кгс (6 кН), при профильных параметрах контейнера $Q = l \times b \times h = 800 \times 600 \times 400$ мм^3 = 0,192 м^3, соответственно ρ = 3125 кгс/м^3, что соответствует насыпной плотности песка, плотность металла выше (7,8 т/м^3). Однако при укладке даже большого количества деталей в контейнер, коэффициент заполнения составляет не более 0,4 объёма контейнера, что соответствует весу 3,12 т. В тоже время насыпная плотность корневых клубнеплодов составляет обычно 0,6÷0,8 т/м^3, соответственно вес клубнеплодов в контейнере составляет ≈ 0,155 т

В производстве, когда приходится заменить старые вилочные погрузчики, большинство компании часто берут аналогичные новые или такие же подержанные машины в хорошем состоянии. При этом необходимо учитывать, что подержанный погрузчик даже технически полностью исправный, всегда имеет меньший среднестатистический ресурс, чем новый. Кроме того, за время эксплуатации погрузчика в течение 5 или 10 лет может существенно измениться производство и технологические процессы.

Например, при погрузке и транспортировке палет (поддонов) можно заменить два вилочных погрузчика с двигателем внутреннего сгорания одним электрическим вилочным погрузчиком EDiA EM, который может эксплуатироваться как внутри, так и снаружи помещения и штабелером для размещения изделий на паллетных стеллажах.

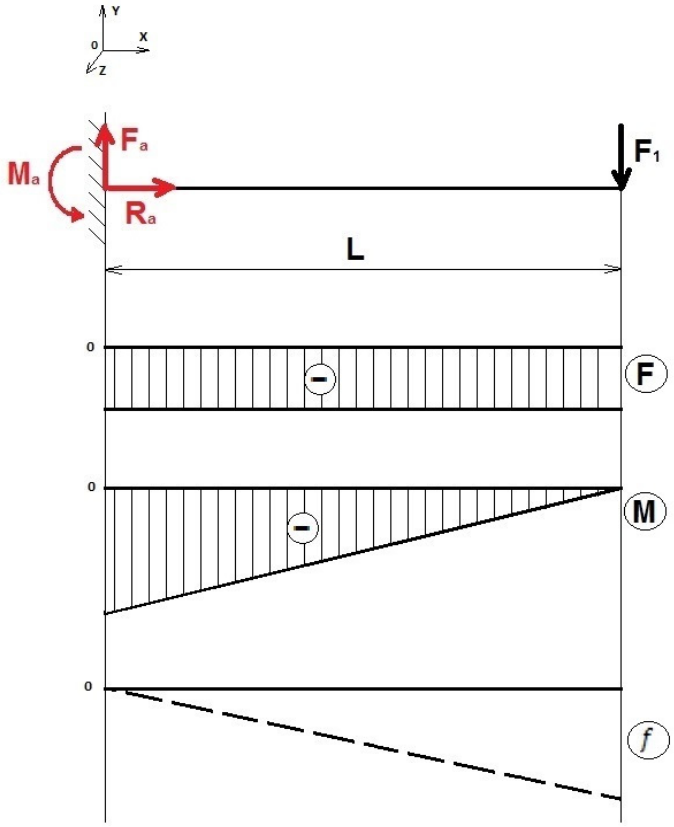


При определённых условиях штабелер может быть реальной альтернативой вилочному погрузчику. Основной причиной сомнения использования штабелера является меньшая мощность, чем у погрузчиков.

В то же время у большинства используемых вилочных погрузчиков мощность рассчитана на работу с грузом диапазона 1,5–2,5 т, что является актуальным для небольших складских помещений, где большинство поддонов с грузом весят меньше 0,5 т, с чем легко справится электрический штабелер SBS20N, который обладает грузоподъемностью до 2 т.

1. Определим равновесие балки с жёсткой заделкой, представленной на рис. XX, освободив её от связей. Заменим их реакциями M_A, R_X и R_Y.

2. Определим реакции в заделки балки:



1. Согласно схеме решения задач статики, определяем, что для нахождение неизвестной реакцией необходимо рассмотреть равновесие балки.
2. На балку, с жесткой заделкой, для освобождения связей, заменяем реакциями: Fa, Ra, Ma.
3. Определяем реакции опор в соответствии с уравнениями равновесия:
   Fx = 0; **Fy** = 0; **Fz** = 0; **Ma** = 0
   Fx = 0
   Fz = 0
   Fv = 0; **Fa** − F_1 = 0
   Ma = 0; -**Ma** + 2*F_1 = 0
4. Решаем данную систему уравнений:
   Ra = 20000Н
   Ma = 2*20000 = 40 kH*м
5. Делаем проверку:
   -2***Ra** + **Ma** = -2м*20kH + 40kH*м = 0

6. Расчет на прочность при изгибе по нормальным напряжениям.
   Максимальное напряжение в опасном сечении:

$$\sigma_u^{max} = \frac{M_в}{W_x} \le [\sigma_u]$$

Где $W_x = \frac{b * h^2}{6}$

и $[\sigma_u]$ = 230 Мпа

b*h² = 0,001043478м³

При стандартной ширине Клыка вил: **b** = 0,125м, получаем расчетную толщину Клыков вил:
h = 0.04173м. или 42мм.

При расчете фактической нагрузке, приложенной к Клыкам Вил при испытании:
- длина приложения (**L**) Нагрузки (F_1): 1,8м.;
- Сила, приложения (F_1): 50кН;

Отсюда:

- Определяем реакции опор в соответствии с уравнениями равновесия:
  Fx = 0; **Fy** = 0; **Fz** = 0; **Ma** = 0
  Fx = 0
  Fz = 0
  Fy = 0; **Fa** − F_1 = 0
  Ma = 0; -**Ma** + 1.8*F_1 = 0
- Решаем данную систему уравнений:
  Ra = 50000Н
  Ma = 1.8*50000 = 90 kH*м
- Делаем проверку:
  -2***Ra** + **Ma** = -1.8м*50kH + 90kH*м = 0
- Расчет на прочность при изгибе по нормальным напряжениям.
  Максимальное напряжение в опасном сечении:

$$\sigma_u^{max} = \frac{M_x}{W_x} \le [\sigma_u]$$

где $W_x = \frac{b * h^2}{6}$

и $[\sigma_u]$ = 230 МПа

b*h² = 0,002348м³

При стандартной ширине Клыка вил: **b** = 0.125м, получаем расчетную толщину Клыков вил:
h = 0,09391м. или 94мм.

НО! Имея исходную толщину Клыков Вил, равной 45мм, рассчитаем деформацию Балки при изгибе:

$$f = \frac{F_i l^3}{3EJ}$$

Где:

$$J = \frac{b * h^3}{12}$$

E – модуль упругости (для стали 40Х = 214000МПа)

Подставляя исходные значения, при параметрах Клыков Вил:
b = 125мм и **h** = 45мм

$$f = \frac{50000 * 1{,}8^3}{3 * 214000000000 * \frac{0{,}125 * 0{,}045^3}{12}} = 0{,}4785\ м$$

Литература

1. Федотаов П.И. Подъёмно-транспортные машины. – М.: Издательство АСВ, 2019 г. – 200 с.
2. B. Sarupuri Enhancing depth cues with AR visualization for forklift operation assistance in warehouse. – HIT LAB NZ, 2019 y. – 91 p.
3. Y. Shao Design and analysis of new flexible and safe forklifts. – MS. Departments of Mechanical and Industrial Engineering, Northeastern University, 2020 y. – 150 h.
4. Шестопалов К.К. Подъёмно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование. – М.: Академия, 2017 г. – 325 с.
5. Минин В.В. Концепция повышения эффективности универсальных малогабаритных погрузчиков. – М.: Инфра-М, 2020 г. – 304 с.
6. Семёнов Д.А. Способ повышения эффективности и производительности вилочного погрузчика. // Инновационная наука, № 4, 2021 г. – С. 73-76.
7. Семёнов Д.А. Автоматизация рабочего цикла вилочного погрузчика // Научные известия № 28 2022 г. – С. 201-203.
8. Яхонтов Ю.А. Подъёмно-транспортные и погрузочные машины / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева. – М.: Издательство МИСиС, 2020 г. – 164 с.
9. Семёнов Д.А. Современные тенденции развития вилочных погрузчиков // Грузовик. 2021 г. – С. 36 – 40.

Lifting and latching of frame structures from inclined guides to installation points

Kushchev I.E., Astakhova E.V.

Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University

The article is devoted to inclined lifts, in which loads in frame structures are lifted along inclined guides to their installation sites. The lifting of capacitive structures is carried out using a cable hoist located inside the inclined rails and a horizontal closer. The transition of capacitive structures from the inclined guides of the elevator to the horizontal guides of the racks is carried out with the help of swinging rotating guides.

Keywords: elevator, inclined rails, loads in frame structures, rope lifter, horizontal closer, swing rails.

References

1. Fedotaov P.I. Lifting and transport machines. - M .: DIA Publishing House, 2019 - 200 p.
2. B. Sarupuri Enhancing depth cues with AR visualization for forklift operation assistance in warehouse. – HIT LAB NZ, 2019 y. – 91p.
3. Y. Shao Design and analysis of new flexible and safe forklifts. – MS. Departments of Mechanical and Industrial Engineering, Northeastern University, 2020 y. – 150 h.
4. Shestopalov K.K. Lifting and transport, construction and road machinery and equipment. – M.: Academy, 2017 – 325 p.
5. Minin V.V. The concept of increasing the efficiency of universal small-sized loaders. - M .: Infra-M, 2020 - 304 p.
6. Semenov D.A. A way to improve the efficiency and productivity of a forklift. // Innovative Science, No. 4, 2021 - pp. 73-76.
7. Semenov D.A. Automation of the working cycle of a forklift // Scientific News No. 28 2022 - P. 201-203.
8. Yakhontov Yu.A. Hoisting-transport and loading machines / Yu.A. Yakhontov, N.V. Sergeyev. - M .: MISiS Publishing House, 2020 - 164 p.
9. Semenov D.A. Modern trends in the development of forklifts // Truck. 2021 - pp. 36 - 40.

Обеспечения пожарной безопасности нефтяных и газовых скважин

Ирниченко Олег Александрович
студент, Уфимский университет науки и технологий,
oleg-io@bk.ru

Аксенов Сергей Геннадьевич
д-р экон. наук, профессор, Уфимский университет науки и технологий

В статье проводится анализ статистических данных по загораниям на установках и сооружениях промышленного назначения, соотносятся с данными по всем загораниям в России за период с 2017 по 2021 год. Оценивается пожароопасность и особенности тушения пожара на нефтяных и газовых скважинах. Рассматриваются способы минимизации количества загораний и последствий от них. На основании существующих требований российских нормативных и законодательных документов к системам обеспечения пожарной безопасности авторами предложена система обеспечения пожарной безопасности применительно к предприятиям нефтегазового комплекса.
Предмет: пожарная безопасность нефтяных и газовых скважин.
Тема: обеспечения пожарной безопасности нефтяных и газовых скважин.
Цель работы: изучить обеспечения пожарной безопасности нефтяных и газовых скважин.
Метод изучения: сравнение.
Ключевые слова: пожары, пожарная безопасность, скважины, газовые фонтаны, пожаротушение, статистика, месторождения, системы пожаротушения, тушение пожаров, технологии, огнетушащие средства.

Месторождения нефтегазового комплекса являются скоплением углеводородов нефтегазового комплекса, газового конденсата в одном или множестве залежей, которые связаны территориально, общей геологической структурой и нефтегазовой номенклатурой.

Месторождения обычно расположены от десятков сот километров и могут достигать 1000 километров. Классификация нефтегазовых месторождений определяется по объему извлекаемого запаса и фазовым соотношением нефти с газом.

В экономическом плане каждое месторождение отличается в первую очередь качеством полезных ископаемых и их количественным запасом.

Для того, чтобы обеспечить и предупредить месторождения полезных ископаемых, используется система противопожарной охраны. Это комплекс организационно-технических мероприятий, предназначенных для предотвращения воздействия опасных воздействий на людей, а также для того, чтобы минимизировать материальный ущерб от пожара.

В процессе развития технологий необходимо осуществлять модернизацию систем пожарного сигнала. Что означает внесение изменений в противопожарную технику и систему, направленную на совершенствование необходимых мер по предотвращению пожаров и их ликвидации.

Исправное использование оборудования будет гарантировать безопасность объекта, имущество, жизнь и здоровье человека.

Защита месторождений осуществляется с помощью оборудования:

- контроллеров систем пожарной сигнализации;
- лафетных стволы;
- пожарные кольца;
- пожарных гидрантов;
- выносной панели сигнализации;
- управления, автоматизированного рабочего места оператора;
- извещатели пожарного пламени;
- газоанализаторов углеводородного газа.

«Новая технология тушения пожаров направлена на создание эффективных, быстрых и эффективных способов тушения пожаров в зависимости от класса пожаров и месторождения пожара. Разработки проводятся сразу по нескольким направлениям: новые средства и методы тушения и техническое оборудование».

Благодаря развитию технологий оборудование для пожаротушения начало обновлять принцип действия, технические особенности, тип активных веществ и так далее.

Самые сложные условия по борьбе с пожарами возникают в объектах АЭС, ТЭС, химической и нефтяной промышленности.

Новые пожарные технологии с автоматическим и роботизированным элементом позволяют избежать возможных катастроф и человеческих жертв.

Необходимость сохранения рабочего состояния нефтяных и газовых скважин для России стоит особо остро в силу объёмов нефте- и газодобычи, их реализации как сырья и энергоресурса, ориентированного на экспорт. Одной из основных причин приостановки или полной невозможности продолжения добычи энергоресурсов является опасность возгорания.

Для оценки пожароопасности установок и сооружений, функциональное назначение которых сводится к добыче природных ресурсов, следует рассмотреть статистические данные по данному типу объектов. Стоит отметить, что непосредственно сооружения нефте- и газодобычи в статистические данные входят лишь в качестве объектов, относящихся к сооружениям и установкам промышленного назначения. То есть, статистические данные по непосредственно скважинам, ориентированных на добычу нефти и газа, не предоставляются.

В таблице 1 приведены общие сведения по всем пожарам на территории Российской Федерации за пятилетний период – с 2017 по 2022 год.

Таблица 1
Количество пожаров и последствия от них в РФ за период с 2017 по 2021 гг.

Год	Кол-во пожаров, ед.	Число погибших, чел.	Ущерб, тыс. руб.
2017	133 077	7 824	14 217 273
2018	132 074	7 913	15 913 505
2019	471 537	8 567	18 170 365
2020	439 394	8 313	20 876 301
2021	390 859	8 473	16 248 694

На рисунках 1, 2 и 3 приведены те же данные, что и в таблице 1, но в графическом изображении для большей наглядности.

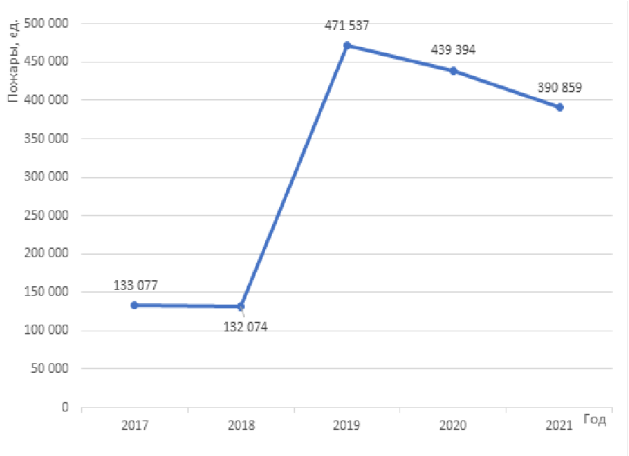


Рисунок 1 – Количество пожаров, произошедших в РФ в период с 2017 по 2021 гг.

Как можно заметить на графике изменения числа пожаров (рисунок 1), на момент 2019 года заметен тенденция сильного роста количества пожаров. Может показаться, что это может быть связано с резким увеличением количества возникающих пожаров на объектах, но на деле в 2019 году произошло изменение порядка учёта пожаров, из-за чего стали фиксироваться не только полномасштабные пожары, но и обычные возгорания, что и вызвало резкое увеличение фиксируемых пожаров.

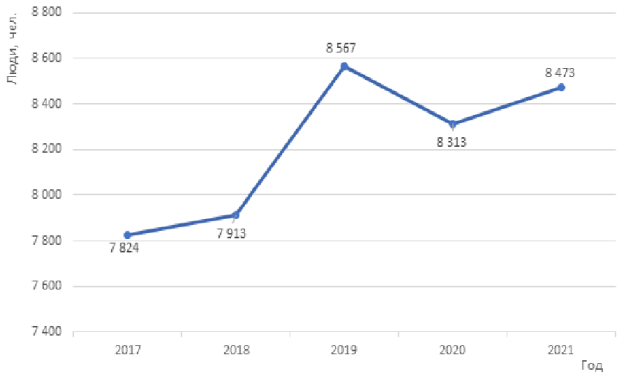


Рисунок 2 – Число погибших от пожаров в РФ с 2017 по 2021 гг.

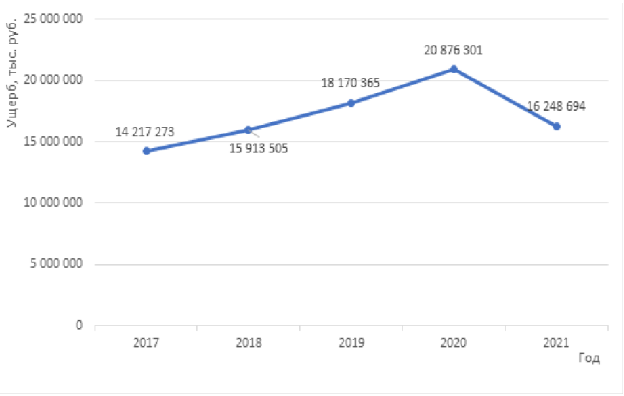


Рисунок 3 – Прямой материальный ущерб, нанесённый пожарами объектам РФ с 2017 по 2021 гг.

В таблице 2 приведены общие сведения по пожарам в Российской Федерации применительно конкретно к объектам, относящимся к сооружениям и установкам промышленного назначения за период с 2017 по 2021 гг., а на рисунках 4, 5 и 6приведены те же сведения, но в графическом исполнении для большей наглядности.

Таблица 2
Пожары на сооружениях и установках промышленного назначения в РФ и последствия от них за период с 2017 по 2021 гг.

Год	Кол-во пожаров, ед.	Число погибших, чел.	Ущерб, тыс. руб.
2017	781	30	94 101
2018	777	25	170 896
2019	1 780	45	1 185 333
2020	1 920	28	208 338
2021	1 799	23	106 915

Если оценивать, какую часть от общего числа пожаров ы России составляют пожары на сооружениях и установках промышленного назначения, то получается следующее: в период с 2017 по 2021 гг. всего в России произошёл 1 566 941 пожар, а непосредственно по производственным установкам и сооружениям зафиксировано всего 7 057 пожаров, что составляет 0,45 % от общего числа пожаров. Доля, как

можно заметить, небольшая. Однако, каждый пожар, возникающих на таких установках чреват несением больших материальных потерь. Так, особо крупный ущерб от пожаров на таких установках был зафиксирован в 2019 году, при чём в этом же году была зафиксирована наибольшая смертность по на таких объектах в результате пожаров.

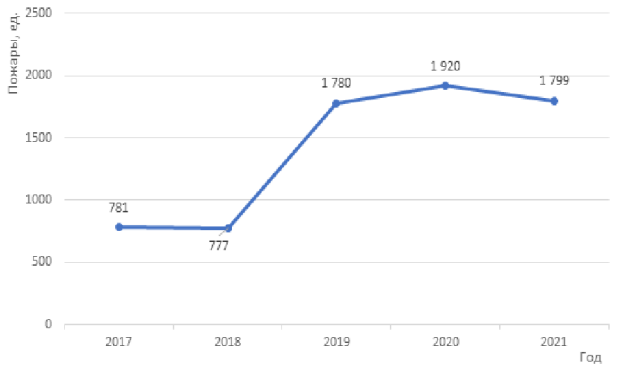


Рисунок 4 – Количество пожаров, произошедших в РФ на установках и сооружениях производственного назначения в период с 2017 по 2021 гг.

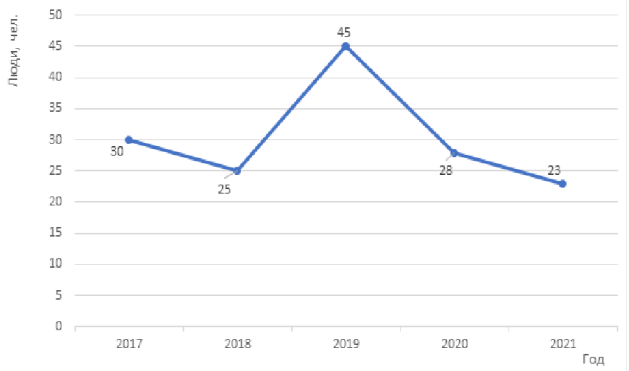


Рисунок 5 – Число погибших от пожаров в РФ на производственных установках и сооружениях в период с 2017 по 2021 гг.

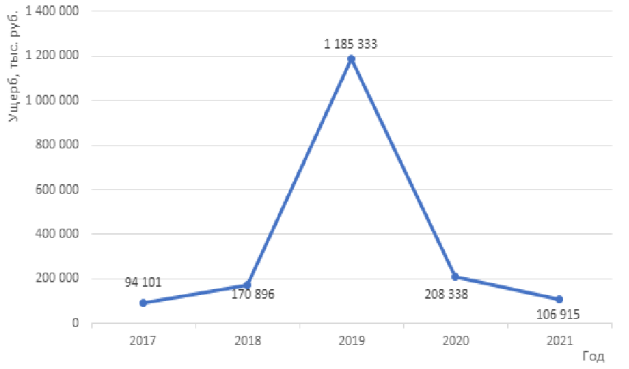


Рисунок 6 – Прямой материальный ущерб, нанесённый пожарами промышленным установкам и сооружениям в РФ в период с 2017 по 2021 гг.

Поначалу может показаться, что материальный ущерб в 2019 году был таким высоким только из-за того, что в целом возросло количество фиксируемых пожаров, от чего и возрос фиксируемый ущерб от них. На деле, причина такого большого материального ущерба в том, что в 2019 году пожары оказались особо разрушительны, ведь в 2020 и 2021 годах материальный ущерб, наоборот, снизился: при сопоставимом количестве возгораний материальный ущерб вернулсяна уровень 2017 и 2018 годов[1].

Переходя непосредственно к обсуждению нефтяных и газовых скважин, стоит определить, в чём конкретно заключается их пожароопасность и к каким последствиям может привести возникновение на данных объектах пожара.

Для установок нефте- и газодобычи основными факторами возникновения пожара являются:

- образование пожаровзрывоопаснсной среды в ходе обследования, бурения и непосредственной эксплуатации скважины;

- нарушение условий пожаробезопасного рабочего процесса в следствие нарушений положений принятого технического регламента, а также при возникновении технических аварий, способных обострить проблему возникновения грючей среды и/или привести к возникновению возгораний;

- относительная простота и подходящие условия для быстрого распространения пламени по всему рабочему объёму объекта.

Особенно стоит выделить пожароопасность процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Опасность возникновения пожара при бурении возникает в следствии нарушения равновесия давления пластового и давления, нагнетаемого подачей в скважину глинистого раствора. Нарушение этого равновесия может статьи причиной увеличенного воздействия на устье скважины, что в свою очередь может вызвать срыв арматуры и привести к фонтанированию скважины.

Фонтанирование может быть:

- газовым – содержание газа в фонтане превышает 90%;

- нефтяным – в фонтане содержание нефти и конденсата превышает 50%;

- газонефтяным – фонтан содержит в себе от 10 до 50% нефти и конденсата.

Фонтаны подразделяются между собой по дебету: слабый (до 2000 $м^3/сут$), средний (2000-5000 $м^3/сут$) и сильный (более 5000 $м^3/сут$)[2].

Можно сказать, что одним из самых сложных и требующих специальной подготовки сил и средств для тушения является именно этот тип пожаров – горение газовых и нефтяных фонтанов. Тушение такого пожара сопровождается большими трудностями, такими как:

- сильное тепловое излучение, из-за чего тушение пожара силами пожарной охраны допустимо только в специальных теплоотражательных костюмах, а также требует задействования приёмов снижения теплового потока;

- большой уровень шума, громкость которого напрямую зависит от дебета фонтана и который полностью или почти полностью лишает пожарные подразделения возможности ведения переговоров, из-за чего они вынуждены применять спецсигналы путём жестикуляции;

- невозможность тушения пожара без возможности поставки огнетушащих веществ непосредственно на горящий факел, из-за чего подготовка к тушению непосредственно пожара может длиться несколько суток и включать в себя расчистку завалов для обеспечения прямого доступа к горящему фонтану;

- возможность выплесков горючей жидкости на территорию, окружающую фонтан и её дальнейшее загорание, что создаёт необходимость тушения не только самого фонтана, но и новых загораний;

- необходимость применения спецтехники и особых стратегий и тактических приёмов для ликвидации загорания в силу мощного давления выходящих наружу горючих веществ.

Основным способом тушения такого пожара является отделение факела пламени от исходящих из устья горючих веществ с дальнейшим перекрытием устья. Помимо обычного отрыва факела пламени от высвобождаемых горючих веществ иногда применяются направленные порошковые взрывы для перекрытия доступа кислорода к пламени. На рисунке 7 приведена схема тушения горящего фонтана способом отрыва факела пламени от исходящего из устья горючего вещества.

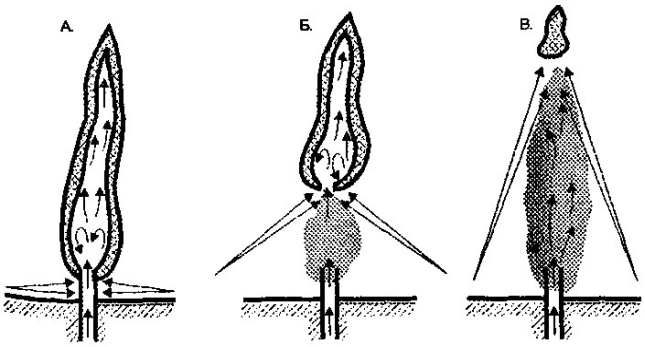


Рисунок 7 – Тушение фонтана способом отрыва пламени от горючего вещества

Как видно из рисунка 7, отрыв происходит снизу-вверх. Огнетушащее вещество подводится снизу к устью (А) и медленно подачу огнетушащих веществ поднимают, совершая таким образом отрыв пламени и не давая ему возможности зажжения продолжающего фонтанировать горючего вещества (Б). Так происходит до тех пор, пока пламя не будет затушено и выходящее из устья горючее вещество потеряет возможность к загоранию (В)[3].

Для того, чтобы минимизировать вероятность возникновения пожароопасных ситуаций или уменьшить масштаб возможных загораний соблюдаются особые меры по обеспечению пожарной безопасности нефтяных и газовых скважин. Все меры по соблюдению пожарной безопасности описываются в таких нормативных документах, как: Федеральный закон ФЗ-123от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Свод правил от 01.07.2015 СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности», ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» и ИПБОТ 437-2008 «Инструкция по пожарной безопасности в процессе бурения, освоения и ремонта скважин».

Для выделения на объекте областей с разными уровнями пожарной опасности происходит зонирование территорий на следующие типы:

- I зона – вышки скважин, насосные установки, компрессорные и очистные сооружения, трапы, нефтесборные пункты, пункты контроля и управления за эксплуатацией скважины;

- II зона – резервуары товарных парков, сливные и наливные устройства, емкости нефти для ее очистки и обработки;

- III зона – мастерские, кузницы, трубные базы, склады, лаборатории, электроподстанции, помещения охраны и управления промысла, бытовые, столовые, депо[4].

Нормативно определены и минимальные расстояния от скважины до других объектов, что сделано в целях минимизации ущерба прочим строениям от возможного загорания:

- до зданий жилого назначения – не менее 300 м;

- до общественных зданий – не менее 500 м;

- до зданий промышленного и сельскохозяйственного назначения – не менее 100 м;

- до сооружений с подземными хранилищами – не менее 60 м[5].

Нередко причиной возгораний становится нарушенный режим работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), из-за чего особое значение имеет их правильная установка. ДВС допустимо оборудовать в помещениях разной степени огнестойкости, главное, чтобы пол был выполнен негорючим, а также, чтобы выполнялось строгое соблюдение правил устройства электроустановок (ПУЭ). Тот же принцип работает и с буровыми насосами[6].

Особое внимание уделяется и прокладке кабелей и осветительных приборов – они должны быть выполнены бронированными и строго запрещается их размещение близ любого вида горючих веществ. Питание осуществляется от автономного источника или двухобмоточного трансформатора с заземлением одного из низковольтных проводов. Также стоит отметить, что размещаемое на буровых установках освещение не должно превышать по напряжению 12 В.

Часто причиной возгораний служит неправильное проведение сварочных и прочих огневых работ. Эти работы должны проводиться в специально оборудованных для этого помещениях. Если же данный тип работ нет возможности проводить в специальных помещениях, следует обязательное соблюдение всех норм безопасности:

- удаление с места проведения огневых работ всех горючих веществ и материалов;

- место проведения огневых работ ограждают и предварительно расчищают.

Следует отметить, иногда появляется необходимость прогрева труб от замерзаний, для чего строго запрещено применение открытого огня. Проводится прогрев исключительно либо горячей водой, либо распылением водяного пара[7].

Таким образом, соблюдение требований пожарной безопасности по отношению к установкам

нефте- и газодобычи носит серьёзный комплексный характер. Нарушение этих требований может привести к сложным возгораниям, которые не только могут стать следствием больших материальных трат на восстановительные работы, но и на само пожаротушение газонефтяных фонтанов – один из самых сложных для пожаротушения типов загораний.

Литература

1. Федеральный банк данных “Пожары” // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны». URL: http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/(дата обращения: 30.10.2022).
2. Федеральный закон N 123-ФЗ от 22.07.2021г.«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Аксенов С. Г., Синагатуллин Ф. К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 124-127.
4. СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности»
5. ГОСТ 12.1.004-91 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».
6. Справочная информация: «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)»
7. ИПБОТ 437-2008 «Инструкция по пожарной безопасности в процессе бурения, освоения и ремонта скважин».

Ensuring fire safety of oil and gas wells

Irnichenko O.A., Aksenov S.G.
Ufa University of Science and Technology

The article analyzes statistical data on tanning at industrial installations and structures, correlates with data on all tanning in Russia for the period from 2017 to 2021. The fire hazard and fire extinguishing features at oil and gas wells are evaluated. The ways of minimizing the number of fires and their consequences are considered. Based on the existing requirements of Russian regulatory and legislative documents for fire safety systems, the authors propose a fire safety system for oil and gas complex enterprises.
Subject: fire safety of oil and gas wells.
Topic: ensuring fire safety of oil and gas wells.
The purpose of the work: to study the fire safety of oil and gas wells.
Method of study: comparison.

Keywords: fires, fire safety, wells, gas fountains, fire extinguishing, statistics, deposits, fire extinguishing systems, fire extinguishing, technologies, extinguishing agents.

References

1. Federal Data Bank “Fires” // Federal State Budgetary Institution "All-Russian Order "Badge of Honor" Research Institute of Fire Defense". URL: http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/(date of appeal: 30.10.2022).
2. Federal Law No. 123-FZ of 22.07.2021."Technical regulations on fire safety requirements".
3. Aksenov S. G., Sinagatullin F. K. On the issue of managing forces and means in a fire // Problems of ensuring safety (Safety 2020): Materials of the II International Scientific and Practical Conference. – Ufa: RIK UGATU, 2020. – pp. 124-127.
4. SP 231.1311500.2015 "Arrangement of oil and gas fields. Fire safety requirements"
5. GOST 12.1.004-91 "Interstate standard. The system of occupational safety standards. Fire safety. General requirements".
6. Background information: "Rules of electrical installations (PUE)"
7. IPBOT 437-2008 "Instructions for fire safety in the process of drilling, development and repair of wells".

Некоторые особенности механических свойств грунта из водоемов Калмыкии

Сангаджиев Мерген Максимович
кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра строительства, инженерно-технологический факультет ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

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

Дорджиев Анатолий Григорьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», lena.dorjieva@yandex.ru

Бочкаев Сергей Леонидович,
аспирант факультета педагогического образования и биологии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», bochkaev@mail.ru

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

Перспективы развития современной экономики в Калмыкии это в развитии энергетической базы. Стали изучать шельф Каспийского моря, особенно она не изучена на расстоянии более 100 метров от береговой линии. Инженерно-геологическое обеспечение грунтов на водоемах расположенных в Калмыкии становится актуальным вопросом. В связи с ростом поисково-разведочных работ на углеводородное сырье в прибрежной зоне Каспийского моря, относящей к территории Калмыкии, этот вопрос становится на острие угла. В работе рассмотрены механические характеристики неконсолидированных донных пород. *Проведен* анализ методов и технических средств исследования пород морского дна, как на Каспии, так и других водоемов республики. *Представлена* система отбора проб, дана оценка перспектив исследований. *Целью* представленной работы исследования пород из дна водоемов расположенных на территории Республики Калмыкия. *Материалами* к работе послужили результаты проведенных экспедиций со студентами, магистрами, аспирантами в районы республики, где были обследованы поверхностные воды с забором воды, осадков и грунта. *Гипотезой* была принята система энтропии упорядоченности в природе. Полученные материала можно использовать в работах студентов и написания отчетов по экологии и водным ресурсам в Калмыкии.
Ключевые слова: Калмыкия, водохранилища, экология, механические, грунты, строительство, энтропия равновесия.

Введение. Цели и задачи. Республика Калмыкия находится в пустынной, полупустынной зоне на востоке Европы в Прикаспийской низменности. После ухода воды океана Тетис образовалась Каспийское море, которое стала терять свои очертания беговой линии [3]. Если 70 тыс. лет назад Каспий омывал Ергененскую возвышенность, то на данное время ее воды находятся в 350 км восточнее Ергеней.

Поверхностные воды представлены сетями малых рек, озерами и временными водотоками балочных систем. Большая часть, которых в летнее время высыхают, образуя тонкую пленку соли и других типов осадков [5,6]. Наибольшими водоемами в республики являются озера связанные Восточным Манычом [6]. Вода всех поверхностных водоемов сильно минерализовано и она не пригодна к употреблению [6,7,8].

Основными источниками водоток являются сточные воды. До 30% всех вод это стоки с Ергененских высот. Они возникают за счет таяние снегов и часть из-за дождей. Вода из образовавших искусственных водоемов используются для питья скота и полива, она на вкус горько-соленая.

Самым крупным из водоемов в республики являются Чограйское водохранилище и Черноземельский магистральный канал.

Основным загрязнителем водоемов являются бытовые отходы. Это вина человека. По pH воды в водоемах колеблется от 7 до 9.

Цель представленной работы – это исследования особенностей механических свойств грунтов из водоемов Республики Калмыкии. Для этого были проведены экспедиции с заборами проб воды, грунта из разных глубин. Все фотографии выполнены Сангаджиевым М.М.

Также были отобраны растительный слой с исследованием далее химии растений и почв на редкоземельные элементы [13].

Одним из важных факторов является сама система водопользования в ее бережное отношение на всех стадиях работы [2,9,10]. На территории Калмыкии главным фактором является климат и ее последствия на техногенную безопасность, экологию региона [1,11,12]

Методика исследования. Донные осадки исследовались в лабораториях Калмыцкого университете биологического факультета. Часть исследований, проведено на базе инженерно-технологического факультета и непосредственно в полевых условиях.

На месте высохших водоемов и непосредственно около береговой линии на расстояние не

более 300-500 метров были проведены отборы проб грунта, фото 1.

Фото 1. Отбор проб грунта и растительности

Проведены исследования верхнего слоя почв. Построены геологические разрезы и представлены данные о водоносности территорий исследований. В среднем они представлены по литологии так. Ниже приведем пример разреза у п. Нарын-Худук на полого-волнистой равнине. Находится она в 12 км на северо-западе от п. Комсомольский и 44 км западе северо-западе от п. Нарын-Худук.

Фото 2. Высохший водоем в Яшкульском районе Калмыкии

Верхний слой, мощностью до 18 метров часто это глины, серые или кранные, в виде комков не известковая. Иногда это слой песка толщиной до 100 м, не считая территории пустынь. Там глубина осадка песка может доходить до сотни и более метров.

Второй слой это песок и глины, часто они переслаиваются.

Третий слой – это глины не известковые.

Четвертый слой – опять песок, кварцевый, водонасыщенный.

Пятый слой часто сложен глинами, но тут она вязкая. Это за счет влажности.

Как отметили мы выше, слои имеют мощность от несколько десятков метров до 100 и более метров. Но это нижние слои.

По химическому составу они сложены хлором, кальцием, магнием и их смесями.

Основная часть исследования. На фото 3 показан система утрамбовки грунт дна водохранилища стоящего на окраине г. Элиста.

Фото 3. Котлован Элистинского водохранилища

В основном завозят глину и послойно начинают его утрамбовывать. В основном это 3-5 слоев. Забор глины берут из соседних карьеров.

По полученным химическим анализам проб грунта как из днища водохранилища так из соседних территорий мы получили данные. Были использованы методики по исследованию механических свойств грунтов морского дна [13].

По катионам больше всего натрия, кальция и магния в литре воды. Сумма по анионам составляет в основном это хлор (142,3 Мг-экв) и гидрокарбонаты (13,8 Мг-экв), карбонаты и брома. По остальным данным химических элементов они ниже 2,0 Мг-экв. Используя систему обратного осмоса с использованием энергии солнца, мы можем очищать воду в любом месте [4].

Обнаружены молекулы кремневой, борной кислоты с общей минерализацией до 10 мг/л.

По органолептическим свойствам вода представляет собой желтую мутную жидкость. После осадки она становится прозрачной. Сама жидкость без запаха, соленая на вкус.

При длительном хранение происходит выпадение железа трех валентного, его концентрация составляет 0,3 мг/л. Радиоактивность не обнаружена. Они находятся в нормативных показателях.

По органическим показателям данные составляют 14-16 мг/л, что практический составляет нормативные показатели.

Заключение. Выводы. Подземные воды относятся к высокоминерализованным источникам. Относятся они к йода - бромным минеральным водам хлоридно-натриевого состава.

Минеральная вода не содержит, каких либо токсичных элементов. Рекомендуется для лечебных целей.

Высохшая соль используют для подкормки домашнего скота.

В период строительства трудно выяснить инженерно-геологическую ситуацию водного хозяйства. А в последние годы нет почти финансирование этого процесса [12]. Нужно использовать возобновляемые источники энергии [14].

Литература

1. Бадрудинова, А.Н., Сангаджиев, М.М., Слизская, А.А., Эрдниев, О.В., Сукулов, С.Л. Неблагоприятные климатологические условия, влияющие на технологию строительных процессов в пустынных и полупустынных зонах Калмыкии. // Журнал «Перспективы науки» SCIENCE PROSPECTS, Тамбов. 2019 № 2 (113). - С.68-76.
2. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. М.: Наука, 1986 – 370 с.
3. География, геология Калмыкии: история и современность: монография / М.М. Сангаджиев; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. – Санкт-Петербург: Сциента, 2023. – 170 с.
4. Дегтярев, К.С., Сангаджиев, М.М., Манждиева, Т.В. Энергетика на возобновляемых источниках в Республики Калмыкия: потенциал, опыт и перспективы. / Монография [Текст]. К.С. Дегтярев, М.М. Сангаджиев, Т.В. Манджиева. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2020. – 140 с.: ил.
5. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия [текст] / монография; М.М. Сангаджиев. – Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. – 144 с.: ил. – ISBN 978-5-91458-157-9.
6. Сангаджиев, М.М. Азыдова, Г. Г., Современные проблемы водопользования и оценка состояния водных объектов на территории Республики Калмыкия // Современное состояние и перспективы развития водохозяйственного комплекса Западно-Каспийского бассейнового округа: Сборник статей научно-практической конференции. – Махачкала: АЛЕФ (Овчинникова М.А.), 2013. – 156 с., - С 40-44.
7. Сангаджиев, М.М. Пустыни Калмыкии: / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4
8. Сангаджиев, М.М., Лиджиева, Н.С., Хараев, И.В. Водопользование: вода в Калмыкии // Единство и идентичность науки: проблемы и пути решения: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Тюмень, 08 февраля 2018). / в 2 ч. Ч.2 - Стерлитамак: АМИ, 2018. - 271 с, - С.21-26
9. Сангаджиев, М.М., Манджиева, Т.В., Битяева, Г.Е., Цатхлангова, Э.А. Результаты экспедиционных маршрутов, проведенных в южных районах Республики Калмыкии: проблемы водоснабжения и опустынивания // В сборнике: Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов. Составитель Т.В. Дымова. Астрахань, 2020. - С. 68-76.
10. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия // Охрана окружающей среды и природопользование. Издательство: Центр обеспечения экологического контроля (Санкт-Петербург) 2013. № 4. - С. 48-52.
11. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.
12. Харченко, В.М., Дорджиев, А.Г., Сангаджиев, М.М., Дорджиев, А.А. Инженерно-геологическое районирование территории Калмыкии [текст] / В.М. Харченко, А.Г. Дорджиев, М.М. Сангаджиев, А.А. Дорджиев. - Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2012. - 212 с.
13. Шехтер, Е.Ю. Методы исследования механических свойств грунтов морского дна. М., Недра, 1983, - 192 с.
14. Эрдниева, Г.Е., Дегтярев, К.С., Сангаджиев, М.М., Панченко, В.А. Обоснование использования солнечных модулей для подъема воды из скважин и колодцев на животноводческих стоянках в Калмыкии. // Инновации в сельском хозяйстве. Теоретический и научно-практический журнал, 2017. № 4 (25). - С. 117 – 122.

Some features of mechanical properties of soil from water bodies of Kalmykia

Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Dordzhiev A.G., Bochkaev S.L., Onkaev A.V.

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

The prospects for the development of the modern economy in Kalmykia are in the development of the energy base. They began to study the shelf of the Caspian Sea, especially it has not been studied at a distance of more than 100 meters from the coastline. Engineering-geological support of soils in reservoirs located in Kalmykia is becoming an urgent issue. In connection with the growth of prospecting and exploration for hydrocarbons in the coastal zone of the Caspian Sea, which belongs to the territory of Kalmykia, this issue is becoming a sharp corner. The paper considers the mechanical characteristics of unconsolidated bottom rocks. The analysis of methods and technical means for studying the rocks of the seabed, both in the Caspian Sea and other water bodies of the republic, was carried out. A sampling system is presented, and an assessment of research prospects is given. The purpose of the presented work is to study rocks from the bottom of reservoirs located on the territory of the Republic of Kalmykia. The materials for the work were the results of expeditions carried out with students, masters, graduate students to the regions of the republic, where surface waters were examined with the intake of water, sediments and soil. The system of order entropy in nature was adopted as a hypothesis. The obtained material can be used in the work of students and writing reports on ecology and water resources in Kalmykia.

Keywords: Kalmykia, reservoirs, ecology, mechanical, soils, construction, entropy of equilibrium.

References

1. Badrudinova, A.N., Sangadzhiev, M.M., Slizskaya, A.A., Erdniev, O.V., Sukulov, S.L. Unfavorable climatological conditions affecting the technology of construction processes in the desert and semi-desert zones of Kalmykia. // Journal "Perspectives of Science" SCIENCE PROSPECTS, Tambov. 2019 No. 2 (113). - P.68-76.
2. Reservoirs and their impact on the environment. M.: Nauka, 1986 - 370 p.
3. Geography, geology of Kalmykia: history and modernity: monograph / M.M. Sangadzhiev; Kalmyk State University B.B. Gorodovikov. - St. Petersburg: Scienta, 2023. - 170 p.
4. Degtyarev, K.S., Sangadzhiev, M.M., Manzhdieva, T.V. Energy on renewable sources in the Republic of Kalmykia: potential, experience and prospects. / Monograph [Text]. K.S. Degtyarev, M.M. Sangadzhiev, T.V. Mandzhiev. - Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2020. - 140 p.: ill.
5. Peculiarities of subsoil use on the territory of the Republic of Kalmykia [text] / monograph; MM. Sangadzhiev. - Elista. Publishing house of Kalm.un-ta, 2015. - 144 p.: ill. – ISBN 978-5-91458-157-9.
6. Sangadzhiev, M.M. Azydova, G. G., Modern problems of water use and assessment of the state of water bodies on the territory of the Republic of Kalmykia // Current state and prospects for the development of the water management complex of the Western Caspian Basin District: Collection of

articles of a scientific and practical conference. - Makhachkala: ALEF (Ovchinnikova M.A.), 2013. - 156 p., - P 40-44.
7. Sangadzhiev, M.M. Deserts of Kalmykia: / monograph; Kalmyk State University B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 - 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4
8. Sangadzhiev, M.M., Lidzhieva, N.S., Kharaev, I.V. Water use: water in Kalmykia // Unity and identity of science: problems and solutions: Collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference (Tyumen, February 08, 2018). / in 2 hours. Part 2 - Sterlitamak: AMI, 2018. - 271 p., - P.21-26
9. Sangadzhiev, M.M., Mandzhieva, T.V., Bityaeva, G.E., Tsathlangova, E.A. Results of expedition routes conducted in the southern regions of the Republic of Kalmykia: problems of water supply and desertification // In the collection: Ecology of Russia: on the way to innovation. Interuniversity collection of scientific papers. Compiled by T.V. Dymov. Astrakhan, 2020. - S. 68-76.
10. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Ecological problems of water supply in the Republic of Kalmykia // Environmental Protection and Nature Management. Publisher: Center for Environmental Control (St. Petersburg) 2013. No. 4. - P. 48-52.
11. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.
12. Kharchenko, V.M., Dordzhiev, A.G., Sangadzhiev, M.M., Dordzhiev, A.A. Engineering-geological zoning of the territory of Kalmykia [text] / V.M. Kharchenko, A.G. Dordzhiev, M.M. Sangadzhiev, A.A. Dorjiev. - Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2012. - 212 p.
13. Shekhter, E.Yu. Methods for studying the mechanical properties of seabed soils. M., Nedra, 1983, - 192 p.
14. Erdnieva, G.E., Degtyarev, K.S., Sangadzhiev, M.M., Panchenko, V.A. Rationale for the use of solar modules for lifting water from wells and wells at livestock camps in Kalmykia. // Innovations in agriculture. Theoretical and scientific-practical journal, 2017. No. 4 (25). - S. 117 - 122.

Обменный курс рубля как инструмент обеспечения макроэкономической стабильности государства

Мирхудаев Эльшан Фархад оглы,
доктор экономических наук, Университет Ниццы - София Антиполис, mirelshan@gmx.fr

Макроэкономическая стабильность – устойчивое экономическое состояние, при котором сохраняется низкая инфляция и безработица, обеспечивается устойчивость и предсказуемость динамических показателей экономического роста, стабильный уровень общих объемов производства и потребления. Любое государство располагает инструментарием, посредством которого можно нивелировать турбулентные явления в национальной экономике или даже предотвратить их. К примеру, макроэкономическая стабильность может быть достигнута в том числе посредством регулирования обменного курса. Степень участия государства в формировании валютного рынка страны выступает критерием для выделения двух основных типов обменного курса – фиксированного и плавающего. Кроме того, выделяются множественные промежуточные типы. Все типы режимов регулирования обменного курса имеют свои преимущества и недостатки, и выбор оптимального зависит от конкретных особенностей экономики страны и её стратегических целей. В России официально декларируется режим плавающего курса, однако можно предположить скорое проведение валютных интервенций или даже постепенный возврат к режиму фиксации курса рубля.

Ключевые слова: Россия, макроэкономика, макроэкономическая стабильность, курс рубля, рубль, валютный рынок, экономическая политика

Страны, которым свойственен рыночный тип экономики, можно условно разделить на страны с развитой рыночной системой (Канада, США, Япония, Великобритания, Норвегия и проч.) и страны, которые находятся на пути к развитой системе – другими словами, страны с формирующейся рыночной системой (Россия, Бразилия, Китай, Казахстан и проч.). При этом, вне зависимости от текущего статуса экономического развития страны, каждое национальное правительство стремится к обеспечению стабильного функционирования экономической системы. Как правило, макроэкономический вектор государственных стратегий выступает приоритетным в абсолютном большинстве стран мира.

Среди основных показателей, обобщенно именуемых макроэкономикой, можно назвать динамику и объемы международной торговли, статус финансовых рынков, уровень и динамику инфляции, уровень безработицы, экономические циклы. Ситуация, когда эти и другие показатели обнаруживают существенные отклонения от нормативных или прогнозируемых уровней, имеет место макроэкономическая нестабильность – нарушение равновесного состояния общегосударственной экономической системы [2, с. 12].

Макроэкономическую стабильность в общем виде можно определить как устойчивое экономическое состояние, при котором сохраняется: (1) низкая инфляция, (2) приемлемый уровень безработицы, (3) устойчивость и предсказуемость динамических показателей экономического роста, (3) стабильный уровень общих объемов производства и потребления.

На сегодняшний день макроэкономическая ситуация в России достаточно нестабильна. Падение цен на нефть, экономические санкции, падение качества жизни населения, растущий дефицит бюджета – эти и другие тенденции тесно взаимосвязаны с ослаблением национальной валюты, что влечет за собой рост цен на группы товаров и негативно сказывается на уровне инфляции [4, с. 78].

С одной стороны, макроэкономическая нестабильность во многом обусловлена стихийностью процессов, протекающих в мировой экономической системе, находящихся вне контроля национальных властных структур, с другой стороны – любое государство располагает инструментарием, посредством которого можно нивелировать турбулентные явления в национальной экономике или даже предотвратить их.

Данный инструментарий был выработан по мере становления мировой экономической системы – в результате попыток противодействия экономическим спадам, рецессиям, нестабильности. В частно-

сти, многие из инструментов регулирования макроэкономической ситуации были апробированы в ходе одного из наиболее известных человечеству кризисов – Великой депрессии (1929-1939 гг.) [2, с. 11]. Уже тогда было понятно, что ключевым уровнем стабилизации макроэкономических процессов в стране выступает финансовая политика государства. Финансовая политика включает в себя меры по распределению государственного бюджета, по регулированию обращения денежной массы, доходов населения в виде заработной платы, регулирование торговой политики, в т. ч. посредством обменного курса, повышение резервной нормы для банков. Рассмотрим подробнее каждый инструмент финансовой политики [2, с. 12].

Инструменты государственной финансовой политики можно условно разделить на несколько групп. Во-первых, речь идет об инструментах фискального характера. Фискальная политика (именуемая иногда также бюджетно-налоговой) направлена на регулирование потоков доходов (налоговых поступлений) и расходов государства (бюджет и его распределение). Во-вторых, макроэкономическое регулирование может осуществляться посредством принятия мер денежно-кредитной политики (поддержание низкого уровня инфляции и регулирование официальной учетной ставки Центрального Банка). В-третьих, финансовая политика проводится через осуществление операций на открытом рынке (акции, облигации, иные ценные бумаги). В-четвертых, финансовая стабилизация осуществляется посредством регулирования доходов. В условиях относительной макроэкономической стабильности государство повышает объем минимальной заработной платы, обновляет тарифную систему оплаты труда, разрешает проблемы оплаты труда социально незащищенных слоев населения. В кризисные периоды государство может индексировать доходы населения с целью противодействия их обесценивания. Наконец, макроэкономическая стабильность может быть достигнута через внешнеэкономические каналы – (1) на уровне торговой экспортно-импортной политики и (2) через регулирование обменного курса.

Обменный курс играет важную роль в обеспечении макроэкономической стабильности в экономике. Рассмотрение специфики регулирования валютного курса и иные инструменты валютной политики в разрезе достижения макроэкономической стабильности представляется нам крайне актуальным.

Спектр рычагов регулирования валютного курса не так широк: валютные интервенции (операции центробанков для укрепления или ослабления национальной валюты через выброс большого объема валюты или масштабную скупку валюты государством) и мероприятия по ограничению валютных операций [2, с. 14].

Степень участия государства в формировании валютного рынка страны выступает критерием для выделения двух типов обменного курса – фиксированного и плавающего. При фиксированном обменном курсе центральный банк страны устанавливает официальный курс обмена своей валюты по отношению к другим валютам и обязуется поддерживать этот уровень, покупая или продавая валюту на международных рынках. Подобный подход предполагает, что центральный банк располагает достаточными резервами валюты для поддержания фиксированного курса. Подобный режим может быть эффективен в странах с небольшой и открытой экономикой, которые стремятся стабилизировать торговлю и привлечь иностранные инвестиции.

Фиксированный режим имел место и в России до 2015 г., что позволяло власти проводить ряд валютных интервенций. К примеру, во время мирового финансового кризиса в 2008 году центральный банк проводил валютные интервенции для сдерживания темпов обесценивания рубля и предотвращения оттока капитала. В 2013 г. Банк проводил валютные интервенции для поддержания конкурентоспособности рубля и предотвращения чрезмерного укрепления национальной валюты, что могло бы отрицательно повлиять на экспорт. В 2014 г. центральный банк провел серию валютных интервенций для поддержания стоимости рубля в условиях экономического кризиса и снижения цен на нефть.

При плавающем обменном курсе цены на валюту формируются на международных рынках, без прямого вмешательства со стороны правительства или центрального банка. Данный подход позволяет свободную флуктуацию стоимости валюты под воздействием рыночных факторов, таких как спрос и предложение, экономические показатели и другие макроэкономические события. Данный режим обменного курса может способствовать экономической гибкости и адаптации ко внешним изменениям, но, с другой стороны, он может привести к значительной волатильности и нестабильности, что усложняет планирование и прогнозирование макроэкономических параметров.

В условиях развивающейся экономики оба типа обменного курса имеют свои преимущества и недостатки, и выбор оптимального зависит от конкретных особенностей экономики страны и её стратегических целей. Вне зависимости от выбранного подхода, макроэкономическая стабильность достигается тогда, когда правительство и центральный банк своевременно и адекватно реагируют на ухудшение макроэкономической обстановки и используют соответствующие инструменты для контроля инфляции, стимулирования экономического роста и поддержания уровня занятости.

Анализ современной экономической литературы показывает отсутствие единства мнений по вопросу каналов регулирования валютного курса и оказания влияния на макроэкономические показатели *в развивающейся экономике*. Нет и однозначной позиций в отношении выбора между фиксированным и плавающим курсом. Неоднозначность влияния различных инструментов регулирования обменного курса на макроэкономическую обстановку объясняет существование колоссального массива работ, посвященных данной проблеме.

Получить представление о роли обменного курса в обеспечении макроэкономической стабильности

можно посредством сравнения различных стран, различных валютных режимов и различных инструментов воздействия на обменный курс. Тем не менее, в исследованиях применяются различные классификации стран и режимов валютного курса. В зависимости от применяемого подхода к типологии одно и то же государство может быть отнесено к различным режимам валютного курса.

Кроме того, в новейших работах предлагаются классификации, отличающиеся от стандартного разделения на «плавающий» режим и режим фиксации курса. К примеру, выделяют наиболее жесткий режим фиксации валютного курса, отличающийся высокой степенью участия государства в валютный рынок посредством формирования особых правительственных структур (так называемый режим «валютного комитета» – currency board). Кроме того, выделяют режим фиксации валютного курса, при котором применяются «мягкие формы валютной привязки» и режим «свободного плавания» [1, с. 38]. Весьма рациональной и логичной, на наш взгляд, является классификация, предполагающая разделение стран на 3 типа – с плавающим курсом, с фиксированным курсом и страны с промежуточным режимом. Кроме того, выделяется также адаптивный режим – режим «скользящей привязки» (crawling peg).

Официально в России декларируется режим плавающего валютного курса. Плавающий валютный курс означает, что стоимость рубля относительно других иностранных валют формируется на международных рынках в зависимости от спроса и предложения [5, с. 26]. Центральный банк Российской Федерации (Банк России) не устанавливает фиксированный обменный курс для рубля, а допускает колебания курса в ответ на изменения внешних и внутренних экономических условий. Тем не менее, чистые классификационные типы валютных режимов едва ли существуют, и практика государственного вмешательства центробанка в валютный рынок в России позволяет говорить о том, что «свободное плавание» курса рубля в России также весьма относительно.

В некоторых классификациях одним из значимых параметров является динамика и доля чёрного валютного рынка. В ситуации, когда доля черного валютного рынка в стране становится весьма ощутимой, а официальные обменные курсы и «чёрные» курсы демонстрируют колоссальную разницу, можно говорить об отдельном типе валютного режима – для него, естественно, будет характерна неуправляемость, а макроэкономическая обстановка в таких странах будет крайне нестабильной. Эта нестабильность в абсолютном большинстве случаев приводит к политической турбулентности, вплоть до государственных переворотов и мятежей. Некоторые черты подобного режима наблюдались и в России в начале 1990-х гг., однако, на данном этапе правительству удалось стабилизировать макроэкономическую ситуацию и не допустить перехода экономических проблем на политический уровень. Включать в классификацию тип стран с «чёрным» валютным рынком, по нашему мнению, необходимо, так как в противном случае возможно их ошибочное включение в группу стран фиксированного курса. Да, действительно, множество стран с режимом фиксированного курса валюты испытывают влияние «чёрного» рынка валюты, который существует параллельно с официальным (по некоторым данным, примерно в половине стран с режимом фиксированного валютного курса фактически действует режим «черного рынка»). Тем не менее, режим фиксированного курса управляем государством, находится под его полным контролем и характеризуется макроэкономической стабильностью, тогда как режим «чёрного рынка» есть следствие неэффективной реализации политики фиксированного курса, при котором макроэкономическая стабильность едва ли возможна.

Говоря о странах, находящихся на этапе максимальной макроэкономической нестабильности, «метастазирующей» на политический уровень, можно выделить также группу государств, находящихся «в свободном падении» обменного курса национальной валюты (freely falling countries) [7].

Для того, чтобы отнести ту или иную страну к странам с режимом свободного падения, требуется учитывать фактор темпов падения стоимости национальной валюты. Скорость обесценивания национальной валюты должна быть крайне высокой, а отрицательные колебания обменного курса в таком случае, как правило, ощущаются ежедневно (ряд африканских стран, Венесуэла и проч.). В противном случае к данному типу режимов можно отнести большую часть национальных экономик.

Речь идет о том, что все валюты – при рассмотрении максимально долгосрочных трендов – склонны к постепенному обесцениванию. В большинстве развитых и развивающихся стран, принявших режим свободно плавающего валютного курса, национальные валюты обесценились. К примеру, за последнее столетие доллар США потерял более 94% своей стоимости; схожие данные имеются по йене, фунту стерлингов и прочим валютам. Как только валюты перестали обеспечиваться реальными драгоценными металлами, они стали утрачивать свою ценность [7].

Кроме того, следует учитывать то, что в ряде случаев фактическое положение дел и декларируемые валютные режимы разнятся. Во многом правящий режим объявляет о фиксации курса национальной валюты именно с целью сохранить стабильность на макроэкономической и социальном уровнях, тогда как в реальной действительности валютная система может находиться в состоянии бесконтрольного «свободного падения». В данной связи некоторые исследователи говорят о целесообразности выделения таких валютных режимов как «полноценная привязка» (фиксация курса де юре и де факто), «полноценное плавание» (плавание курса де юре и де факто) [1, с. 39].

Для описания промежуточных режимов, объединяющих в себе черты плавающего и фиксированного валютного курса, также применяются термин «грязное плавание» (dirty float), при котором, в отличие от «чистого плавания» (clean float), валютный

курс формируется посредством скрытого или косвенного вмешательства государства [6].

Таким образом, обобщив полученные сведения о классификациях валютных режимов, принимаемых с целью макроэкономической стабилизации, можно прийти к следующей типологии, максимально приближенной к реальности и отражающей истинную валютную политику правительства и центрального банка (Рис. 1):

Рисунок 1 – Режимы валютного курса в разрезе параметра макроэкономической стабильности– классификация

В России в 2014–2015 гг. был осуществлен переход к плавающему валютному курсу. Данное изменение валютной политики позволило сохранить и увеличить международные резервы страны, что объясняется отсутствием необходимости использовать эти резервы для валютных интервенций. Ослабление контроля над курсом рубля привело к росту темпов инфляции, но в дальнейшем центральному банку удалось довести показатели инфляции до приемлемых значений за счет следования политике инфляционного таргетирования. Для достижения заданных таргетов Банк России прибегнул к ужесточению кредитно-денежной политики и повышению ключевых ставок. Геополитические конфликты, рост цен на нефть и газ, нарушение цепочек поставок, произошедшие за последние три года, обусловили ускорение темпов инфляции, поэтому для сглаживания негативных последствий колебаний валютных курсов и их влияния на темпы инфляции центральному банку, возможно, придется проводить ограниченные валютные интервенции [3, с. 122, 144].

Следовательно, отнести российскую валютную систему к «чистым» типам режимов также не представляется возможным, так как режим свободного плавания не предполагает вмешательства государства в процессы циркуляции валюты и формирование курса рубля. Можно также предположить дальнейшее продвижение в сторону фиксации обменного курса (т.е. движение по обозначенной на Рис. 1 схеме снизу вверх, вплоть до достижения максимальной степени государственного вмешательства – классического режима фиксированного курса).

Литература

1. Евдокимова, Т. В. Влияние реального обменного курса рубля на экономическую активность в России / Т. В. Евдокимова, А. В. Зубарев, П. В. Трунин – М.: Издательство Института Гайдара, 2013. – 164 с.

2. Куваева, Е. Е. Финансовые инструменты макроэкономической стабилизации / Е. Е. Куваева, С. Н. Кузнецова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2022. – №7 (65). – С. 11-15.

3. Лимин, Д. В. Макроэкономические последствия перехода центральных банков РФ, Украины и Казахстана к режиму плавающего валютного курса их национальных валют / Д. В. Лимин // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2022. – №5. – С. 131-145.

4. Минаков, А. В. Стабильность национальной валюты как фактор обеспечения экономической безопасности государства / А. В. Минаков, Е. В. Егорова // Russian Journal of Management. – 2021. – №. 2. – С. 76-80.

5. Холопов, А. В. Валютный курс как инструмент макроэкономического регулирования / А.В. Холопов // Мировая экономика и международные отношения. – 2004. – №12. – С.25-33.

6. Холопов, А. В. Макроэкономическая роль режима валютного курса / А. В. Холопов. – 2015. – С. 205-215. – 2023 // МГИМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mgimo.ru/upload/iblock/03d/kholopov.pdf. – Дата доступа: 26.07.2023.

7. Freely Falling Currencies // Management Study Guide. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.managementstudyguide.com/freely-falling-currencies.htm. – Дата доступа: 26.07.2023.

Ruble exchange rate as a tool to ensure macroeconomic stability of the state

Mirkhudaev E.F.
University of Nice - Sophia Antipolis

Under macroeconomic stability we understand a stable economy with a low inflation and unemployment and high stability and predictability of key indicators of the economic growth, including a sustainable level of production and consumption. Any government has a set of tools helping to mitigate major turbulences in the national economy or even to prevent them. Among others, the macroeconomic stability can be achieved through the exchange rate manipulation. The deepness of the state involvement in the local currency exchange market depends on choice of two main types of currency control - fixed or floating. In the meantime, there are also a lot of interim types of currency regimes. All them have their advantages and disadvantages, and the final choice of the most optimal one depends on the specificity of a particular economy. In the recent years Russian government has been declaring about its adherence to the floating exchange rate regime. However, we may assume that the local currency market still requires further centralized interventions or even reconsidering of a gradual return to the fixed regime for the ruble.

Keywords: Russia, macroeconomics, macroeconomic stability, ruble exchange, ruble, fx market, economic policy

References

1. Evdokimova, T. V. The impact of the real exchange rate of the ruble on economic activity in Russia / T. V. Evdokimova, A. V. Zubarev, P. V. Trunin - M .: Gaidar Institute Publishing House, 2013. - 164 p.
2. Kuvaeva, E. E. Financial instruments of macroeconomic stabilization / E. E. Kuvaeva, S. N. Kuznetsova // Innovative economy: prospects for development and improvement. - 2022. - No. 7 (65). - P. 11-15.
3. Limin, D. V. Macroeconomic consequences of the transition of the central banks of the Russian Federation, Ukraine and Kazakhstan to the floating

exchange rate regime of their national currencies / D. V. Limin // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. - 2022. - No. 5. - S. 131-145.
4. Minakov, A. V. Stability of the national currency as a factor in ensuring the economic security of the state / A. V. Minakov, E. V. Egorova // Russian Journal of Management. – 2021. – no. 2. - S. 76-80.
5. Kholopov, A.V. Exchange rate as an instrument of macroeconomic regulation / A.V. Kholopov // World economy and international relations. - 2004. - No. 12. - P.25-33.
6. Kholopov, A. V. Macroeconomic role of the exchange rate regime / A. V. Kholopov. - 2015. - S. 205-215. – 2023 // MGIMO [Electronic resource]. – Access mode: https://mgimo.ru/upload/iblock/03d/kholopov.pdf. – Access date: 07/26/2023.
7. Freely Falling Currencies // Management Study Guide. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.managementstudyguide.com/freely-falling-currencies.htm. – Access date: 07/26/2023.

BIM-системы как инновационные инструменты в проектировании и строительстве

Дорофеев Егор Павлович
старший преподаватель кафедры: «Архитектура и урбанистика» Института архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, 3d1@mail.ru

В данной статье рассматривается тема BIM-систем, которые являются современными инновационными инструментами для проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. В статье описываются основные принципы работы BIM-систем, их преимущества перед традиционными методами проектирования и строительства. Расписываются этапы работы, необходимые для успешной реализации проектов с использованием BIM-технологий. Автор подчеркивает, что в условиях быстро меняющейся технологической среды использование BIM-систем уже сейчас является обязательным условием успешного проектирования и строительства. Приводятся примеры, как BIM-модели могут участвовать в интерактивном проектировании и в экспертной оценке не только на этапе разработки идеи, но и в период введения эксплуатацию готового здания или сооружения.
Ключевые слова: BIM-системы, компьютерные технологии, проектирование, строительство.

Введение

С развитием строительных технологий возникла необходимость в совершенствовании и технологий компьютерных. BIM-системы и стали новой ступенью на пути этого развития. BIM (Building Information Modeling) – это цифровые методики, которые позволяют создавать трехмерные модели строительных объектов от фундамента до крыши. BIM-системы также имеют возможности

для управления, проверки и анализа проектных данных. Передовые информационные системы позволяют проектировать, строить и эксплуатировать здания и сооружения с максимальной эффективностью. Практика традиционного подхода к проектированию и дальнейшей реализации проектного предложения неизбежно включает ошибки, связанные с человеческим фактором. В ряде случаев специалист выбирает не самое простое, экономически и физически оптимальное решение. С применением новых технологий подобное системой исключается еще на этапе принятия проектного решения. BIM-система не допускает неверных решений и в перспективе в ходе строительства объекта. Цифровые методики позволяют проинспектировать строительный процесс без конструктивного вмешательства при помощи построения трехмерной модели на любом этапе. Система BIM, предназначенная для оптимизации процессов проектирования и последующего строительства, позволяет значительно сократить время и затраты при этом повышая качество строительного производства.

Таким образом, преимущества BIM-системы выражаются в следующем:

1. Повышение качества проекта.

BIM позволяет моделировать и анализировать проектные решения, что сокращает возможные ошибки и повышает в дальнейшем качество строительства за счет выбора оптимального решения.

2. Уменьшение рисков от этапа проектирования до введения объекта в эксплуатацию.

BIM позволяет с помощью пространственной модели представить проектное предложение с любого ракурса, что помогает предсказать возможные проблемы и позволяет получать необходимые данные об объекте.

3. Экономия времени и финансов.

Благодаря эффективному процессу проектирования и строительства, система позволяет значительно оптимизировать различные виды затрат, включая время и материальные ресурсы.

4. Стадийность управления проектом.

Информационные технологии позволяют отслеживать процесс на всех этапах, начиная от детальной проработки проектных предложений всех конструктивных узлов и их блоков до введения в эксплуатацию здания или сооружения.

Историческая эволюция BIM-технологии

Американская компания «Graphisoft» в 1970-х годах активно занялась идеей BIM-систем. Творческий коллектив разработал первое программное обеспечение – «ArchiCAD». Новое программное обеспечение было способно создавать 3D-модели зданий. Передовая технология оказалась слишком сложной, что помешало ей стать популярной в среде программистов и проектировщиков того времени.

На протяжении почти двух десятков лет шло совершенствование цифровых методик. Калифорнийская компания «Autodesk» выпустила в 1990-х годах новое программное обеспечение «AutoCAD Architecture». Программа позволила создавать 3D-модели зданий с меньшими сложностями, чем в программе «ArchiCAD». Но и в новой усовершенствованной программе не обошлось без проблем. Работать в ней одновременно проектировщики и специалисты смежных специальностей не могли, с этим были связаны многочисленные нестыковки проектных предложений и следующие за этим ошибки в решениях.

В 2002 году компания «Autodesk» выпустила Revit, который стал первой популярной BIM-системой и стал стандартом в индустрии. Эта компьютерная технология уже позволяла создавать детальные, проработанные с высочайшей точность цифровые моделив различных областях автоматизированного проектирования.

Санкции, введенные США по отношению к Российской Федерации, не могли не отразиться на связях в области коммуникационных технологий. Компания, занимавшая третье место среди поставщиков программного обеспечения приостановила в 2022 году продажу своего продукта для России.

BIM-технологии не остановили своего развития. Цифровые методики с помощью BIM-системы продвигаются по всему миру. Международный опыт применения методов автоматизированного проектирования в строительстве и других областях производства становится все более обширным. Практически все строительные компании в своей практике используют цифровое проектирование и методики анализа и сопровождения производственного процесса.

BIM-системные цифровые методики в строительстве

Решение проблемы интегрирования в проектный и производственный процесс участия специалистов смежных специальностей строительного объекта позволило не только пользоваться, но и участвовать в процессе. Вся информация единой цифровой модели (Building Information Modeling) стала автоматически доступна всем участникам, что позволило не только оптимизировать процесс проектирования, но повысить качество строительства, а также осуществлять контроль за качеством и в ходе эксплуатации объекта.

Новые компьютерные методики предполагают участие различных проектных и производственных компаний, которые должны соблюдать единые стандарты по разработке цифровой модели проектируемого и строящегося объекта. Информационная модель также должна подчиняться методам управления процессами в строительстве, общими для всех участников: команде экспертов по адаптации стандартов к российским условиям, специалистам по BIM-системному проектированию, строительству и эксплуатации объекта, а также сотрудникам государственных органов и профессиональных компаний.

Сформированная команда имеет общую цель, для осуществления которой решаются следующие задачи: единство к требованиям по проектным предложениям, эксплуатации и обслуживанию разрабатываемых цифровых моделей объекта и предложения по снижению затрат и повышение эффективности. В ходе предварительного этапа создается проект стандарта, который фиксирует необходимые требования и рекомендации каждого этапа работы для всех участников. Открытые слушания, обсуждения и консультации как с заинтересованными сторонами, так и со специалистами и экспертами окончательно оптимизируют первоначальное решение.

После всех предварительных мероприятий по формированию стандарта начинается процесс его внедрения, который включает работу над цифровой моделью, разрабатываемой участниками всех смежных областей строительного процесса в едином проектном пространстве.

Проектная цифровая модель рассматривается специалистами и специальными аудиторскими службами для оценки эффективности и соблюдения государственных стандартов и требований ведомственных и заинтересованных общественных организаций.

В процессе строительства контроль над процессом осуществляется в виде создания сканированной модели здания и сравнения всех ее узлов, деталей и элементов с проектной цифровой моделью. Это исключает необходимость вмешательства в конструктив здания для инспекции того или иного его фрагмента., что также сокращает затраты времени и финансов.

Постановлением Правительства РФ от 05.03.2021 г. №331 было озвучено требование об обязательном исполнении технологий информационного моделирования при строительстве объектов из состава государственного бюджета, начиная с первого января 2022 года. Примеров внедрения BIM-технологий в Российской Федерации еще незначительное количество. Это связано со значительной стоимостью внедрения цифровых методик, слабой заинтересованностью и запросом властей и бизнеса, а также недостаточным уровнем профессиональной подготовленности исполнителей.

Заключение

BIM-технологии и стандарты – достаточно сложный и дорогостоящий процесс, требующий высокого

уровня подготовки специалистов различных областей. Преимущества применения BIM-систем очевидны: они сократят до минимума возможность ошибочных решений в процессе как проектирования, так и в процессе строительства. При значительной финансовой нагрузке внедрения новых технологий они, тем не менее, окупят затраты на разработку, строительство и дальнейшую эксплуатацию зданий и сооружений. Интерактивные возможности позволяют участвовать в процессе проектирования в одном проектном пространстве всей команде специалистов смежных направлений. Например, решения по прокладке инженерных коммуникаций одномоментно отражаются в проектной документации всех проектировщиков, позволяя корректировать проектные предложения при разработке интерьерных или фасадных частей здания. Цифровая BIM-модель, построенная при помощи сканирования строящегося или уже введенного в эксплуатацию объекта, позволяет минимизировать возможные ошибки, не травмируя конструкции здания.

Таким образом, успешное внедрение стандарта позволит ускорить процесс проектирования и строительства объектов, обеспечить контроль и повысить качество работ, а также значительно сократить финансовые издержки.

Литература

1. "BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors" by Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, and Kathleen Liston

2. "Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations" by Willem Kymmell

3. "Construction Management and BIM: An introductory guide to Building Information Modeling" by Brad Hardin and Dave McCool

4. "BIM for Construction Owners and Developers: Making Better Decisions, Faster" by Michael Bordenaro and Jonathan Widney

5. "BIM and Integrated Design: Strategies for Architectural Practice" by Randy Deutsch

BIM systems as innovative tools in design and construction

Dorofeev E.P.
Pacific State University

This article discusses the topic of BIM systems, which are modern innovative tools for the design, construction and operation of buildings and structures. The article describes the basic principles of BIM-systems, their advantages over traditional methods of design and construction. The stages of work necessary for the successful implementation of projects using BIM technologies are outlined. The author emphasizes that in a rapidly changing technological environment, the use of BIM systems is already now a prerequisite for successful design and construction. Examples are given of how BIM models can participate in interactive design and expert evaluation not only at the stage of developing an idea, but also during the commissioning of a finished building or structure.

Keywords: BIM systems, computer technologies, design, construction.

References

1. "BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Own-ers, Managers, Designers, Engineers and Contractors" by Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, and Kathleen Liston
2. "Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations" by Willem Kymmell
3. "Construction Management and BIM: An introductory guide to Building Information Modeling" by Brad Hardin and Dave McCool
4. "BIM for Construction Owners and Developers: Making Better Deci-sions, Faster" by Michael Bordenaro and Jonathan Widney
5. "BIM and Integrated Design: Strategies for Architectural Practice" by Randy Deutsch

Архитектурная типология и объемно-планировочные элементы частных домов-интернатов для престарелых и инвалидов

Мельников Федор Дмитриевич
магистрант, АНО ВО "Московский информационно-технологический университет – Московский архитектурно-строительный институт" (МИТУ-МАСИ), melnikov@masi.ru

В статье исследованы основные подходы к организации архитектурной типологии домов-интернатов для пожилых людей и инвалидов небольшой численности (до 50 человек) в свете предстоящего до 2025 года лицензирования частных домов-интернатов. Рассмотрены основные требования к организации архитектурной среды и пожарной безопасности, которые, на наш взгляд, следует учесть при лицензировании. Даны предложения по введению налоговых льгот по налогу на доход физических лиц и налогообложению организаций, оказывающих социальные услуги с обеспечением проживания. Авторы анализируют различные типологии частных домов-интернатов, сосредотачивая внимание на объемно-планировочных решениях, специально адаптированных для удобства и безопасности своих обитателей. Статья предоставляет обширные исследования реализованных архитектурных решений в частных домах-интернатах, а также предлагает рекомендации и современные практики для создания комфортных условий для престарелых и инвалидов. Это исследование имеет важное значение для архитектурной общественности, где забота о нашей стареющей популяции становится все более актуальной. Авторы обращают внимание на значимость удовлетворения потребностей и особенностей этой категории граждан при проектировании и строительстве домов-интернатов, что способствует повышению качества их жизни и улучшению общего благосостояния общества.

Ключевые слова: дом-интернат, лицензирование, пожилые, маломобильные граждане, строительные правила, налог на доходы физических лиц, налог на прибыль, объемно-планировочное решение, функционально планировочная структура.

В Правительство РФ отправлен законопроект о получении лицензий юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, которые занимаются уходом за престарелыми и инвалидами в пансионатах до 1 января 2025 года либо прекратить эту деятельность.

Этот проект является положительным моментом для наведения порядка работы частных домов престарелых. Изменения будут вноситься в Закон № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», а также в закон номер 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации».

В настоящее время нет статистики, сколько всего частных домов престарелых в нашей стране. По данным МЧС в России работают 689 не зарегистрированных домов престарелых, которые находятся в частном жилье. По информации Р. Ахметели, Председателя Совета Национальной ассоциации социального обслуживания (НАСО) в этих домах-интернатах проживает примерно 50 -70 тыс. пожилых, нуждающихся в стационарном уходе.

Грубые нарушения требований пожарной безопасности и отсутствие контроля за такими учреждениями приводит к гибели людей. В то же время, потребность в уходе испытывает намного больше человек, чем открыто мест в официальных социальных учреждениях

В 2020 году в селе Ишбулдино республики Башкортостан погибли 11 человек, в Московской области 12 человек, в 2021 году в посёлке Боровский Тюменской области погибло семь человек , а в 2022 втором году в Кемерово 22 человека [1].

Лишь небольшое число домов престарелых входит в реестр поставщиков социальных услуг[2]. Реестр поставщиков социальных услуг создан исключительно для перераспределения бюджетных средств и сформирован для ГБУ и незначительной прослойки частных компаний, которые месяцами ждут получения компенсации за свою деятельность в рамках Федерального закона № 442- ФЗ.

В то же время, введение лицензирования может привести к закрытию домов престарелых, что негативно скажется на положении пожилых людей, в том силе, бездомных, нуждающихся в постоянном уходе.

Новые нормативы должны быть выполнимыми, иначе лицензирование негативно отразится на бизнесе и престарелым гражданам.

Основной трудностью лицензирования является то, что не разработаны критерии лицензирования частных домов по уходу за пожилыми гражданами.

Требования должны базироваться на существующих строительных правилах (СП), не противоречить им. В то же время, необходимо сделать требования, понятные для бизнеса, оказывающие такие услуги.

Основными нормативными документами строительства интернатов для инвалидов и престарелых являются:

1. СП 146.13330.2012 Геронтологические центры, дома сестринского ухода, хосписы [3].
2. СП 145.13330.2012 Дома-интернаты. Правила проектирования [4].
3. СП 35-112-2005 Дома-интернаты [5].
4. СП 145.13330.2020 Дома-интернаты. Правила проектирования, который начнет применяться с 24.06.2021г.[6].

Рассматриваемые в [1,2,3] нормативных акта по структуре схожи: в них приведены область применения нормативного документа, основные положения, требования, предъявляемые по площади к месту возведения домов-интернатов, объемно-планировочные решения и основные функциональные требования которые должны быть положены в основу проектирования помещений, инженерно-техническому обеспечению и инженерному оборудованию, а так же пожарной безопасности.

Рассмотрим некоторые пункты подробнее в связи с началом действия 24.06.2021 г. СП 145.13330.2020 Дома-интернаты. Правила проектирования [6].

Область применения нового СП распространяется на проектирование новых объектов, на реконструкцию действующих зданий интернатов как общего типа, а также специальных и психоневрологических. Эти здания предназначены для нуждающихся в постоянной помощи женщин и мужчин, являющимися пенсионерами, а также инвалидов I и II группы, которые являются совершеннолетними по законодательству РФ. [п.1.1, 6].

В СП расширили область применения, а именно, впервые добавлен раздел, о включении в СП жилых помещений сопровождаемого проживания (п.1.1).

Понятие «сопровождаемое проживание» появилось впервые в 2017 году. Суть понятия сводится к тому, что рассматривается проживание небольшими группами в отдельно выделенных помещениях. Таким людям помогают социальные и медицинские работники, волонтеры. Люди живут не на больничной койке, а посильно занимаются уходом за собой, домашними делами, а при возможности даже работают и получают зарплату.

В новом СП [6] площадь земельного участка, в отличие от привязки к нормативам численности, как было ранее, будет зависеть от задания на проектирование с учетом требований РНГП (региональных нормативов градостроительного проектирования), а если их нет – по п.5.2 СП [6].

Снято ограничение по этажности (2-3 этажа). Теперь этажность определяется в задании на проектирование [п.6.2, 6].

На наш взгляд, это может привести к снижению комфортности пребывания пациентов в таких домах, так как частный бизнес заинтересован в строительстве многоэтажных домов, потому что их рентабельность выше и их удобно бизнесу будет строить в городской черте.

Вместимость тоже не ограничена нормами, а определяется заданием на проектирование (п.4.1,7 6].

Высота помещений осталась 3 м. Количество человек в комнате 1-3 человека.

Снято ограничение минимальной площади на одного человека было (7 м^2) [п.6.4,6]. Это является положительным моментом, особенно для помещений с сопровождаемого проживанием.

Процент численности инвалидов к общей численности осталась неизменной- 12% от общей численности.

Балконы, лоджии для I, II климатической зоны разрешены, как и ранее.

В названии раздела в новом СП появилось слово «Требование к обеспечению пожарной безопасности», в отличие от «Обеспечение пожарной безопасности» как было ранее. Следовательно, требования к пожарной безопасности таких объектов усиливается.

Объемно-планировочные решения устанавливают общие правила проектирования таких зданий. На путях пожарного выхода ничего не должно мешать – винтовые лестницы, дверные пороги, перепады высот у пола.

Необходимо предусматривать транспортную доступность, чтобы родственникам было удобно добираться на общественном транспорте.

Это прямо указано в п.5.1.[6], что при выборе площадки строительства следует учитывать ее близость к больницам и обеспечение общественным пассажирским транспортом. Для уже построенных частных домов этот фактор также необходимо учитывать при лицензировании.

Анализ частных домов интернатов показывает. что в домах, находящихся в частном секторе (и не только) постояльцам предлагают комнаты более 5 человек. На такие условия цена проживания гораздо ниже.

Это является недопустимым, так как не выполняются нормы проживания на одного человека (не менее 7 кв.м. на человека).

Кроме того, необходимо предусматривать обязательные поручни, пандусы, комнаты для хранения колясок.

В настоящее время **«**существующие стационарные организации социального обслуживания не могут полностью обеспечить всех нуждающихся граждан старшего поколения в стационарном социальном обслуживании. В этой связи необходимо проведение мероприятий по развитию инфраструктуры организаций социального обслуживания, созданию новых современных организаций социального обслуживания, активному привлечению к предоставлению социальных услуг бизнеса и некоммерческих организаций» [7].

На наш взгляд, основные требования к размещению, устройству, оборудованию домов-интернатов в

частных домах должны базироваться на общих требованиях, содержащихся в СП 118.13330.2012 [8] и в Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности [9].

В состав объектов должны входить все необходимые для жизни группы помещений [10]:

- помещения проживания;
- помещения обслуживания (включающие помещения культурно-массового, медицинского, административно-бытового обслуживания, помещения профессиональной подготовки и социальной адаптации, помещения, обеспечивающие питание больных и персонала);
- помещения приема
- карантинное отделение и изолятор;
- хозяйственные помещения;
- помещения проживания персонала.

Основными функциональными требованиями к планировочной организации здания и к зонированию территории являются требования обособления, изоляции и одновременно удобных технологических связей между отдельными группами помещений.

В частных домах престарелых эта взаимосвязь будет иметь свои особенности, с учетом уже спроектированного частного дома.

Функциональная взаимосвязь различных групп помещений может осуществляться через вестибюли, холлы, лестницы, пандусы, лифты.

Поскольку на практике обеспечить всем группам помещений необходимую изоляцию достаточно сложно, то некоторые группы помещений, исключая спальные, предусматриваются проходными, не создавая препятствий для нормального функционирования учреждения.

Проходными могут быть административно-бытовые, медицинские помещения, помещения учебно-профессиональной подготовки и культурно-массового и оздоровительного назначения.

Вместимость жилого отделения в домах-интернатах рекомендуется организовывать в пределах от 100 до 150 коек. Вместимость отделения милосердия – от 25 до 50 коек.

Возможно так же в стационарных домах для престарелых жилые отделения обьединить в универсальные жилые группы: для постоянного проживания, для временного пребывания (от 30 дней до 6 месяцев), для пятидневного пребывания.

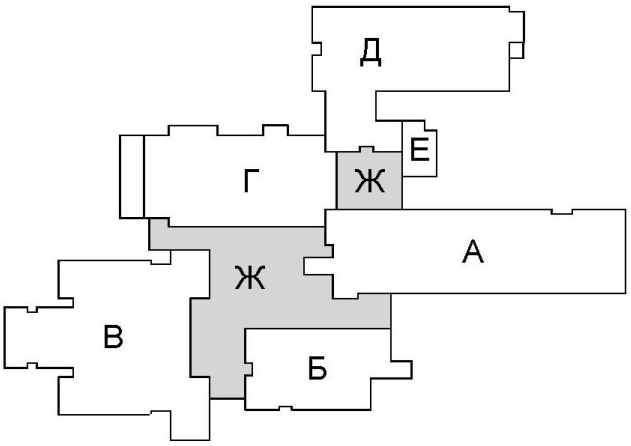
Примеры планировочных решений жилых групп для людей способных к самостоятельному обслуживанию и людей обездвиженных – прикованных к постели, подробно рассмотрены в работах архитектора Б.Л. Крундышева [11].

Жилые помещения должны быть специализированы по физическому состоянию проживающих:

- для лиц, свободно передвигающихся;
- передвигающихся с трудом;
- способных к частичному самообслуживанию;
- нуждающихся в посторонней помощи;
- передвигающихся на креслах-колясках;
- нуждающихся в постельном режиме.

В зависимости от специализации частного дома для престарелых должны формироваться требования к количеству помещений и их размеру.

Предлагаемая экспликация дома-интерната для пожилых и инвалидов представлена на рис.1



Корпус –А Медицинско-спальный корпус
Корпус –Б Административный корпус
Корпус –В Культурно-спортивный корпус
Корпус –Г Столовая
Корпус –Д Спальный корпус
Корпус –Е Хозяйственное помещение для хранения инвентаря
Корпус –Ж Зимний сад
Рисунок 1. Экспликация здания.

МДС 35–3.2000 [12] рекомендует для лиц, способных к частичному самообслуживанию, проектировать не менее 80 % комнат одноместных, не более 20 % двухместных; для нуждающихся в уходе – по соображениям удобства эксплуатации – не менее 10 % комнат одноместных и не более 90 % двухместных. Для нуждающихся в уходе предусматриваются также жилые комнаты на четырех человек (не более 20 % мест).

Лежачих престарелых следует располагать не выше 2-го этажа, но при этом не в тупиковых коридорах [13]. Престарелых граждан, передвигающихся на креслах-колясках, согласно [14], также следует располагать не выше 2-го этажа.

При проектировании жилых комнат следует учитывать функциональные требования, обусловленные потребностями однородного (по возрасту и физическому состоянию) контингента. Жилая площадь в домах для престарелых принимается из расчета не менее 7 м2/чел. Площадь, занимаемая мебелью и оборудованием, должна составлять не более 30–33 % общей площади жилого помещения [15].

Ширина жилых комнат для людей, нуждающихся в постоянном уходе, и инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, а также процедурных кабинетов, должна быть не менее 3,3 м. Глубина жилых комнат, комнат отдыха, кабинетов врачей и медсестер не должна быть более 6 м, а кабинетов врачей-консультантов – не менее 6 м. Отношение глубины к ширине в жилых комнатах следует принимать не более 2:1.

В социальном учреждении, как и в любом другом объекте, эвакуационные пути и выходы представляют собой систему коммуникационных связей между помещениями, которая обеспечивает в случае чрезвычайной ситуации безопасное перемещение людей наружу или в безопасную зону. Размеры эвакуационных путей и выходов в домах для престарелых регламентируются требованиями нормативных документов. Весь процесс движения людей по путям эвакуации следует подразделять на несколько этапов: 1 этап – эвакуация в пределах помещения и выход из него, 2 – от эвакуационных выходов из помещений до эвакуационных выходов наружу или в лестничные клетки, 3 – по лестничным клеткам. В ряде случаев следует учитывать и 4 этап эвакуации – по территории объекта.

В стационарах домов для престарелых жилые комнаты будут являться первым этапом процесса эвакуации людей.

Для обеспечения свободного передвижения людей в пределах помещения, ширину проходов к различному оборудованию и мебели (например, расстояние между длинными сторонами рядом стоящих коек), следует принимать не менее 0,9 м. Для передвижения с возможностью поворота кресла-коляски на 90°, ширину проходов между оборудованием и мебелью, необходимо обеспечить не менее 1,2 м. Диаметр зоны для самостоятельного разворота на 180° человека на кресле-коляске следует принимать не менее 1,4 м. Ширина выхода из помещений, с числом пребывающих в них людей не более 15, должна быть не менее 0,9 м. Ширина дверного проема в жилых помещениях предусматривается не менее 1,1 м.

Маршрут движения людских потоков в них необходимо отражать эвакуационными расчетным схемами, которые необходимо утвердить в компетентных органах.

Так, в соответствии с таблицей А1 СП 5.13130.2009 [16], специализированные дома для престарелых и инвалидов следует оборудовать автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС) независимо от площади здания.

С 01.01.2021 г. введены в действия СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг" [17].

В главе IX данного документа рассматриваются санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, содержанию зданий, помещений и деятельности организаций социального обслуживания, но требования настоящего раздела не распространяются на деятельность организаций социального обслуживания в жилых помещениях многоквартирных домов и в жилых домах, используемых для предоставления социальных услуг. До введения лицензирования необходима доработка данного документа, в т.ч. и нормативов численности персонала.

Необходимо предусмотреть поэтапный переход на лицензирование.

На первом этапе альтернативой может стать обязательное включение частных негосударственных организаций в реестр поставщиков социальных услуг. Тогда мы будем знать, где эти частные дома интернаты и пансионаты находятся в России.

В настоящее время такой реестр существует, но это добровольный вариант.

Рынок частных домов престарелых является востребованным настоящее время. Наличие лицензирования отсечёт чёрных игроков с данного рынка.

Далее, опираясь на строительные правила, необходимо четко прописать требования к типологии жилых помещений для проживания постояльцев.

Создание норм и требований проводить с учётом ранжирования в зависимости от объёма услуг и числа постояльцев. Необходимо создать дифференцированные требования к планировочной типологии домов интернатов до 10 человек.

До введения лицензирования необходима доработка СП 2.1.3678-20 [17], в т.ч. и нормативов численности персонала.

Для экономического стимулирования родственников, размещающих пожилых граждан в интернат и организаций, оказывающих социальные услуги, предлагаем внести в Налоговый кодекс РФ [18]:

– социальные налоговые вычеты в 13% по аналогии с налоговыми вычетами затрат на образование и лечение. Тогда человеку, который размещает своего пожилого родственника в частный пансионат, потребуется официальный договор. Внесение в список социальных налоговых вычетов услуг по уходу и присмотру в стационарном учреждения позволит вывести из тени частный бизнес, по крайней мере легализовать какую-то часть теневого сектора, где налоговую льготу для получателя посчитают конкретным стимулом;

– сохранить льготу по налогу на прибыль (0% ставку) для организаций с ОКВЭД 85.31. (Предоставление социальных услуг с обеспечением проживания). В настоящее время эта льгота применяется, если организация включена в реестр услуг поставщиков социальных услуг (пп.1 п.6 ст. 284.5 НК РФ). Таким образом, в настоящее время практически частные организации не могут ей воспользоваться.

Предлагаем убрать из НК РФ условие вхождения в реестр поставщиков. Организации, которые смогут воспользоваться данной льготой должны будут подать в налоговый орган по месту своего нахождения заявление в письменной форме в соответствии с п.5 ст. 284.5 Налогового Кодекса.

Литература

1. Пожар произошел в частном приюте в башкирском селе Ишбулдино https://www.ntv.ru/novosti/2491921/ (дата обращения: 18/03/2023)

2. Приказ Минтруда России от 05.08.2021 N 551 "Об утверждении рекомендаций по формированию

и ведению реестра поставщиков социальных услуг и регистра получателей социальных услуг.

3. СП 146.13330.2012 Геронтологические центры, дома сестринского ухода, хосписы

4. СП 145.13330.2012 Дома-интернаты. Правила проектирования

5. СП 35-112-2005 Дома-интернаты

6. СП 145.13330.2020 Дома-интернаты. Правила проектирования

7. Распоряжение Правительства РФ от 05.02.2016 № 164-р «Об утверждении Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года

8. СП 118.13330.2012*. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/10) (ред. от 03.12.2016)

9. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

10.СанПиН 2.1.2.2564–09. Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию объектов организаций здравоохранения и социального обслуживания, предназначенных для постоянного проживания престарелых и инвалидов, санитарно-гигиеническому и противоэпидемическому режиму их работы (утв. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.11.2009 № 71) (в ред. от 17.02.2014)

11.Крундышев Б.Л. Архитектурное проектирование комплексных центров социального обслуживания людей старшей возрастной группы: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 108 с. СПбГАСУ, 2011. – 108 с.

12.МДС 35–3.2000. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Выпуск 3. Жилые здания и комплексы (утв. Приказом Минстроя РФ от 04.06.1992 № 135)

13.СанПиН 2.1.2.2564–09. Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию объектов организаций здравоохранения и социального обслуживания, предназначенных для постоянного проживания престарелых и инвалидов, санитарно-гигиеническому и противоэпидемическому режиму их работы (утв. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.11.2009 № 71) (в ред. от 17.02.2014)

14.СП 35–113–2004. Геронтологические центры. Дома сестринского ухода. Хосписы (утв. Приказом ОАО «Институт общественных зданий» от 24.12.2007 № 21)

15.СП 35–115–2004. Обустройство помещений в учреждениях социального и медицинского обслуживания пожилых людей (одобрен Постановлением Госстроя РФ от 22.02.2003 № 17)

16.СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175

17.СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг"

18.Налоговый Кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая [url=https://www.zakonrf.info/nk/]

Architectural typology and space-planning elements of private boarding houses for the elderly and disabled

Melnikov F.D.

Moscow Information Technology University - Moscow Institute of Architecture and Civil Engineering

The article examines the main approaches to the organization of the architectural typology of boarding houses for the elderly and disabled of a small number (up to 50 people) in the light of the upcoming licensing of private boarding houses until 2025. The basic requirements for the organization of the architectural environment and fire safety, which, in our opinion, should be taken into account when licensing, are considered. Proposals are given for the introduction of tax benefits for the income tax of individuals and the taxation of organizations providing social services with accommodation. The authors analyze various typologies of private boarding houses, focusing on space-planning solutions specially adapted for the convenience and safety of their inhabitants. The article provides extensive research of implemented architectural solutions in private boarding schools, as well as offers recommendations and modern practices for creating comfortable conditions for the elderly and disabled. This research is important for the architectural community, where caring for our aging population is becoming increasingly relevant. The authors draw attention to the importance of meeting the needs and characteristics of this category of citizens in the design and construction of boarding houses, which contributes to improving their quality of life and improving the general welfare of society.

Keywords: boarding house, licensing, elderly, disabled citizens, building regulations, personal income tax, income tax, spatial planning solution, functional planning structure.

References

1. The fire occurred in a private shelter in the Bashkir village of Ishbuldino https://www.ntv.ru/novosti/2491921 / (accessed: 18/03/2023)
2. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated 05.08.2021 N 551 "On approval of recommendations on the formation and maintenance of the register of social service providers and the register of recipients of social services.
3. SP 146.13330.2012 Gerontological centers, nursing homes, hospices
4. SP 145.13330.2012 Boarding schools. Design rules
5. SP 35-112-2005 Boarding schools
6. SP 145.13330.2020 Boarding schools. Design rules
7. Decree of the Government of the Russian Federation dated 05.02.2016 No. 164-r "On approval of the Strategy of Actions in the Interests of Older Citizens in the Russian Federation until 2025
8. SP 118.13330.2012*. A set of rules. Public buildings and structures. Updated version of SNiP 31-06-2009 (approved by the Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 29.12.2011 No. 635/10) (ed. dated 03.12.2016)
9. Federal Law No. 123-FZ dated 22.07.2008 (ed. dated 29.07.2017) "Technical Regulations on fire safety requirements"
10. SanPiN 2.1.2.2564–09. Hygienic requirements for the placement, arrangement, equipment, maintenance of facilities of healthcare and social service organizations intended for permanent residence of the elderly and disabled, sanitary-hygienic and anti-epidemic regime of their work (approved by the Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 71 dated 11/23/2009) (as amended. from 17.02.2014)
11. Krundyshev B.L. Architectural design of integrated social service centers for older age groups: studies. stipend. – St. Petersburg: SPbGASU, 2011. – 108 p. SPbGASU, 2011. – 108 p.
12. MDS 35-3.2000. Recommendations for the design of the environment, buildings and structures taking into account the needs of disabled people and other low-mobility groups of the population. Issue 3. Residential buildings and complexes (approved by the Order of the Ministry of Construction of the Russian Federation dated 04.06.1992 No. 135)
13. SanPiN 2.1.2.2564–09. Hygienic requirements for the placement, arrangement, equipment, maintenance of facilities of healthcare and social service organizations intended for permanent residence of the elderly and disabled, sanitary-hygienic and anti-epidemic regime of their work (approved by the Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 71 dated 11/23/2009) (as amended. dated 17.02.2014)
14. SP 35-113-2004. Gerontological centers. Nursing homes. Hospices (approved by the Order of JSC "Institute of Public Buildings" dated 12/24/2007 No. 21)
15. SP 35-115-2004. Arrangement of premises in institutions of social and medical care for the elderly (approved by the Decree of the State

Construction Committee of the Russian Federation No. 17 dated 22.02.2003)
16. SP 5.13130.2009. Fire protection systems. Fire alarm and fire extinguishing installations are automatic. Norms and rules of design (approved by the Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated 25.03.2009 No. 175
17. SP 2.1.3678-20 "Sanitary and epidemiological requirements for the operation of premises, buildings, structures, equipment and transport, as well as the conditions of activity of economic entities engaged in the sale of goods, performance of works or provision of services"
18. The Tax Code of the Russian Federation. Parts one and Two [url=https://www.zakonrf.info/nk/]

Инновации в области мостостроения: прогрессивные материалы и конструктивные решения

Нагимов Марат Фатихович
заместитель генерального директора, АО «Автострада», marat2501@mail.ru

Строительство мостов – это не только техническая деятельность, но и научная, направленная на разработку новых материалов и технологий. Строительство, реконструкция и ремонт мостов являются одними из самых сложных видов строительных работ. Особенность мостов заключается в уникальности каждого из них. Многие мосты – это памятники инженерной мысли, которые уже давно вошли в архитектуру города. Строительство мостов осуществляется с учетом специфики местности и требует сложных расчетов, которые учитывают особенности грунта, нагрузки на опоры и многое другое. Кроме этого, следует учитывать интенсивность движения и влияние внешних факторов.

Введение. В России с каждым годом все больше и больше мостов приходит в негодность или разрушается. Многие мосты и многие другие искусственные сооружения уже износились, проводятся их ремонт и строительство. В данной статье рассматриваются современные технологии строительства мостов, инновации в области мостостроения, описываются прогрессивные материалы и конструктивные решения, применяемые в мостостроении.

Целью данной статьи является рассмотрение инноваций в области мостостроения, описание прогрессивных материалов и конструктивных решений.

Методология. В данной статье были использованы следующие теоретические методы исследования: анализ, синтез, дедукция, индукция, обобщение, абстрагирование, формализация и др.

Результаты. Основные проблемы, с которыми сталкивается современное мостостроение – это аварийная ситуация при строительстве моста или в процессе его эксплуатации, небольшие повреждения мостов на протяжении многих лет, неоконченное строительство, малые дефекты мостового полотна, трудности с финансированием, низкая квалификация инженеров-проектировщиков, низкая квалификация проектировщика и строителей. Строительные работы требуют участия профессиональных строителей, которые могут обеспечить безопасность и надежность возведения моста. В связи с этим разрабатываются все новые и новые инновации в области мостостроения, появляются более прогрессивные материалы и конструктивные решения.

Выводы. Разработки, помогающие инженерам построить более совершенный мост, могут быть самыми разными. Каждый день строители мостов сталкиваются с новыми вопросами: как быстрее или дешевле построить мост; как проводить сложные ремонтные работы или сократить время на их обслуживание? Российская Федерация быстро прогрессирует в решении вопросов, связанных с мостовой промышленностью. Это подтверждает актуальность вопросов применения нано- и геоматериалов в мостостроении, а также исследование их положительных свойств.

Ключевые слова: мостостроение, инновации, материалы, конструкции, конструктивные решения, инновационное мостостроение.

В связи с переходом на солнечное энергетическое топливо, возникает необходимость в выборе наиболее выгодного по ключевым параметрам ресурса. Актуальными становятся вопросы применения наноматериалов и геоматериалов в мостостроении, а также исследование их положительных свойств.

Начнем с анализа двух источников возобновляемой энергии: солнечной и ветровой, применяемых в строительстве. Ветровую энергетику начали использовать еще парусные суда. Затем появились мельницы, затем естественная циркуляция воздуха. С 1887 года Джеймс Блит (США) первым в мире создал ветрогенератор, который обеспечивал электричеством, получаемым от ветра. Человеком, открывшим нам доступ к солнечной энергетике, стал Чарльз Фрицц из Нью-Йорка. В 1884 году американский физик изобрел настольный электрогенератор, который питался электричеством от небольшой пластинки селена. К преимуществам ветровиков можно отнести то, что они могут устанавливаться в местах, где ветренно (например, берега рек или горные склоны). Выработка электроэнергии в таких местах составит 173% от общей выработки. С этим утверждением согласился исследователь из Лондонского университета Остр Сото [4, с. 142].

Существует разработка вертикального ветряка, который устанавливается на пилонах мостов. Ветровая установка с вертикально-вращающейся осью дает электроэнергию даже в условиях слабого ветра, а также обеспечивает электроэнергией все мостовое сооружение (экономия электроэнергии). Из минусов ветровой установки можно отметить периодичность работы, сложность технического обслуживания и простоту ремонта [5].

Если говорить о солнечных панелях, то их монтаж достаточно прост: угловые и болтовые соединения, реже кронштейны. Многие российские производители устанавливают солнечные панели на более длительный срок службы, чем ветряные генераторы, начиная с 25-ти лет [6].

Процессы, происходящие в окружающей среде, тесно взаимосвязаны. Таким образом, свет солнца и ветер позволяют значительно увеличить коэффициент полезного действия (КПД) солнечных панелей. Основными компонентами являются прозрачные панели, вырабатывающие свет. Они принимают свет от солнца и направляют его на солнечные панели, установленные на стандартных солнечных панелях. Они вырабатывают электроэнергию, а не электричество. Благодаря использованию цветовой гаммы, панели могут быть окрашены в любой цвет, что делает их не только источником энергии, но также и дополняет городской пейзаж.

Еще одним важным фактором является невысокая стоимость таких панелей по сравнению с другими типами. Инновационные проекты и предложения, основанные на фундаментальных знаниях, приводят мир к визуально привлекательному и рациональному решению. Таким образом, объединение мостов с возобновляемыми источниками энергии при помощи целостных структур, в том числе дизайнеров, инженеров и государства, позволит достичь наилучшего результата.

Далее рассмотрим прогрессивные материалы, используемые в мостостроении. Композитный материал, используемый в мостостроении, обладает исключительными механическими свойствами, которые позволяют повысить прочность и долговечность моста, обеспечить его простоту в эксплуатации и ремонте. Около 20% российских мостов и мостовых конструкций находятся в аварийном состоянии. Предполагаемый срок службы этих устройств составляет пятьдесят лет. Однако по мере того, как они становятся все более и более старыми, стоимость их ремонта также возрастает. Мосты подвергаются воздействию агрессивных химических веществ, постоянно меняющихся температурно-влажностных режимов и постоянных нагрузок. Для ремонта и реконструкции мостовых сооружений лучше всего применять современные полимерно-композитные покрытия [2, с. 45].

Строительство мостов, в первую очередь, включает в себя следующие этапы: гидроизоляция моста; подготовительные работы перед возведением мостового перехода; создание и монтаж строительных конструкций; монтаж металлических труб (и сборных конструкций из них); монтаж пролетного строения мостов; строительство монолитных конструкций мостов и путепроводов; окраска фасадов; остекление сходов с лестницы; замена пролетного строения; в настоящее время ведутся работы по усилению мостового полотна геосинтетическими материалами.

Качественное и долговечное гидроизоляционное покрытие для мостового перехода или пешеходного перехода выполняется с помощью геоматериала, который называется геомембраной (рисунок 1).

Рисунок 1. Геомембрана для укрепления мостового конуса габионом

При выборе гидроизоляционного материала снижается статическая нагрузка на конструкцию, а также сокращаются расходы на обслуживание и ремонт. Эффективная гидроизоляция мембранами обеспечивает конструкции необходимыми качествами: влагонепроницаемость и химическая стойкость.

Укладка вышележащего слоя позволяет выдержать высокие физические нагрузки и температурные перепады. Поэтому для обеспечения равномерной нагрузки на конусы, их надежного закрепления и длительной службы широко используются габионовые конструкции (рисунок 2). Они позволяют защитить опоры от деформации, уменьшить время их эксплуатации. Помимо этого, габионы выполняют функцию защиты опоры от повреждений. Заполнители для грунта выбираются в зависимости от типа почвы [1].

Рисунок 2. Габионовые трубы и конструкции для строительства мостов и эстакад

Их используют для строительства железнодорожных путей и тоннелей. Они обладают высокими эксплуатационными характеристиками. Ценными качествами металлических труб, сборных конструкций из них являются прочность, долговечность и экономичность, простота в монтаже и транспортировке, устойчивость к землетрясениям.

Современные технологии строительства мостов являются одними из наиболее консервативных в строительной отрасли. Несмотря на изменения, происходящие в этой сфере, разработка новых решений и согласование их с заказчиком занимает длительное время. Но новые технологии возведения мостов с использованием новых строительных материалов успешно применяются в строительстве. Основным материалом для возведения мостов традиционно является прочный, долговечный и надежный бетонный раствор. При всех его достоинствах, у него есть один существенный минус. Это большой вес и большие габариты. Этот фактор может стать проблемой в тех случаях, когда необходимо увеличить пролеты опор. Сегодня на смену бетону пришли новейшие материалы и технологии, позволяющие возводить мосты. Прочные мосты с большим пролетом сегодня создаются на основе сверхлегкого бетона, изготовленного из легкого высокопрочного материала. Объемный вес материала составляет 2000 кг на кубический метр, а удельный вес – 25 Мпа [3, с. 5-7].

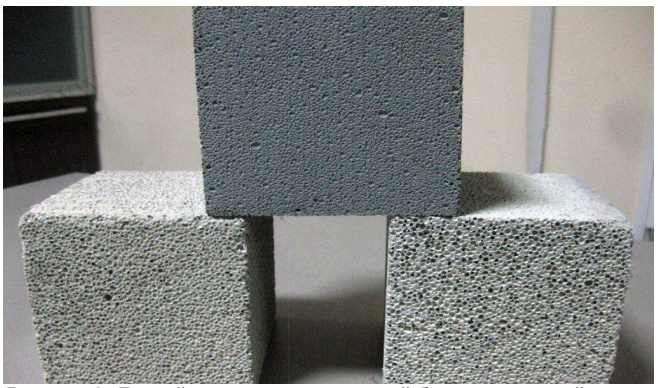


Рисунок 3. Легкий высококачественный бетон, который позволяет уменьшить вес покрытия на 40% без ущерба прочности

Таким эффектом обладает пористый известняк, вулканическая пемза и вермикулит. В настоящее время наноструктурированные бетоны являются одними из самых востребованных. Он создается с помощью ввода в состав астральных атомов – наноматериалов, обладающих фуллероподобным свойством. Наличие в цементном камне таких структур позволяет создать условия, способствующие микродиффузии, что повышает прочность и долговечность изделия. Применение современных материалов позволяет ускорить процесс строительства. Составные элементы конструкций изготавливаются и собираются на производстве. На строительных площадках выполняют сварку металлических элементов с последующим обволакиванием их бетонным раствором. Затвердевая, они образуют фундаменты и опоры мостового перехода.

В настоящее время в мостостроении широко применяются стеклопластик и стекло. Наноструктурированные пленочные покрытия улучшают эксплуатационные характеристики материала, а также повышают его теплоизоляцию. При добавлении в стеклянную массу двуокись кремния можно получить огнеупорное покрытие. Наночастицы нанопорошка диоксида титана улучшают гидрофильность готового изделия, а также способствуют самоочищению от пыли. В связи с вышеперечисленными полезными свойствами, стеклопластик все чаще используется для строительства мостов. Новосибирский мост стал первым стеклопластиковым мостом в России.

Стеклопластиковые мосты не требуют транспортировки крупногабаритных пролетных строений, так как вся конструкция собирается на месте. Материал не поддается коррозии и снижает эксплуатационные расходы. Стеклопластиковые настилы обладают высокой прочностью и долговечностью, что позволяет говорить о том, что их срок службы может достигать 75-100 лет. Настил из стеклопластика весит всего 10-15% от веса бетонного покрытия моста, что значительно снижает нагрузку [3, с. 8-10].

Современные материалы из железобетона и металла постепенно заменяются на новые, более долговечные и прочные. Нанокультурные композиты имеют высокие эксплуатационные характеристики. Легковесные, но прочные, они не подвергаются воздействию сильных ветров, в меньшей степени подвержены биологической и химической коррозии. Нанотехнологии позволяют создавать арматуру из наноматериалов, которая используется в качестве армирующих лент и креплений. Молибден и ванадий уменьшают водородное набухание стали, предотвращая ее разрушение.

Полимерные композиты состоят из полимерных материалов, в основе которых лежит керамическая основа, армированная наполнителем. Благодаря монолитности, изделие обладает рядом положительных свойств. Композитные материалы не подвержены коррозии, воздействию агрессивных химических сред, к образованию трещин и гниениям при воздействии высокой или низкой температуры, а также имеют невысокую стоимость по сравнению со стандартными железобетонными конструкциями (не превышающую стоимость бетонных и стальных конструкций).

В настоящее время композитная плитка используется для возведения надземного пешеходного перехода. Например, они являются основой для перил и настилов, а также платформ, которые обеспечивают безопасность дорожного движения в городе. Конструкцию, в которой используются композиты, часто называют мостом будущего, потому что они качественные, долговечные, экономически обоснованные и эстетичные.

Пластиковые отходы получили новую жизнь благодаря переработке термопластичных структурных композиций, разработанных компанией «Axion» и университетом Ретгерса (США). Уже были построены несколько мостов из полимерных композитных материалов, в том числе фундаменты и двутавровых балок, настила и шпал. Эти материалы были использованы при строительстве двух железнодорожных мостов в штат Вирджиния. Они имеют пролеты 24 и 12 м, рассчитанные на перевозку 130 тонн груза [1].

Первый в мире пластиковый мост для армии был построен почти десять лет назад. В документе, подготовленном доктором Томасом Носкером и инженерным корпусом армии США. С начала строительства он ни разу не был отремонтирован и его внешний вид сохранился. Инженеры и конструкторы разработали дизайн элементов, которые позволяют завершить проект даже при минимальных затратах. Как это было сделано с двутавровыми балками Форт-Брэгга. Продукт полностью переработанный, в его состав входят различные виды пластиковых бутылок, автомобильных бамперов и даже стаканчиков для кофе. Все это смешано с пенополиуретаном, чтобы обеспечить оптимальную прочность и долговечность.

Еще один вид композитов – балки, разработанные компанией «HC Brydges». Новый восьмипролетный мост на 164 метра состоит из 64 стальных балок, армированных полимерной оболочкой, стальной прядью предупредительного напряжения и арматуры для растяжения. Арки сжимаются при помощи силового каркаса, а арки сжимаются при помощи саморасширяющейся арматуры. Применение балок в этом месте имеет много преимуществ по сравнению с другими мостами. Кроме того, проект

предусматривает защиту от ржавчины, обеспечиваемую композитным покрытием. Система имеет небольшой вес, около трети от массы коробчатых балок, что позволяет сэкономить на подструктуре и монтаже [1].

Обеспечивается непрерывность конструкции, что позволяет контролировать динамические нагрузки. Также обеспечивается максимально эффективное использование каждого материала. Сжатие бетона заключается в том, что он сжимается в тонкостенной гранитной оболочке, которая может быть залита после того, как она будет установлена на место. Пластиковая оболочка может быть использована в различных целях. В первоначальном виде она служит для фиксации бетонной смеси. Но, помимо этого, она позволяет передавать большую часть продольной нагрузки и вертикальных нагрузок в другие элементы конструкции. Кроме того, она обладает прекрасной защитой от ржавчины.

Конструкция современного моста должна быть разработана таким образом, чтобы использовать минимальное количество материалов для создания легкого веса. Бетон является одним из самых универсальных строительных материалов. В современном мостостроении ммы извлекаем пользу из прочности, жесткости и долговечности обычных материалов. Бальзы – это бальзующая смесь. Коррозионную стойкость также обеспечивает новая конструкция, недавно испытанная для замен стальных решеток на водном пути в Луизиане. В сентябре был открыт мост через пруд Пьера Парта Байу на территории Успенского прихода в Париже [1].

Однослойные углеродные нанотрубки также проверяются путем половинного их использования. Геометрические панели были разработаны в соответствии с существующими структурами. Для достижения необходимой жесткости арматуры в конструкционных оболочках были применены два вида арматуры: высокопрочная сталь и двухосное стекловолокно. По поверхности дороги постоянно перемещаются грузоподъемные машины, а так как основная составляющая – сахарный тростник, это значит, что грузовики могут выдерживать большие нагрузки на сжатие и сдвиг. Несмотря на то, что стоимость металлической сетки составляет примерно половину от площади композиционного материала, стоимость ее установки только на 27% выше. Итерация позволила получить оптимизированную конструкцию, состоящую из двух полос бальзовой ткани с высоким уровнем плотности торцовых волокон и армированную верхней и нижней частью двуосного стеклотканного корда. В продольном и поперечном направлениях эти полосы соединены друг с другом, а верхняя и нижняя части одного направленного кордового корда армированы между собой.

В процессе вакуумной инфузии винила эфирными смолами был получен монолитный материал. В настоящее время в России особое внимание уделяется изготовлению армирующей арматуры для бетонных конструкций, которая впоследствии используется для их армирования. В качестве армирующего материала используются стекловолокна, базальтовые волокна, углеродные волокна. Композитные арматуры по-прежнему не могут занять нишу в российском строительстве. Из-за отсутствия нормативно-правовых документов, регулирующих производство и применение арматуры из композитов, а также малого опыта в работе с данным типом материала. Кроме того, развитие нормативной базы способствуют дальнейшему развитию российского производства композиционного материала [3, с. 11-12].

Вывод.

Целью данной статьи являлось рассмотрение инноваций в области мостостроения, описание прогрессивных материалов и конструктивных решений. Таким образом, современные технологии строительства и современные строительные материалы позволяют повысить темпы строительства, не принося ущерба качеству конструкции или покрытию, а также снизить трудоемкость и затраты на строительство. В настоящее время в мире происходит постепенное замещение традиционного материала полимерами, композиторами и другими материалами. Появились новые композиты, оптимизирующие характеристики материалов в комбинации с традиционными материалами, такими как бетон, сталь и дерево. Композитный материал достаточно популярен в строительстве мостов за рубежом. Это позволяет мостостроительным конструкциям на основе композитов успешно конкурировать с мостами из традиционных материалов, а также способствует распространению в России современных конструкций мостовых конструкций. Цель статьи достигнута.

Литература

1. Власенко В.Ф., Раскутин А.Е. Применение полимерных композиционных материалов в строительных конструкциях [Электронный ресурс]. – URL: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=123

2. Елесин М.А. Экологически чистые и безопасные строительные материалы: учеб. пособие / М.А. Елесин, Е.В. Умнова. Норильск: НГИИ. 2022. – 83 с.

3. Применение композиционных материалов для мостовых конструкций / В.Г. Кленин, А.В. Панков, Т.Г. Сорина, А.Е. Ушаков // Внедрение опыта прикладных перспективных технологий авиастроения в промышленности и на транспорте: сб. статей. – М.: Изд-во ЦАГИ, 2021. – Вып. 3. – С. 5–12.

4. Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии / Твайделл Дж., Уэйр А.; пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 2020. – 392 с.

5. Трибунский М.М., Овчинников И.Г. Использование ветроэлектрических установок на пилонах мостовых сооружений // Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона [Электронный ресурс]. – URL: https://istina.msu.ru/publications/article/120177095/

6. Мост солнечного ветра – эффективное повторное использование автомагистралей, 2021 [Электронный ресурс]. – URL:https://www.evolo.us/solar-wind-bridge-efficient-reuse-of-highways/

Innovations in the field of bridge construction: progressive materials and constructive solutions

Nagimov M.F.
Avtostrada JSC

Bridge construction is not only a technical activity, but also a scientific one aimed at developing new materials and technologies. The construction, reconstruction and repair of bridges are among the most difficult types of construction work. The peculiarity of bridges lies in the uniqueness of each of them. Many bridges are monuments of engineering thought, which have long been included in the architecture of the city. The construction of bridges is carried out taking into account the specifics of the terrain and requires complex calculations that take into account the characteristics of the soil, the load on the supports and much more. In addition, the intensity of traffic and the influence of external factors should be taken into account.

Introduction. In Russia, every year more and more bridges fall into disrepair or are destroyed. Many bridges and many other artificial structures have already been worn out, their repair and construction are underway. This article discusses modern bridge construction technologies, innovations in the field of bridge construction, describes progressive materials and design solutions used in bridge construction.

The purpose of this article is to consider innovations in the field of bridge construction, description of progressive materials and design solutions.

Methodology. The following theoretical research methods were used in this article: analysis, synthesis, deduction, induction, generalization, abstraction, formalization, etc.

Results. The main problems faced by modern bridge construction are an emergency situation during the construction of a bridge or during its operation, minor damage to bridges over many years, unfinished construction, minor defects in the bridge bed, difficulties with financing, low qualifications of design engineers, low qualifications of the designer and builders. Construction works require the participation of professional builders who can ensure the safety and reliability of the construction of the bridge. In this regard, new and new innovations in the field of bridge construction are being developed, more advanced materials and design solutions are emerging.

Conclusions. The developments that help engineers build a more perfect bridge can be very different. Every day bridge builders face new questions: how to build a bridge faster or cheaper; how to carry out complex repairs or reduce the time for their maintenance? The Russian Federation is making rapid progress in addressing issues related to the bridge industry. This confirms the relevance of the use of nano- and geomaterials in bridge construction, as well as the study of their positive properties.

Keywords: bridge construction, innovations, materials, structures, structural solutions, innovative bridge construction.

References

1. Vlasenko V.F., Raskutin A.E. The use of polymer composite materials in building structures [Electronic resource]. – URL: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=123
2. Elesin M.A. Environmentally friendly and safe building materials: textbook. allowance / M.A. Yelesin, E.V. Umnova. Norilsk: NGII. 2022. - 83 p.
3. Application of composite materials for bridge structures / V.G. Klenin, A.V. Pankov, T.G. Sorina, A.E. Ushakov // Implementation of the experience of applied advanced technologies of aircraft construction in industry and transport: Sat. articles. – M.: TsAGI Publishing House, 2021. – Issue. 3. – P. 5–12.
4. Twydell J. Renewable energy sources / Twydell J., Weir A.; per. from English. – M.: Energoatomizdat, 2020. – 392 p.
5. Tribunsky M.M., Ovchinnikov I.G. The use of wind power plants on the pylons of bridge structures // Resource and energy efficient technologies in the construction complex of the region [Electronic resource]. – URL: https://istina.msu.ru/publications/article/120177095/
6. Solar wind bridge - efficient reuse of highways, 2021 [Electronic resource]. – URL: https://www.evolo.us/solar-wind-bridge-efficient-reuse-of-highways/

Нейросимбиоз архитектора и искусственного интеллекта

Савкова Наталья Викторовна
старший преподаватель кафедры «Архитектура и урбанистика» Института архитектуры и дизайна, Тихоокеанский государственный университет, 003802@pnu.edu.ru

Искусственный интеллект и нейросети все более активно применяются в архитектуре, не только в качестве технического помощника, но и на стадии творческих процессов. Возможно, мы являемся свидетелями становления нового симбиоза человека и ИИ, когда совместная работа и ее результаты начнут влиять на архитектурную среду в реальном городе.
В статье рассматривается авторский опыт проектирования с привлечением нейросети DREAM на стадии генерирования архитектурной концепции, как новейшего метода и инструмента архитектора. В качестве эксперимента искусственный интеллект привлекался для участия в Открытом Всероссийском конкурсе проектов паблик-арт объекта на территории многофункционального жилого комплекса UNO по ул. Сибгата Хакима в г. Казани.
Ключевые слова: методика проектирования; технологии проектирования; нейросимбиоз; искусственный интеллект; нейросеть; архитектурная среда; арт-объект.

Введение

Города все чаще стремятся к поощрению культурных имплантов на определенных территориях, часто обозначаемых как «культурные кварталы», для достижения результатов возрождения, и паблик-арт часто применяется в таких кварталах для продвижения имиджа места и усиления местной идентичности [1]. Граффити и уличное искусство содержат эфемерные сообщения, охватывающие как идентичность, так и территориальные претензии, часто встречающиеся во многих формах, включая протест, иронию, юмор, подрывную деятельность, комментарий, критику, вмешательство, индивидуальный или коллективный манифест, или просто утверждение существования [2]. Таким образом данные объекты как никакие более подходят для творческих поисков и новых смыслов с привлечением новейших технических достижений, таких как искусственный интеллект.

Так же стоит отметить, что в паблик-арте парадигма смещается от «смотри, но не трогай» к интерактивным дисплеям и творениям, привлекающим посетителей. Соответственно, в этом исследовании изучались некоторые факторы, побуждающие аудиторию взаимодействовать с паблик-артом. В Брисбене, Австралия, проводились систематические наблюдения за «пользователями» 11 общественных скульптур. Расследование показало, что конструктивные особенности паблик-арта являются ключевым фактором для поощрения или отпугивания посетителей [3].

Скульптуры, созданные искусственным интеллектом, пока не так популярны, как картины, однако развитие в данном направлении все же есть. В основном AI используется либо для создания GAN-макета, либо непосредственно для разработки объемной модели. Скульптура Скотта Итана дебютировала на выставке «Artist + AI: figures and forms» и была создана в сотрудничестве с инструментами искусственного интеллекта. В данном случае AI переводит рисунки в трехмерную форму. Другой пример – технология «Dio» Бена Снэлла, суть которой не раскрывается [4].

Искусственный интеллект уже активно используют художники во всем мире и лишь единицы скульпторов, архитекторов и дизайнеров начинают работать в нейросимбиозе с AI и эти эксперименты пока носят скорее научный или развлекательный характер, нежели чем практическое применение результатов совместной работы. Во многом это связано с отсутствием специализированных нейросетей, но видится, что их появление в будущем неизбежно.

1. Методы взаимодействия с нейросетью и полученные материалы

Участникам конкурса проектов паблик-арт объекта на территории многофункционального жилого комплекса UNO по ул. Сибгата Хакима в г. Казани предлагалось создать уникальный образ современного арт-объекта, который гармонично впишется в окружающий ландшафт и инфраструктуру территории проектирования. Организатор представил номинацию "Творческий нейросимбиоз", целью которой являлось экспериментальное изучение возможностей использования нейросетей для создания конкурсного проекта паблик-арт объекта. Чтобы принять участие в данной номинации участник конкурса должен был привлечь к проектированию паблик-арт объекта на любом этапе любую нейросеть [5].

Идея арт-объекта была разработана совместно с нейросетью Dream studio – это пользовательский сервис на основе нейросети Stable Diffusion для генерации изображения по текстовому запросу или на основе референсной картинки [6].

Основная задача, поставленная в проекте для работы с нейросетью — эскизирование вариантов решения на основе первоначальной идеи с последующим моделированием в программе ArchiCAD.

Для формирования концепции были приняты следующие границы, в рамках которых следовало разработать арт-объект:

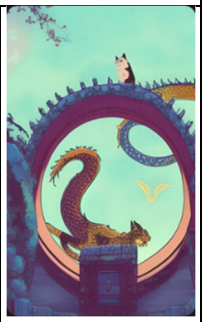
- материал – сталь, дерево;
- цвет и фактура натуральных материалов;
- многофункциональность;
- интерактивность;
- образы традиционной татарской айдентики и орнамента;
- формы и линии без агрессии, вызывающие позитивное восприятие.

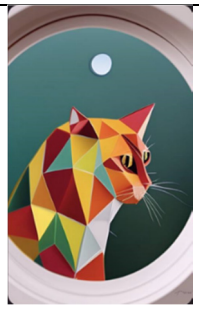
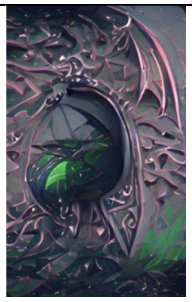
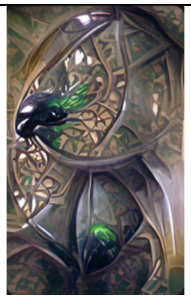
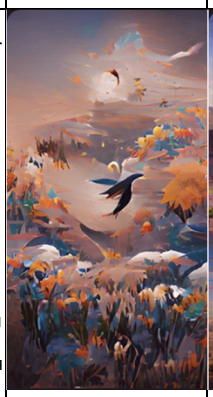
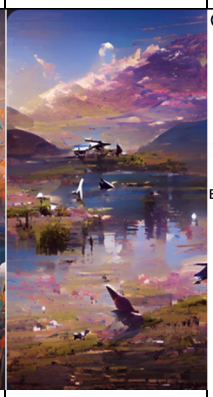
Текстовые запросы в Dream были основаны на основных символах Татарстана и Казани – Татарский кот, черный дракон и белый барс с официальной символики, татарский народный эпос Идегей, татарский традиционный орнамент (рис. 1).

Рисунок 1. Основные символы Татарстана и г. Казань

Было произведено более 50 запросов и их вариантов. В ходе данного эксперимента автор и нейросеть стали лучше «понимать» друг друга, что не всегда получалось на первых этапах, из чего можно сделать вывод, что сотрудничество с AI требует определенного опыта и рассчитывать получить устраивающий вариант в первом запросе не стоит. Далее приведены примеры нескольких запросов в текстовом поле и варианты сгенерированных изображений (табл. 1).

Таблица 1
Выборочные результаты обработки текстовых запросов нейросетью Dream

№ п/п	Текстовый запрос	Изображение, сгенерированное Dream		Применение в творческой концепции
1	Кот и дракон в круглой арке			На основе этих изображений построен основной объем арт-объекта – лента тела дракона, образующая круглую арку
2	Геральдическое описание герба Казани: «В серебряном поле на зеленой земле черный дракон с червленными крыльями и языком, с золотыми лапами, когтями и глазами, увенчанный золотой короной»			Результат генерации показался слишком агрессивным для арт-объекта в жилом квартале, но подтвердил идею применения плавных линий, основанных на анатомии дракона. Так же в этот момент появилась идея опускать и поднимать условное «тело дракона» для придания объекту многофункциональности, а именно как скамьи, игрового элемента для детей и вариативности позирования для фотосессий

3	Кот в круглом окне			На основе данных изображений принято решение разместить скульптуру кота татарского в круглом элементе арт-объекта (рис. 5)
4	Круглое зеленое окно с драконом в татарском орнаменте			На основе этих изображений построена основная концепция арт-объекта. Они также могут быть использованы для художественной росписи полумесяца и звезды (рис. 4)
5	Строки из Татарского народного эпоса Идегей: «…Словам конец – и письму конец. Луна погасла – кончился день. Кончился день – упала тень. Год прошёл, луга расцвели. На озеро Чирули Птицы слетелись со всех концов…»			Сгенерированные изображения могут быть использованы для росписи полумесяца и звезды, но в зеленом цвете, как символ мусульманства
6	Черный дракон с красными крыльями в окружении татарского орнамента			Идея на основе этих изображений выполнить барельеф орнамента на основной конструкции была подвергнута критике, учитывая материал конструкции (сталь), сложную технологию изготовления, требуемую интерактивность арт-объекта и современный архитектурный контекст

Как можно убедиться, ни в одном из сгенерированных изображений, не смотря на их эмоциональность и художественную ценность, нет готового объемно-пространственного решения арт-объекта. Задача архитектора из множества образов, колористических решений и форм сложить пазл с учетом эргономики, конструктивных решений, возможностей материалов и масштабности будущего арт-объекта по отношению к человеку и окружению.

2. Описание идеи и символическое обоснование арт-объекта

На основе требований организатора конкурса, максимально расширенного состава функций арт-объекта и сгенерированных нейросетью изображений предложен вариант переосмысления образов и основных символов республики Татарстан и города Казани.

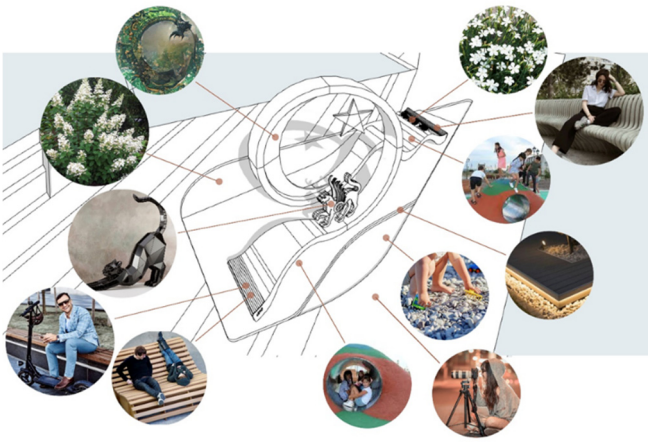


Рисунок 2. Схема функционирования арт-объекта

Символическое обоснование:

– Арка – символ гостеприимства, перехода в другое пространство и состояние;

– Круг – символ защиты, оберег от всего плохого и враждебного;

– Плавные линии – символ движения, стихии ветра и воды;

– В целом конструкция арки – дракон в движении, динамике;

– Звезда и полумесяц – принадлежность к мусульманской семье народов;

– Белый барс – символ республики Татарстан;

– Черный дракон – символ Казани;
– Кот татарский – символ домашнего уюта, достатка и благосостояния.

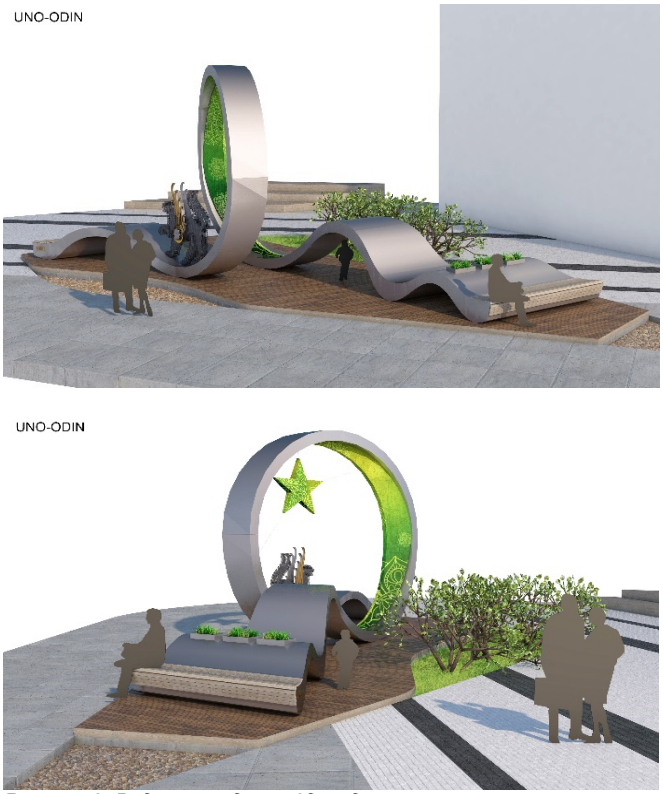


Рисунок 3. Видовые кадры с 3д модели

Многофункциональность была изначально заложена в идею концепции. В составе арт-объекта предложены следующие функции: арт-объект, фотозона для проведения фотосессий, игровой элемент для детей, место отдыха и ожидания, островок озеленения и световое пятно в ночное время (рис. 2, 3).

Предполагалось оставить вариативные части композиции – художественную роспись полумесяца и звезды в зеленом цвете, как символ мусульманства (рис. 4), а также скульптуру геральдического Белого Барса или Кота Татарского (рис. 5). Окончательное решение по этим двум объектам предлалось оставить за жителями района/города и будущими жильцами ЖК UNO, путем онлайн и офлайн голосования с максимальным привлечением. Так горожане смогут приобщиться к идее, принять ее как свою, что благотворно отразится на сохранности и бережной эксплуатации в будущем.

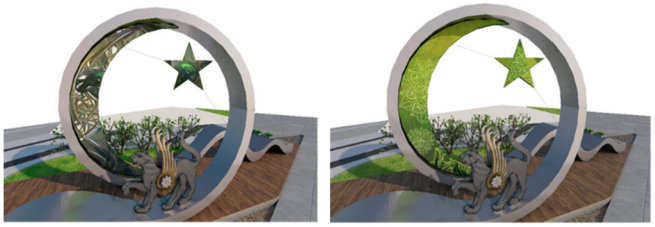


Рисунок 4. Варианты художественной росписи на основе сгенерированных изображений

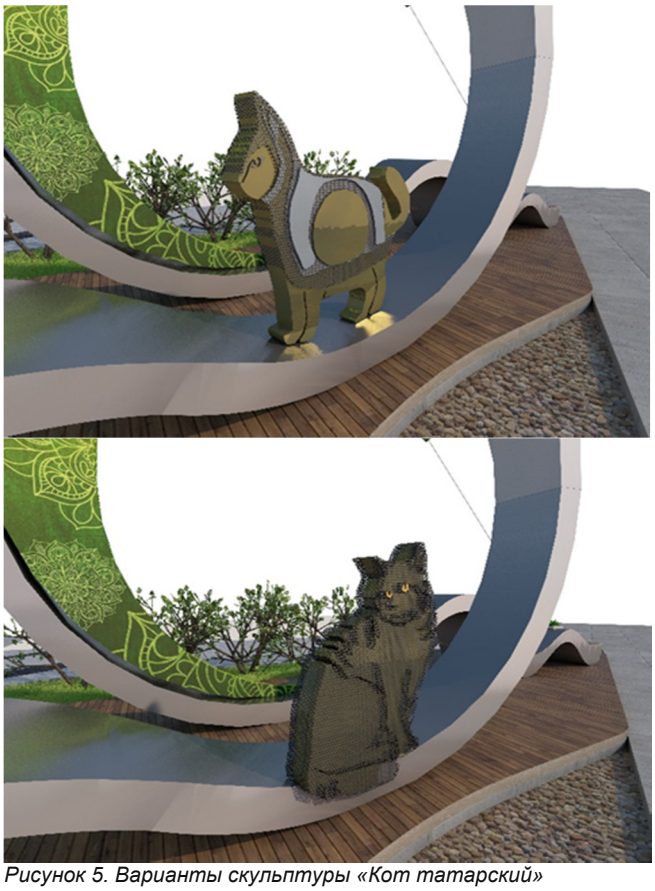


Рисунок 5. Варианты скульптуры «Кот татарский»

За рамками конкурсного задания был проведен эксперимент по пост проектному запросу в разных стилях на основе рендеров 3д модели итогового арт-объекта (рис. 6).

Рисунок 6. Пост проектный запрос на основе референса фасада и 3д модели

Как можно видеть, нейросеть использует общепринятый образ дракона как агрессивного существа и подобное решение было бы вполне оправдано на

общественной территории и вне досягаемости горожан, но совершенно не подходит для жилого комплекса и как интерактивный многофункциональный арт-объект. Попытки сгенерировать изображение с запросом «добрый дракон» не увенчались успехом, стереотипность мышления нейросети подтверждена опытным путем.

3. Описание материалов и конструкций. Технические условия реализации

Монтаж основной конструкции рекомендовалось произвести на месте из заводских заготовок удобных для транспортировки, после устройства плитного монолитного фундамента с предусмотренными пятнами контакта для установки конструкции и соединения сваркой.

Конструкция арки состоит из торцевых сегментов, полотна и перемычек. Материал – сталь. Способ сборки – сварка с последующей зачисткой швов.

После сварочных и монтажных работ требуется окрасить конструкцию эмалью по металлу с молотковым эффектом для придания фактурности.

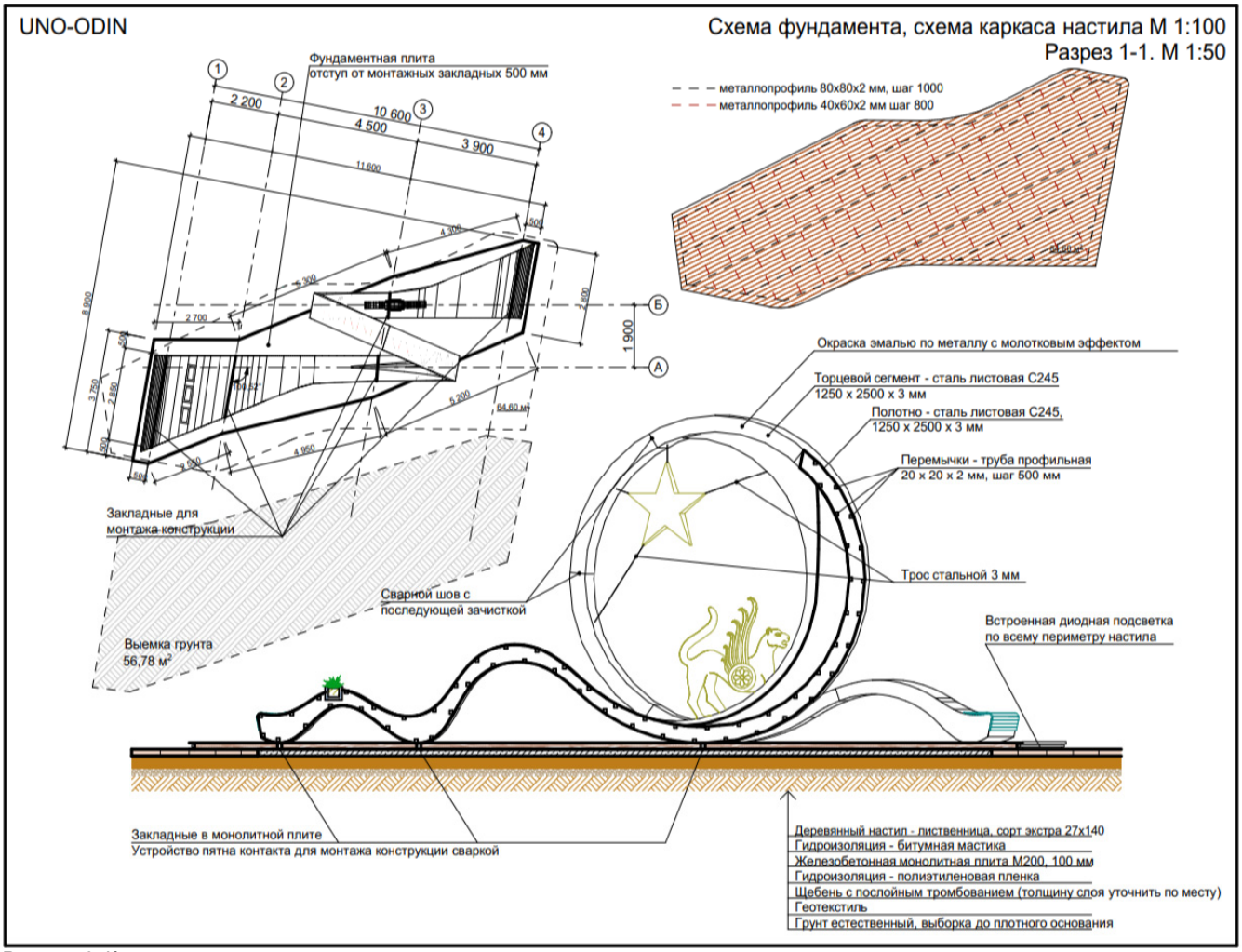


Рисунок 6. Конструктивные решения

После окраски основной конструкции следует монтаж настила и лавочного бруса, подвес звезды и установка скульптуры барса, устройство газона и засыпка галькой, художественная роспись полумесяца и звезды, высадка растений, монтаж подсветки и фирменного логотипа.

Требуется подключение к сети питания для контурной подсветки настила. Общее освещение арт-объекта рекомендовалось осуществить светодиодным прожектором направленным светом с фасада здания или ближайшей световой опоры.

Заключение

В ходе эксперимента были отобраны и проанализированы аналоги, проводилось эскизирование вручную, в несколько этапов были проведены сессии с запросами для нейросети. Итоговый результат представляет собой интеграцию всех полученных данных с последующим моделированием в программе и выполнением рабочих чертежей.

Из достоинств совместной работы с искусственным интеллектом следует отметить возможность опираться на яркие визуальные образы в неограниченном количестве и создание уникального mood board с заранее обдуманными параметрами, но никогда не известным результатом.

К недостаткам можно отнести не достаточную точность выполнения запросов и не возможность более детальной настройки физических параметров объекта, таких как толщина, габаритные размеры,

определенная форма или линия. Для более полной картины необходимо в дальнейшем провести эксперименты с использованием других нейросетей, например Midjourney.

На основе проведенного эксперимента можно сделать вывод, что нейросети могут использоваться архитекторами и дизайнерами для поиска вдохновения и нестандартных решений, но еще очень далеки от того, чтобы стать полноценными помощниками в создании проектов полного цикла.

Литература

1. Джон Маккарти (2006) Регенерация культурных кварталов: общественное искусство для имиджа места или идентичности места? , Журнал городского дизайна, 11: 2, 243-262, DOI: 10.1080 / 13574800600644118 John Mccarthy (2006) Regeneration of Cultural Quarters: Public Art for Place Image or Place Identity?, Journal of Urban Design, 11:2, 243-262, DOI: 10.1080/13574800600644118
2. Келли Гонсалвес и Томмазо М. Милани (2022) Стрит-арт / уличное искусство - семиотика, политика, экономика, социальная семиотика, 32: 4, 425-443, DOI: 10.1080/10350330.2022.2114724 Kellie Gonçalves & Tommaso M. Milani (2022) Street art/art in the street – semiotics, politics, economy, Social Semiotics, 32:4, 425-443, DOI: 10.1080/10350330.2022.2114724
3. Кэролайн Милн и Дорина Поджани (2023) Паблик-арт в городах: что делает его привлекательным и интерактивным? Журнал городского дизайна, 28:3, 296-315, DOI: 10.1080/13574809.2022.2121272 Caroline Milne & Dorina Pojani (2023) Public art in cities: what makes it engaging and interactive?, Journal of Urban Design, 28:3, 296-315, DOI: 10.1080/13574809.2022.2121272
4. Распределение пространства человеком - Художник: выставка ИИ [Электронный ресурс]: URL: https://www.scott-eaton.com/2019/artist-plus-ai-sculpture (дата обращения: 09.07.2023).
5. Всероссийский конкурс проектов паблик-арт объекта на территории многофункционального жилого комплекса UNO в Казани [Электронный ресурс]: URL: https://architime.ru/activity/2022/competition_uno.htm (дата обращения: 07.07.2023).
6. Нейросеть Dream studio: обзор нейросети для создания изображений по текстовому запросу [Электронный ресурс]: URL: https://neuroseti.ru/neyroset-dream-studio-obzor-neyroseti-dlya-sozdaniya-izobrazheniy-po-tekstovomu-zaprosu/ (дата обращения: 07.07.2023).
7. Искусственный интеллект в современном искусстве [Электронный ресурс]: URL: https://sk.ru/news/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-iskusstve/ (дата обращения: 15.12.2022).
8. Симбиотическая архитектура Манаса Бхатия, созданная с помощью нейросети Midjourney [Электронный ресурс]: URL: http://tehne.com/event/koncepty/simbioticheskaya-arhitektura-manasa-bhatiya-sozdannaya-s-pomoshchyu-neyroseti-midjourney (дата обращения: 15.12.2022).
9. Архитектура, созданная с помощью нейросетей [Электронный ресурс]: URL: https://pikabu.ru/story/arkhitektura_sozdannaya_s_pomoshchyu_neyrosetey_7859985 (дата обращения: 18.12.2022).
10. Н. В. Савкова и А. П. Бебик + Dream: паблик-арт объект «UNO-ODIN» [Электронный ресурс]: URL: https://tehne.com/event/koncepty/n-v-savkova-i-p-bebik-dream-pablik-art-obekt-uno-odin (дата обращения: 11.07.2023).

Neuro symbiosis of architect and artificial intelligence

Savkova N.V.
Pacific National University

Artificial intelligence and neural networks are increasingly being used in architecture, not only as a technical assistant, but also at the stage of creative processes. Perhaps we are witnessing the formation of a new symbiosis of man and AI, when joint work and its results will begin to influence the architectural environment in a real city.

The article discusses the experience of designing the author with the involvement of the DREAM neural network at the stage of generating an architectural concept, as the latest method and tool of an architect. As an experiment, artificial intelligence was involved in the Open All-Russian competition of public art object projects on the territory of the UNO multifunctional residential complex on the street. Sibgat Hakim in Kazan.

Keywords: design methodology; design technologies; neurosymbiosis; artificial intelligence; neural network; architectural environment; art object, public art.

References

1. John Mccarthy (2006) Regeneration of Cultural Quarters: Public Art for Place Image or Place Identity?, Journal of Urban Design, 11:2, 243-262, DOI: 10.1080/13574800600644118
2. Kellie Gonçalves & Tommaso M. Milani (2022) Street art/art in the street – semiotics, politics, economy, Social Semiotics, 32:4, 425-443, DOI: 10.1080/10350330.2022.2114724
3. Caroline Milne & Dorina Pojani (2023) Public art in cities: what makes it engaging and interactive?, Journal of Urban Design, 28:3, 296-315, DOI: 10.1080/13574809.2022.2121272
4. Human Allocation of Space – Artist:AI exhibit [Electronic resource]: URL: https://www.scott-eaton.com/2019/artist-plus-ai-sculpture (date of access: 09.07.2023).
5. All-Russian competition of projects of a public art object on the territory of a multifunctional residential complex UNO in Kazan [Electronic resource]: URL: https://architime.ru/activity/2022/competition_uno.htm (date of access: 07.07.2023).
6. Dream studio neural network: an overview of the neural network for creating images on text request [Electronic resource]: URL: https://neuroseti.ru/neyroset-dream-studio-obzor-neyroseti-dlya-sozdaniya-izobrazheniy-po-tekstovomu-zaprosu/ (date of access: 07.07.2023).
7. Artificial intelligence in contemporary art [Electronic resource]: URL: https://sk.ru/news/iskusstvennyy-intellekt-v-sovremennom-iskusstve/ (date of access: 15.12.2022).
8. Symbiotic architecture of Manas Bhatia, created using the Midjourney neural network [Electronic resource]: URL: http://tehne.com/event/koncepty/simbioticheskaya-arhitektura-manasa-bhatiya-sozdannaya-s-pomoshchyu-neyroseti-midjourney (date of access: 15.12.2022).
9. Architecture created using neural networks [Electronic resource]: URL: https://pikabu.ru/story/arkhitektura_sozdannaya_s_pomoshchyu_neyrosetey_7859985 (date of access: 18.12.2022).
10. N. V. Savkova and A. P. Bebik + Dream: public art object "UNO-ODIN" [Electronic resource]: URL: https://tehne.com/event/koncepty/n-v-savkova-i-p-bebik-dream-pablik-art-obekt-uno-odin (date of access: 11.07.2023).

Путь к устойчивому будущему: как превратить ваше здание в экологически чистый объект

Селезнев Павел Павлович
ООО "Строительная компания "ЭСТ", Selevel@yandex.ru

Данная научная статья исследует роль экологически чистых зданий в контексте устойчивого развития и борьбы с изменением климата. Рассматривается важность создания экологически чистых зданий для снижения негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения устойчивого развития. Целью работы является анализ преимуществ и выгод, которые предоставляют экологически чистые здания, а также исследование различных аспектов и методов их реализации.
Для достижения поставленных целей и решения задач в статье используются аналитический и сравнительный подходы, а также анализ примеров успешных проектов. Варианты и способы решения проблемы включают применение строительных материалов из переработанных материалов или возобновляемого сырья, внедрение программ мониторинга инженерных систем и ресурсов здания, а также снижение эксплуатационных расходов.
Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что экологически чистые здания имеют положительный эффект не только на окружающую среду, но и на здоровье и благополучие людей, а также на экономические показатели. Применение устойчивых подходов в строительстве и эксплуатации зданий способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, повышению энергоэффективности, сокращению расходов на эксплуатацию и улучшению качества жизни
Выводы исследования подтверждают важность экологической ответственности владельцев объектов, необходимость глобального лидерства в области устойчивого развития и борьбы с изменением климата. Приведенные результаты исследования служат основой для разработки и реализации политики, программ и проектов, направленных на создание экологически чистых зданий и обеспечение устойчивого развития.
Ключевые слова: экологически чистые здания, устойчивое развитие, сертификация LEED, строительные материалы, переработка, возобновляемые источники, мониторинг, энергоэффективность, производительность труда, здоровье сотрудников, глобальное лидерство, борьба с изменением климата, социальная ответственность, экономическая ценность, привлекательность объектов, применение программ и инициатив, перспективы исследований.

Сертификация объектов по LEED

Сертификация объектов по LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) представляет собой систему оценки и классификации зданий, разработанную для поощрения и признания экологически чистых и энергоэффективных строительных проектов. Она является признанным международным стандартом, созданным US Green Building Council (USGBC) для оценки исходного проектирования, строительства, эксплуатации и обновления зданий.

Целью сертификации LEED является создание зданий, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, повышают энергоэффективность и обеспечивают здоровую внутреннюю среду для жителей и работников. Чтобы получить сертификат LEED, здание должно соответствовать ряду критериев и требований.

Основными критериями и требованиями для получения сертификата LEED являются [3] :

1. Энергоэффективность.

Здания должны продемонстрировать высокую энергоэффективность, сокращая потребление энергии и оптимизируя использование энергоресурсов. Это может включать установку энергосберегающего освещения, системы управления энергией, использование возобновляемых источников энергии и т.д.

2. Водосбережение.

Сертификация LEED требует использования водосберегающих систем и технологий для снижения потребления воды. Это может включать установку сантехнических устройств с низким расходом воды, систем сбора и повторного использования дождевой воды, эффективное орошение и т.д.

3. Материалы и ресурсы.

LEED поощряет использование строительных материалов, которые являются переработанными, возобновляемыми или экологически безопасными. Это включает использование материалов с высокими экологическими показателями, уменьшение отходов и максимальное использование переработанных материалов.

4. Качество внутренней среды.

Сертификация LEED уделяет внимание созданию здоровой и комфортной внутренней среды для жителей и работников. Это включает хорошую вентиляцию, использование натурального освещения, контроль качества воздуха и другие факторы, которые способствуют благоприятной рабочей и жилой среде.

5. Инновации и проектные приоритеты.

Сертификация LEED предоставляет возможность заработать дополнительные баллы за инновационные и экологические проекты. Это может

включать использование новых технологий, разработку уникальных решений для устойчивого развития и другие проектные приоритеты.

Энергоэффективность является важным аспектом сертификации LEED. Здания должны продемонстрировать сокращение потребления энергии и оптимальное использование энергоресурсов. Это может быть достигнуто путем установки энергосберегающего освещения, систем управления энергией и использования возобновляемых источников энергии.

Бизнес-центр "Ренейссанс Правда", который находится в центре Санкт-Петербурга, был разработан и построен с учетом принципов зеленого строительства (см. Рис. 1). Этот офисный комплекс является первым в России, который успешно прошел сертификацию LEED Core & Shell (проектирование и строительство под чистовую отделку) в 2013 году. Ответственными за разработку, строительство, инвестиции и управление этим проектом является турецкая компания Ренейссанс [8].

Рисунок 1. Ренейссанс Правда Бизнес-центр, Санкт-Петербург

В процессе сертификации данного здания по стандарту LEED Core & Shell, группа ALAN-Mimta осуществляла консультирование и поддержку. Сертификация подразумевала оценку различных аспектов здания, таких как энергоэффективность, качество внутренней среды, использование устойчивых материалов и ресурсов, а также управление отходами. Целью было создание экологически чистого и энергоэффективного здания, способствующего благоприятной рабочей среде для сотрудников.

Благодаря успешной сертификации по стандарту LEED, бизнес-центр "Ренейссанс Правда" подтверждает свою приверженность принципам устойчивого развития и заботы о окружающей среде. Это служит примером и вдохновением для других разработчиков и инвесторов, поощряя применение зеленых строительных практик в индустрии. Перспективы дальнейших исследований в области зеленого строительства и сертификации LEED открывают новые горизонты для создания устойчивых и энергоэффективных зданий в России и за ее пределами.

Объекты, сертифицированные по LEED, получают ряд преимуществ и привилегий. Сертификация подтверждает экологическую и энергоэффективную стандартность здания, что может повысить его привлекательность в глазах потенциальных инвесторов, арендаторов и общественности. Кроме того, сертифицированные объекты могут снизить эксплуатационные расходы, повысить капитализацию и доходность, а также улучшить качество внутренней среды для проживания и работы. Сертификация LEED способствует улучшению репутации и привлекательности бренда, привлечению клиентов, партнеров и инвесторов, а также расширению лидерства в области устойчивого развития и борьбы с изменением климата.

Применение строительных материалов из переработанных материалов или возобновляемого сырья

Применение строительных материалов из переработанных материалов или возобновляемого сырья - это подход, который направлен на сокращение использования ограниченных природных ресурсов, снижение отходов и негативного воздействия на окружающую среду.

Использование строительных материалов, полученных из переработки, имеет ряд преимуществ. Прежде всего, это помогает сократить потребление природных ресурсов, так как вместо добычи и производства новых материалов используются уже существующие материалы. Переработка позволяет утилизировать строительные отходы, промышленные отходы и другие материалы, которые в противном случае могли бы стать проблемой для окружающей среды.

Существует множество различных типов переработанных материалов, которые могут быть использованы в строительстве. Например, переработанное стекло может быть использовано для производства стеклянных панелей или изоляционных материалов. Переработанный металл может быть использован для создания металлических конструкций или отделочных элементов. Также существуют переработанные пластмассы, которые могут быть применены в различных строительных конструкциях и материалах [2].

Важным моментом устойчивого строительства является использование возобновляемых материалов. Это материалы, которые могут быть воспроизведены или восстановлены в короткие сроки, без нанесения серьезного ущерба окружающей среде. Один из примеров таких материалов - древесина из управляемых лесов. При использовании такой древесины обеспечивается сохранение лесных ресурсов и защита биологического разнообразия. Бамбук также является возобновляемым материалом, который отличается высокой прочностью и многоцелевым применением в строительстве.

Применение строительных материалов из переработанных материалов и возобновляемого сырья имеет значительный потенциал для снижения окружающего воздействия строительных проектов. Это способствует уменьшению энергозатрат и выбросов парниковых газов, связанных с производством и транспортировкой новых материалов. Использование таких материалов может способствовать созданию здоровой внутренней среды, так как они обычно имеют меньшую концентрацию вредных веществ и лучше взаимодействуют с природной средой.

Внедрение программ мониторинга инженерных систем и ресурсов здания

Внедрение программ мониторинга инженерных систем и ресурсов здания позволяет осуществлять контроль и оптимизацию использования энергии, воды и других ресурсов, что приводит к снижению негативного воздействия на окружающую среду и снижению эксплуатационных расходов.

Мониторинг и контроль использования энергии, воды и других ресурсов в зданиях имеют важное значение по нескольким причинам. Во-первых, это позволяет идентифицировать и анализировать точки потребления ресурсов, что позволяет выявить потенциальные места для повышения эффективности и снижения потребления. Путем анализа данных мониторинга можно выявить энерго- и ресурсозатратные процессы, определить проблемные зоны и принять меры для их оптимизации [1].

Внедрение программ мониторинга может включать различные технологии и программы, которые помогают эффективно отслеживать и управлять инженерными системами и ресурсами здания (см. Табл. 1). Например, системы автоматизированного управления зданием (Building Management Systems) позволяют централизованно контролировать и управлять различными системами, такими как отопление, вентиляция, кондиционирование, освещение и электропитание, водо- и газообеспечения, и т. д. Они позволяют оптимизировать расход энергии и ресурсов в режиме реального времени на основе данных с датчиков и устройств мониторинга [4].

Таблица 1
Системы автоматизированного управления зданием

Категория	Описание	Применимость
Home Automation	Системы автоматизации домашних объектов, включая частные дома, квартиры и коттеджи.	Применимы для создания комфортной и удобной среды, повышения энергоэффективности и безопасности в жилых помещениях.
Building Automation	Системы автоматизации коммерческой недвижимости и офисных зданий.	Применимы для оптимизации работы здания, управления инженерными системами, повышения эффективности и снижения расходов.
Уровни реализации в Building Management System	- Центр администрирования и диспетчеризации (Management Level)	- Разработка взаимосвязи между операторами и системой управления.
	- Автоматизация функциональных процессоров (Automation Level)	- Установка модулей ввода-вывода, контроллеров и датчиков состояния.
	- Установка устройств с функциями ввода/вывода (Field Level)	- Размещение, тестирование и внедрение оборудования.
Подсистемы АСУЗ	- Система учета коммерческого расхода топлива, включая газ и др.	- Мониторинг и учет потребления ресурсов.
	- Автоматика котельных и систем подачи тепла.	- Оптимизация теплоснабжения и экономия энергии.
	- Холодильное оборудование и обеспечение.	- Контроль и оптимизация работы систем охлаждения.
	- Канализация и подача воды.	- Мониторинг и управление расходом водных ресурсов.
	- Освещение, электропитание и бесперебойное электроснабжение.	- Управление освещением и энергопотреблением.

Также используются технологии для мониторинга ресурсов в виде счетчиков и датчиков потребления энергии и воды. Их устанавливают в надлежащих системах и оборудованиях. Такие системы позволяют получить точную информацию о потреблении ресурсов в реальном времени. С помощью этих данных можно провести анализ на наличие потенциальных проблем, обнаружить утечки, отследить неправильное функционирование и неэффективное использование ресурсов.

Такие программы мониторинга уже успешно применяются во многих зданиях, используя смарт-подход, а точнее системы "умных счетчиков". Преимущество этих систем состоит в автоматическом сборе детализированных данных о потреблении, которые предоставляются каждому пользователю и администратору здания, тем самым повышая осведомленность, чтобы простимулировать сотрудников или жильцов к более эффективному использованию ресурсов.

Внедрение программ мониторинга инженерных систем и ресурсов здания является эффективным инструментом для достижения энергоэффективности и устойчивости зданий. Появляется возможность выявить и оптимизировать энерго- и ресурсозатратные процессы, управлять системами здания и снижать эксплуатационные расходы.

Снижение эксплуатационных расходов

Главные составляющие снижения эксплуатационных расходов - энергоэффективные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, которые спроектированы с учетом оптимальной производительности, что позволяет снизить потребление энергии при поддержании комфортных условий внутри здания. Такие системы используют высокоэффективное оборудование, теплоизоляцию, регулируемую вентиляцию и другие инновационные решения, которые позволяют сократить энергопотребление и связанные с ним расходы [7].

Для снижения эксплуатационных расходов в зданиях могут применяться системы, которые используют солнечную энергию, ветровую или другие возобновляемые источники для генерации электроэнергии и тепла. К примеру, солнечные панели устанавливают на крышах зданий для питания энергоемких систем, что позволяет снижать зависимость от традиционных источников энергии и сокращать расходы на электроэнергию.

Существуют инновационные методы энергосбережения. Использование светодиодных ламп, датчики движения, автоматизированные системы управления энергопотреблением, смарт-системы - всё это позволяет оптимизировать использование энергии в режиме реального времени.

Меры по снижению эксплуатационных расходов, приведенные выше, дают возможность уменьшить операционные затраты здания и способствуют улучшению устойчивости и экологической эффективности. Экологически чистые здания экономически выгодны в долгосрочной перспективе, улучшают качество жизни, уменьшают негативное воздействие на окружающую среду и содействуют борьбе с изменением климата.

Повышение социальной и экологической ответственности владельцев зданий

Владельцы зданий могут принимать активное участие в создании экологически чистых зданий, инвестируя в энергоэффективные системы отопления,

вентиляции и кондиционирования воздуха, а также в использование возобновляемых источников энергии. Необходимо улучшать теплоизоляцию зданий, устанавливать датчики и системы мониторинга ресурсов, использовать строительные материалы из переработанных или возобновляемых источников, проводить регулярный мониторинг и оценку эффективности здания для улучшения экологических показателей.

Занимаясь экологическим строительством, владельцы объектов служат примером для других участников рынка, проявляя свою социальную и экологическую ответственность, делают вклад в формировании экологической культуры, повышают осведомленность общества.

Для поддержки владельцев, активно занимающихся созданием экологически безопасных зданий, правительства и другие заинтересованные стороны могут предоставлять различные стимулы и поддержку, в виде налоговых льгот, субсидий, грантов и других финансовых награждений. Существуют государственные программы и стандарты, такие как сертификация LEED, которые способствуют стимулированию собственников объектов к активному участию в создании экологически чистых зданий, обеспечивая признание и преимущество.

Владельцы имеют возможность не только улучшать экологическую эффективность своих зданий, но и выступать в роли вдохновителей для других участников рынка, стимулируя их к применению устойчивых методов. Поддержка со стороны правительств и заинтересованных сторон предоставляет дополнительные поощрения владельцам за их активное участие в разработке экологически безопасных зданий.

Повышение производительности труда и здоровья сотрудников в экологически чистых зданиях

Исследования показывают, что в экологически чистых зданиях наблюдается значительное повышение производительности труда. Это связано с созданием комфортной и здоровой рабочей среды, которая способствует улучшению физического и психологического благополучия работников.

Оптимизация внутренних систем, таких как отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, позволяет обеспечить оптимальные условия температуры и повысить общий комфорт нахождения в помещении, что в свою очередь способствует улучшению концентрации и когнитивных функций сотрудников. Благоприятная рабочая среда может снизить уровень стресса, что оказывает положительное влияние на здоровье и уровень энергии сотрудников [5].

Для создания благоприятных условий труда можно использовать естественное освещение, создавать просторные и гибкие рабочие места, обеспечить качественной звукоизоляцией. Ещё установка эргономичной мебели и внедрение систем мониторинга качества воздуха могут значительно повысить комфорт работы. Организация мероприятий и обустройство специализированных мест, например, спортзал или проведение образовательных программ по здоровому образу жизни, мотивирует и способствует физическому здоровью сотрудников.

Не помешает провести консультацию со специалистами по охране труда и по эргономики рабочих мест для создания здоровой рабочей и комфортной атмосферы в помещениях.

Расширение глобального лидерства и влияния в области устойчивого развития и борьбы с изменением климата

В условиях усиления экологических кризисов и изменения климата неотъемлемой частью устойчивого развития становится демонстрация лидерства и принятие активных мер по созданию экологичных зданий. Проявление лидерства в этой области помогает привлечь внимание других участников рынка и общества в целом, так как это показывает, что экологическая ответственность и забота о будущем планеты являются неотъемлемой частью успешного развития бизнеса и общества.

Существуют различные глобальные программы и инициативы, которые поддерживают строительство экологически безопасных сооружений (см. Табл. 2). Например, The Climate Group — некоммерческая организация, объединяющая ведущие мировые компании с целью ускорения перехода на чистую энергию и устойчивое развитие. Кампания RE100, запущенная The Climate Group, призывает компании полностью использовать возобновляемую энергию в своей деятельности. Это побуждает компании внедрять инновационные технологии и принимать меры по снижению выбросов парниковых газов [6].

Таблица 2

Различные глобальные программы и инициативы

Программа/Инициатива	Описание
Парижское соглашение	Международное соглашение, в котором страны обязуются сократить выбросы парниковых газов и ограничить глобальное потепление
Цели устойчивого развития (ЦУР)	17 целей, установленных ООН, которые направлены на решение глобальных проблем, включая климатические изменения и бедность
Зеленое соглашение ЕС	План действий Европейского союза по борьбе с изменением климата и переходу к устойчивой экономике
Международная панель по климату (МПК)	Независимая научная организация, которая оценивает научные, технические и социоэкономические аспекты климатических изменений
Инициатива "Чистый воздух"	Глобальная программа, нацеленная на сокращение загрязнения воздуха и улучшение качества атмосферы

Примеры компаний или организаций, ставших лидерами в области устойчивого развития, также являются источником вдохновения и обучающим материалом для других участников рынка. Например, компания Patagonia, ведущий производитель верхней одежды и снаряжения, известна своими усилиями в области устойчивого развития и смягче-

ния последствий изменения климата. Компания активно принимает меры по снижению воздействия своей продукции на окружающую среду и призывает потребителей заботиться об окружающей среде.

Другой пример — Tesla, ведущий производитель электромобилей. Компания занимается созданием экологически чистого транспорта и систем солнечной энергии. Инновационные технологии Tesla помогают сократить выбросы углерода и привлечь внимание к преимуществам использования возобновляемых источников энергии.

Приведенные примеры показывают, как компании и организации, проявляющие лидерство в области устойчивого развития и борьбы с изменением климата, становятся двигателями прогресса и вдохновляют других на принятие аналогичных мер. Их деятельность демонстрирует, что экологическая ответственность может быть ключевым фактором успеха в бизнесе и влияния в обществе.

Заключение

В результате проведенного исследования, в рамках данной научной статьи были достигнуты основные поставленные цели и решены задачи, связанные с устойчивым развитием и созданием экологически чистых зданий. Анализируя полученные результаты, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, сертификация зданий по стандарту LEED является эффективным инструментом для оценки и подтверждения экологической чистоты объектов. Этот процесс способствует повышению экономической ценности зданий, их привлекательности для инвесторов и арендаторов.

Во-вторых, применение строительных материалов из переработанных и возобновляемых источников является перспективным подходом, способствующим снижению негативного воздействия на окружающую среду и улучшению качества жизни.

В-третьих, внедрение программ мониторинга инженерных систем и ресурсов здания позволяет эффективно контролировать и управлять использованием энергии, воды и других ресурсов, что приводит к сокращению эксплуатационных расходов и повышению энергоэффективности.

В-четвертых, экологически чистые здания оказывают положительное влияние на производительность труда и здоровье сотрудников, что приводит к сокращению расходов на медицину и повышению общей эффективности организации.

Наконец, реализация устойчивого развития и создание экологически чистых зданий способствуют расширению глобального лидерства и влияния в области борьбы с изменением климата, а также способствуют формированию ответственного отношения к окружающей среде.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод о том, что создание экологически чистых зданий имеет огромный потенциал для устойчивого развития общества. Практическое применение полученных результатов позволит реализовать принципы устойчивости в строительной индустрии и обеспечить более благоприятную среду для жизни и работы людей.

В перспективе дальнейших исследований рекомендуется углубить изучение влияния экологически чистых зданий на различные аспекты устойчивого развития, такие как социальная справедливость, экономическая эффективность и общественное благополучие. Также стоит рассмотреть возможности дальнейшего усовершенствования методов сертификации и разработку инновационных подходов к созданию экологически чистых зданий.

Литература

1. Деменев, А. В. Интеграция системы мониторинга и управления инженерными системами зданий с массовым пребыванием людей/ А. В. Деменев, Н. Л. Павлов, — Текст : электронный // Cyberleninka : [сайт]. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiiya-sistemy-monitoringa-i-upravleniya-inzhenernymi-sistemami-zdaniy-s-massovym-prebyvaniem-lyudey/viewer (дата обращения: 28.06.2023).

2. Переработка отходов. — Текст : электронный // Grunteco : [сайт]. — URL: https://grunteco.com/articles/pererabotka-othodov/ (дата обращения: 28.06.2023).

3. Сертификация LEED. Информация о системе — Текст : электронный // HPBS : [сайт]. — URL: https://hpb-s.com/news/leed-certification/ (дата обращения: 28.06.2023).

4. Система управления зданием BMS. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: https://www.belags.by/services/avtomatizatsiya-zdaniy/upravlenie-komfortom/ (дата обращения: 28.06.2023).

5. Устойчивое развитие, достойный труд и зеленые рабочие места. — Текст : электронный // ilo.org : [сайт]. — URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_210974.pdf (дата обращения: 28.06.2023).

6. Цели в области устойчивого развития. — Текст : электронный // Организация Объединённых Наций : [сайт]. — URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/ (дата обращения: 28.06.2023).

7. Экологические стандарты в строительстве - LEED. — Текст : электронный // ICS Группа компаний : [сайт]. — URL: https://www.icsgroup.ru/green/ecostandards/leed.php (дата обращения: 28.06.2023).

8. Экологическое строительство: Примеры из практики. — Текст : электронный // gbcru.org : [сайт]. — URL: https://gbcru.org/about/primery-iz-praktiki.php (дата обращения: 28.06.2023).

Path to a Sustainable Future: How to Transform Your Building into an Environmentally Clean Facility

Seleznev P.P.

LLC "Construction company" EST "

This scientific article explores the role of eco-friendly buildings in the context of sustainable development and climate change mitigation. It emphasizes the importance of creating environmentally friendly buildings to reduce negative impacts on the environment and achieve sustainable development. The objective of this study is to analyze the benefits and

advantages offered by eco-friendly buildings and explore various aspects and methods of their implementation.

To achieve the set goals and address the research questions, this article utilizes analytical and comparative approaches, as well as analyzes examples of successful projects. Solutions and approaches to the problem include the use of construction materials made from recycled or renewable resources, the implementation of building system and resource monitoring programs, and the reduction of operational costs.

The research findings indicate that eco-friendly buildings have a positive effect not only on the environment but also on the health and well-being of individuals, as well as economic indicators. Applying sustainable practices in building construction and operation contributes to reducing the negative impact on the environment, improving energy efficiency, cutting down operational expenses, and enhancing quality of life.

The study's conclusions confirm the importance of environmental responsibility for building owners, the necessity for global leadership in sustainable development and climate change mitigation. The presented research results serve as a basis for developing and implementing policies, programs, and projects aimed at creating eco-friendly buildings and ensuring sustainable development.

Keywords: eco-friendly buildings, sustainable development, LEED certification, construction materials, recycling, renewable sources, monitoring, energy efficiency, labor productivity, employee health, global leadership, climate change mitigation, social responsibility, economic value, attractiveness of properties, application of programs and initiatives, research prospects.

References

1. Demenev, A.V., Pavlov, N.L. Integration of Monitoring and Control Systems for Building Engineering Systems with Mass Presence of People. Text: electronic. Cyberleninka. [Website]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiiya-sistemy-monitoringa-i-upravleniya-inzhenernymi-sistemami-zdaniy-s-massovym-prebyvaniem-lyudey/viewer (Accessed: June 28, 2023).
2. Waste Recycling. Text: electronic. Grunteco. [Website]. URL: https://grunteco.com/articles/pererabotka-othodov/ (Accessed: June 28, 2023).
3. LEED Certification. Information about the System. Text: electronic. HPBS. [Website]. URL: https://hpb-s.com/news/leed-certification/ (Accessed: June 28, 2023).
4. Building Management System (BMS). Text: electronic. Belags. [Website]. URL: https://www.belags.by/services/avtomatizatsiya-zdaniy/upravlenie-komfortom/ (Accessed: June 28, 2023).
5. Sustainable Development, Decent Work, and Green Jobs. Text: electronic. ilo.org. [Website]. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_210974.pdf (Accessed: June 28, 2023).
6. Sustainable Development Goals. Text: electronic. United Nations. [Website]. URL: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/ (Accessed: June 28, 2023).
7. Environmental Standards in Construction - LEED. Text: electronic. ICS Group of Companies. [Website]. URL: https://www.icsgroup.ru/green/ecostandards/leed.php (Accessed: June 28, 2023).
8. Ecological Construction: Examples from Practice. Text: electronic. gbcru.org. [Website]. URL: https://gbcru.org/about/primery-iz-praktiki.php (Accessed: June 28, 2023).

Влияние различных параметров на результаты гашения вибрации на одиночные опоры в фундаментах оборудования в промышленных зданиях

Кущев Иван Евгеньевич
д.т.н., профессор кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Тукаев Илья Эдуардович
магистрант кафедры ПГС Рязанского института (филиала) ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», ietukaev@rnpk.rosneft.ru

Статья посвящена изучению влияния различных характеристик устройств для гашения среднечастотных вибраций в фундаментах промышленных зданий от станочного оборудования с использованием физических моделей. В качестве основных параметров вибрации рассмотрены: частоты вращения; величина дисбаланса. В качестве устройств рассеивания энергии колебаний рассмотрены упругие и вязкоупругие элементы, причём на первых характеристики менялись с помощью затяжки.
Ключевые слова: станочное оборудование, фундаменты, колебания, гашение вибрации.

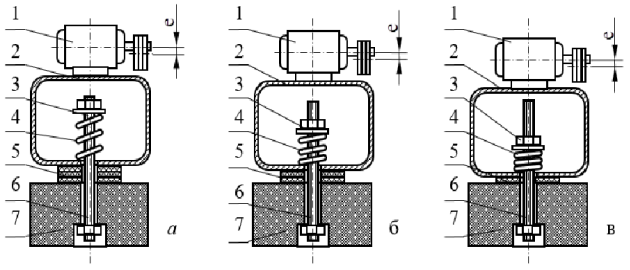
Одним из вариантов получения высокой точности при работе станочного оборудования является устранение вибрации, которая появляется вследствие динамических нагрузок при черновом точении вращающихся неуравновешенных заготовок. Особую проблему в таких случаях проявляют ситуации, когда резец снимает первый слой неравномерный по толщине, что в процессе точения может вызывать попадания станка на резонансные частоты [1].

В этом случае на токарных и лобовых станках, происходят вибрационные колебания самой детали, резца с суппортом, люнетов и задней бабки, что снижает точность обработки детали.

В качестве объекта исследования была выбрана гибридная система гашения вибраций пружинного типа с резиновыми прокладками между станком и фундаментом [2]. Данный выбор обосновывается тем, что разнородные системы гашения колебаний сложнее ввести в резонанс [3].

Для проведения исследований была выбрана осевая модель одиночного демпфера со скоростным режимом n=167 об/мин, трёх грузовым смещением, представленная на рисунке 1.

Особенностью данной установки является то, что гасители её колебаний (пружинный 4 и резиновый 5) от вибратора 1 работают совместно, установленные на оси 6, которая соединяя имитационную модель корпуса станка 2 с фундаментом 7, через резиновые прокладки 5. В качестве исследуемого образца, которого снимались показания вибрации с помощью индикаторных головок часового типа использовалась имитационная модель корпуса станка 2 с одной степенью свободы (вертикальные перемещения).



а – установка с несжатой пружиной и тремя резиновыми прокладками; б – установка с частично сжатой пружиной и двумя резиновыми прокладками; в – установка с полностью сжатой пружиной и одной резиновой прокладкой; е – эксцентриситет вибратора; 1 – генератор вибрации; 2 – имитационная модель корпуса станка; 3 – устройство затяжки пружины; 4 – пружина; 5 – резиновые прокладки; 6 – стяжная ось; 7 – модель фундамента.
Рисунок 1 – Виды исследовательской установки.

Исследования были разбиты на группы, которые объединялись в серии. В качестве факторов в исследованиях рассматривались:

X_1 – количество грузов в генераторе вибрации;

X2 – количество резиновых прокладок;

X_3 – величина сжатия пружины;

в качестве функции отклика Y рассматривалась амплитуда колебаний имитационной модели корпуса станка.

В качестве первой группы были рассмотрены результаты работы установки с 3-мя резиновыми прокладками и полной затяжкой пружины, которые приведены в табл. 1 и рис. 2.

Таблица 1.
Первая группа испытаний с 3 резиновыми прокладками и полной затяжкой

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
1	1	0,20
2	2	0,60
3	3	0,32

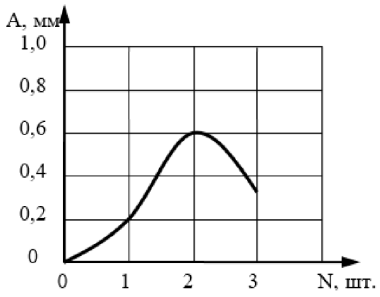


Рисунок 2 – График первой группа испытаний

Второй была рассмотрена группа с тремя резиновыми прокладками и средней затяжкой, результаты которых представлены в табл. 2 и на рис. 3.

Таблица 2.
Вторая группа испытаний с 3-мя резиновых прокладки и средней затяжкой

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
4	1	1,00
5	2	0,44
6	3	0,70

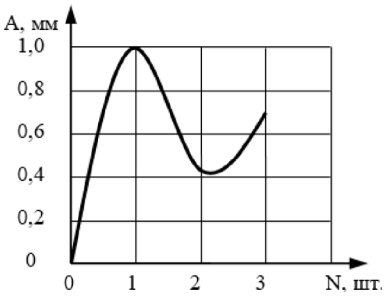


Рисунок 3 – График второй группа испытаний

Третьей группой в этой серии была работа исследовательской установки с тремя резиновыми прокладками и слабой затяжкой, результаты которых приведены в табл. 3 и рис. 4.

Если на первом графике этой группы, чётко прослеживался одиночный экстремум при сравнительно небольшой амплитуде колебаний, то с ослаблением затяжки пружины сперва увеличилась амплитуда колебания на первом грузе, образованием минимума на втором. А при последующем ослаблении, практически до полного, амплитуды колебаний на первом и втором грузах вибратора снизились, но в 1,5 раза выросли при установке третьего груза на генераторе вибрации.

Таблица 3
Третья группа испытаний с 3-мя резиновых прокладки и слабой затяжкой

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
7	1	0,32
8	2	0,14
9	3	1,52

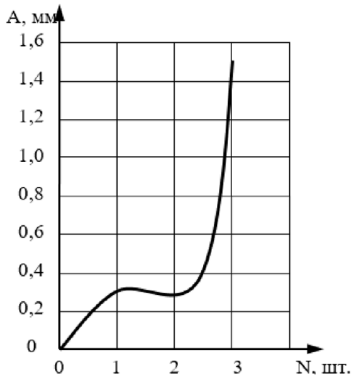


Рисунок 4 – График третьей группы испытаний.

Итоговый график первой серии приведён на рис. 5. На нём чёрными линиями показаны амплитуд вибрации в зависимости от количества грузов на генераторе вибрации при постоянной затяжке пружины, а красными - амплитуды вибрации в зависимости от величины затяжки при постоянном числе грузов на генераторе вибрации.

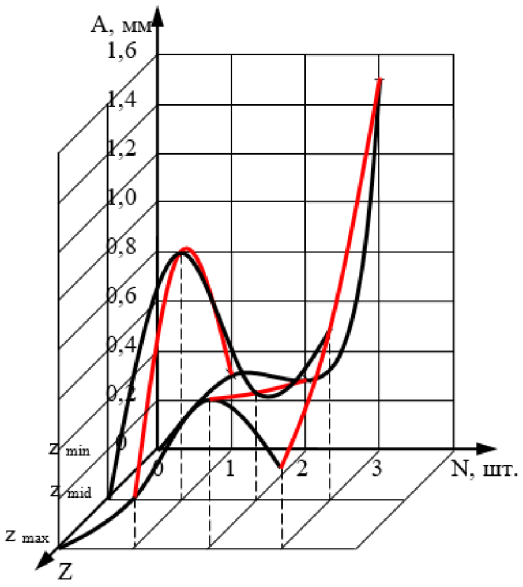


Рисунок 5 – Первая серия опытов при 3-х резиновых прокладках

Следующая серия, представленная начальной четвёртой группой в табл. 4 и графиком на рис. 6, по сравнению со всеми остальными экспериментами,

показала практически резонансные значения описываемые равнением y =

Таблица 4.
Четвёртая группа испытаний с 2-мя резиновыми прокладками и слабой затяжкой

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
10	1	0,84
11	2	1,50
12	3	3,12

На каждом шаге увеличения грузов на генераторе вибраций четвёртой группе с двумя резиновыми прокладками и малой затяжкой наблюдается практическое удвоение амплитуды колебаний, данный эффект на рис. 6 выделен красным цветом.

Тем более интересно выглядят результаты испытаний других групп этой серии, которые не предсказывают появление резонанса, поддерживая свои значения на обычном уровне.

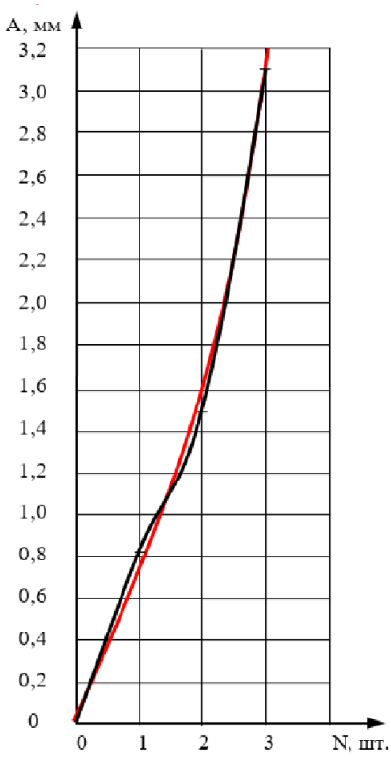


Рисунок 6 – График четвёртой группы испытаний

Результаты экспериментов пятой группы с двумя резиновых прокладками при средней затяжке пружины приведены в табл. 5 и рис. 7.

Таблица 5
Пятая группа испытаний с 2-мя резиновыми прокладками и средней затяжке

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
13	1	0,24
14	2	0,70
15	3	0,56

Они показывают совершенно спокойное колебание системы (до 1 мм) с выраженным экстремумом величиной 0,7 мм.

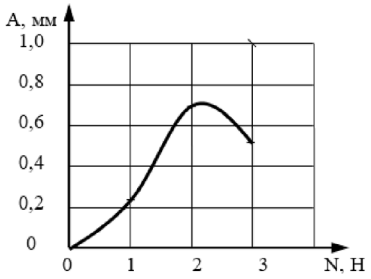


Рисунок 7 – Пятая группа (2-е резиновых прокладки, средняя затяжка)

Результаты экспериментов шестой группы с двумя резиновых прокладками при полной затяжке пружины приведены в табл. 6 и рис. 8.

Таблица 6
Пятая группа испытаний с 2-мя резиновыми прокладками и полной затяжке

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
16	1	0,40
17	2	1,10
18	3	0,60

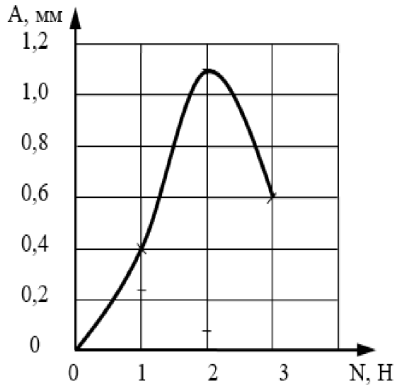


Рисунок 8 – Шестая группа (2-е резиновые прокладки, полная затяжка)

Они показали некоторое превышение спокойных колебаний системы (10 %) с выраженным экстремумом величиной 1,10 мм.

Итоговый график второй серии приведён на рис. 9. На нём чёрными линиями показаны амплитуд вибрации в зависимости от количества грузов на генераторе вибрации при постоянной затяжке пружины, а красными - амплитуды вибрации в зависимости от величины затяжки при постоянном числе грузов на генераторе вибрации.

В качестве седьмой группы последней третьей серии экспериментов представим результаты работы установки с одной резиновой прокладкой и полной затяжкой пружины, которые приведены в табл. 7 и рис. 10.

График вибрационных колебаний характеризуется экстремальным всплеском по сравнению с одно и трёх грузовым созданием колебаний вибрационным генератором, что подтверждает вариативную нелинейность колебаний под действием вибрации.

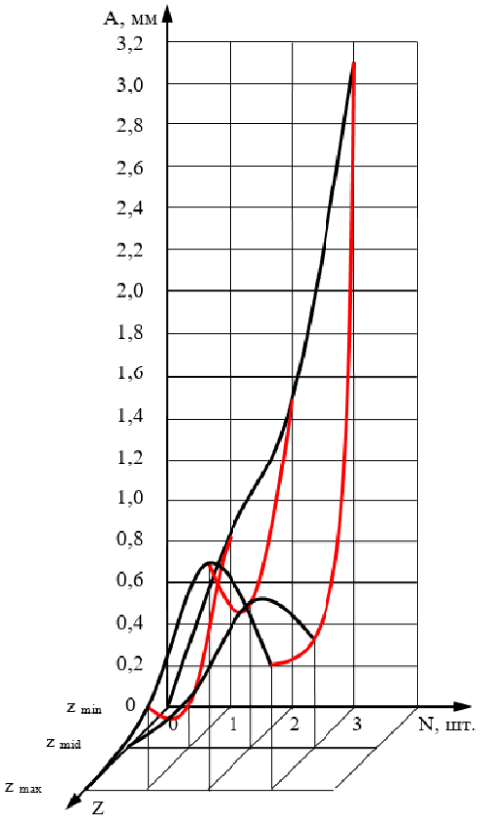


Рисунок 9 – Вторая серия опытов при 2-х резиновых прокладках

Таблица 7
Седьмая группа испытаний с 1-ой резиновой прокладкой и полной затяжке

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
19	1	0,18
20	2	1,50
21	3	0,16

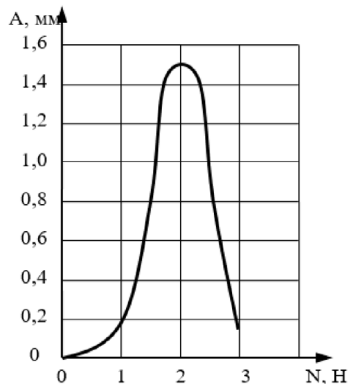


Рисунок 10 – Седьмая группа (1-а резиновая прокладка, полная затяжка)

В восьмой группе исследования вибрации системы был выявлен малый экстремум при одно грузовом возбуждении колебаний, с последующим снижением при двух грузовом и возрастанием при трёх грузовом возбуждении колебаний, данные о которых приведены в табл. 8 и на рис. 11.

Таблица 8
Восьмая группа испытаний с 1-ой резиновой прокладкой и средней затяжкой

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
22	1	0,46
23	2	0,40
24	3	0,70

При этом следует отметить, характер вибрационных колебаний в общем спокойный (менее 1 мм) и разница в значениях составляет 0,3 мм.

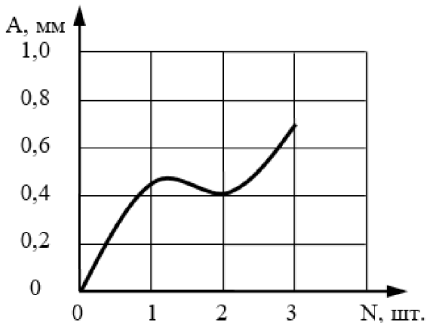


Рисунок 10 – Восьмая группа (1-а резиновая прокладка, средняя затяжка)

В последней девятой группе исследования вибрации системы наблюдался резкий подъём от одно грузового возбуждении колебаний до трёх грузового возбуждении колебаний, данные о которых приведены в табл. 9 и на рис. 11.

Таблица 9
Девятая группа испытаний с 1-ой резиновой прокладкой и малой затяжке

№ п/п	Количество грузов, шт.	Амплитуда колебаний, мм
1	1	0,12
2	2	0,28
3	3	0,90

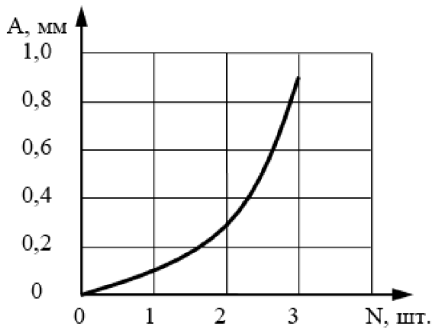


Рисунок 11 – Девятая группа (1-а резиновая прокладка, малая затяжка)

Из-за ограниченной зоны исследования сказать что-то о дальнейшем возрастании амплитуды вибрации нельзя, график может при большем нагружении может перейти как в резонансный режим, так и режим экстремума.

Итоговый график третьей серии приведён на рис. 12. На нём чётко просматривается одиночный экстремум при двух грузах на генераторе вибрации и одной резиновой прокладке с полной затяжкой.

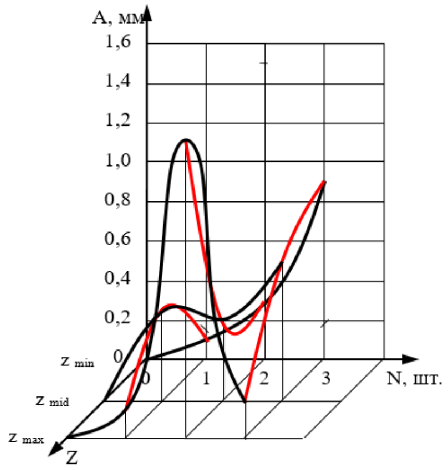


Рисунок 12 – Третья серия опытов при 1-й резиновой прокладке

В целом рассматривая проведённые испытания, можно отметить, что они подтвердили вариативную нелинейность колебаний под действием вибрации с возможным образованием как экстремумов, так и резонансов. Для первых требуется усиление анкерных болтов, используемых в установке оборудования на фундамент. Для вторых требуются специальные электронные устройства с временем срабатывания не более 0,001 с, выводящие системы «крепление станка – анкер – фундамент» из резонанса.

Литература

1. Васильев А.В., Глейзер А.И., Чернов Н.С. Снижение вибрации и низкочастотного шума энергетических установок и присоединённых механических систем с использованием гасителей колебаний давления газа и активных компенсаторов //Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 13, Механика и машиностроение № 4, 2011 – с.281 – 287https://cyberleninka.ru/article/n/snizhenie-vibratsii-i-nizkochastotnogo-shuma-energeticheskih-ustanovok-i-prisoedinennyh-mehanicheskih-sistem-s-ispolzovaniem (последнее обращение 12.11.2022).

2. Кашин С.Г. Защита от вибрации: Учеб. пособие / С.Г. Кашина. - Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2012. – 133с.

3. Кущев И.Е., Тукаев И.Э. Результаты лабораторных испытаний гашения вибрации на фундаменты промышленных зданий оборудования // «Инновации и инвестиции» № 11, 2022, с. 219-223

Influence of various parameters on the results of vibration damping on equipment foundations in industrial buildings

Kushchev I.E., Tukaev I.E.

Ryazan Institute (Branch) of FSAEI HE Moscow Polytechnic University

The article is devoted to the influence of various characteristics of devices for damping medium-frequency vibrations in foundations of industrial buildings from machine tools using physical model. Elastic and viscoelastic elements as devices for dissipation the energy vibration, and at the first, the characteristics were change tightening.

Keywords: changing the parameters of machine equipment, foundations, vibrations, vibration damping.

References

1. A. V. Vasil'ev, A. I. Gleizer, and N. S. Chernov, Russ. Reducing vibration and low-frequency noise of power plants and connected mechanical systems using gas pressure fluctuation dampers and active compensators // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, v. 13, Mechanics and Engineering No. 4, 2011 - p. 281 - 287 https: // cyberleninka.ru/article/n/snizhenie-vibratsii-i-nizkochastotnogo-shuma-energeticheskih-ustanovok-i-prisoedinennyh-mehanicheskih-sistem-s-ispolzovaniem (last accessed 11/12/2022).

2. Kashin S.G. Vibration protection: Proc. allowance / S.G. Kashin. - Kazan: Publishing House of the Kazan State. un-ta, 2012. - 133 p.

3. Kushchev I.E., Tukaev I.E. The results of laboratory tests of vibration damping on the foundations of industrial equipment buildings // Innovations and Investments, No. 11, 2022, p. 219-223

Использование неметаллического волокна в защите строительных материалов и его влияние на окружающую среду

Ван Сяньпэн
аспирант кафедры «Строительные материалы и технология строительства», Белорусский национальный технический университет, wxpxueshu_phd@163.com

Цзюй Чжиминь
аспирант кафедры «Менеджмент и инновации», Белорусский национальный технический университет, 626437351@mail.ru

Ковшар Сергей Николаевич
доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства», Белорусский национальный технический университет, kovshar-36@tut.by

Леонович Сергей Николаевич
профессор кафедры «Строительные материалы и технология строительства», Национальный исследовательский московский государственный строительный университет, leonovichsn@tut.by

Солопова Наталья Анатольевна
профессор кафедры «Менеджмент и инновации», Национальный исследовательский московский государственный строительный университет, ushanovan@mail.ru

Строительные материалы составляют большую долю инвестиций во весь строительный проект, что оказывает существенное влияние на стоимость всего строительного проекта. В последние годы, когда глобальные экологические проблемы становятся все более заметными, постепенно растет осведомленность людей об охране окружающей среды и концепция зеленых зданий становится популярной. Для достижения цели «зеленых» зданий появились различные новые «зеленые» и экологически чистые строительные материалы. По сравнению с традиционными материалами, новое зеленое неметаллическое волокно неизбежно повлияет на управление затратами строительных проектов. В статье анализируется влияние новых зеленых неметаллических волокон на управление затратами строительных проектов и предлагаются соответствующие решения для решения этой проблемы. Цель состоит в том, чтобы повысить эффективность управления и качество затрат на строительные проекты, способствовать применению зеленого неметаллического волокна и добиться устойчивого развития строительной отрасли.
Ключевые слова: неметаллические волокна, новые материалы, управление затратами, строительная техника.

Introduction

The construction industry has achieved unprecedented development with the rapid development of the global economy and society. Building materials are the basis of construction projects, and they account for a large proportion of the investment in the entire construction project, which has an important impact on the cost of the entire construction project. In recent years, as global environmental problems have become increasingly prominent, people's awareness of environmental protection has gradually increased, and the concept of green buildings has become popular. The purchase cost of environmentally friendly materials may be higher than that of traditional materials, so people think applying new green non-metallic fiber will inevitably lead to an increase in construction costs, which also implements the green building concept encounter specific resistance. Compared with traditional building materials, the application of new green non-metallic fiber will inevitably lead to a series of changes in the budget of construction projects. Therefore, it is necessary to study the impact of new green non-metallic fiber on construction cost management. Meticulous research is to improve the efficiency and quality of construction project cost management, promote the broad application of new green non-metallic fiber in construction projects, and realize the sustainable development of construction engineering enterprises. This paper analyzes the impact of new green non-metallic fiber on the cost management of construction projects to facilitate the creation of a green development model for the construction industry. On the one hand, it can lay a social foundation for the new regular economy. On the other hand, it is in order to realize the engineering cost control of construction projects and lay the economic foundation for the sustainable development of the construction industry.

Literature review

The current era is an era of rapid economic development. The competition trend of every industry is intensifying, and the construction industry is also facing more significant difficulties and challenges because the original construction technology does not conform to the current social trend, people The requirements for living standards are raised, and the requirements for construction engineering technology and quality are getting higher and higher. Therefore, the construction industry must adapt to the new environment and meet future technical challenges with a modern attitude. In the process of construction, Project cost management will seriously affect the economic benefits of the

enterprise. The impact of technology application under the traditional construction mode on the enterprise is unfavorable. Particular attention should be paid to new building materials, and modern information technology tools should be used to strengthen construction and construction management.

Huang Xiangui pointed out that new building materials are produced with the development of science and technology and improving people's environmental protection awareness. From the engineering design perspective, project cost management is more in line with the requirements of construction projects, and the wide application of new building materials in construction projects is promoted [1]. Zhang Yanfei, Zhang Hanbo In the cost management process, materials are a crucial link. Traditional materials have many defects in function and quality, which will seriously affect the quality and service life of the building. The emergence of new materials effectively solves these problems and saves energy, protects the environment, and saves costs[2]. Mei Zaokang stated in his research on the application of new materials to cost management that compared with traditional building materials, new building materials in the construction field include metal and non-metal materials, chemical materials, natural building materials, and other materials. Using the above-mentioned new materials. It should be possible to significantly optimize the overall quality of the building at the root and, at the same time, improve the overall architectural effect. Under the current situation, the construction industry is showing a transformation trend, and the critical root cause is the birth of various new building materials. At the same time, the new building materials have better thermal insulation properties, lightweight properties, aesthetics, and energy-saving properties. They can significantly improve the overall strength of the building materials themselves. New building materials are gradually replacing traditional building materials, thereby fully optimizing the environmental protection and ecological benefits of buildings and demonstrating a higher level of humanistic taste and atmosphere. Therefore, new building materials fundamentally meet the higher-level aesthetic needs of urban and rural people and can optimize and improve the quality of comprehensive building construction [3].

New green non-metallic fiber refers to improving the performance of building materials or recycling waste materials in production and life based on traditional building materials through the innovation and application of new processes and technologies. A new building material derived from Energy saving, environmental protection, pollution-free, non-toxic, non-radioactive, and recyclable is the main feature of new green non-metallic fiber. With the popularization and promotion,there are more and more new green non-metallic fiber types with rich functions, such as environmental protection wall materials, floor materials, and decoration materials. These green environmental protection Building materials are involved in all aspects of construction projects, which will not only reduce construction waste and avoid environmental pollution but also some materials can be recycled and reused, which reduces construction costs to a certain extent and promotes the green and sustainable development of the construction industry[4]. From the project cost perspective, building materials are essential to specific management costs. Therefore, effectively improving the cost management of building materials is an efficient measure to ensure the cost management of construction projects. The important feature of green building materials is environmental protection and energy saving. It is a new type of ecological building material. Under the background of ensuring the quality of construction projects, the application of green building materials can not only reduce resource consumption but also reduce production costs. Project cost management has positive economic significance [5]. Wang Lingling said that the key point of construction project cost management lies in building materials, which are a key link affecting costs, so strengthening the cost and cost management of building materials is an effective measure for total project cost management and non-metal fiber new green environmental protection building materials are a kind of Energy-saving and recyclable green environmental protection products not only meet the requirements of construction technology, increase turnover times, save wood resources, but also reduce the investment of construction enterprises and greatly reduce construction costs. New energy sources need to be developed in today's construction industry[6]. To sum up, new green non-metallic fiber cannot only effectively solve the pollution problem in the construction industry but also reduce project cost management, bring more economic benefits to construction, and promote the harmonious development of green and low-carbon construction industry.

The significance of the application and promotion of green non-metallic file

With the implementation of energy saving and emission reduction and the concept of green and environmentally friendly production, it is required to achieve energy-saving development and optimize the application of various resources in the development of various industries. As far as construction engineering is concerned, the waste of various resources and equipment and the low efficiency of installation projects are the key points that require construction projects to achieve reform, innovation, and development under the new situation. In the construction industry, the promotion and application of new green non-metallic fiber has obvious significance.

1. Able to achieve ecological benefits of environmental protection. From the design of green non-metallic fiber to decoration materials, and dark materials, the raw materials and production processes of these materials are recyclable, which reduces the consumption of resources and energy. At the same time, the advanced and scientific applications of new green non-metallic fiber can avoid environmental pollution caused by the accumulation of waste resources and present the misplaced treasures in a different form, thereby protecting the environment.

2. The economic benefits of cost saving can be achieved. Compared with traditional construction projects, using new green non-metallic fiber can save energy and reduce emissions for engineering projects by optimizing construction technology. For example, applying new green non-metallic fiber in construction and installation projects can improve the heat preservation and sound insulation, and noise reduction effects of buildings. This significantly reduces the resource consumption in the post-construction project. At the same time, the production and development of some energy-saving and environmentally friendly non-metallic fiber building materials have been paid more and more attention by society. At present, relevant national governments have also proposed various support measures and the cheap performance of non-metallic fiber materials themselves has promoted The production cost of green and environment-friendly building materials significantly reduced, thereby reducing the cost of the entire construction project and bringing economic benefits to the construction project.

3. The social benefits of quality and safety can be achieved. The key to a construction project is to improve the project's quality and safety and prolong the construction project's service life. To realize the application and promotion of non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials, it has advantages in terms of technology and technology, excellent performance, and more substantial safety and environmental protection performance, which can improve the comfort of indoor living and meet the needs of more and more residents. Need. For example, the existing construction projects have the characteristics of intelligence and informatization [7].

Unique advantages and characteristics of new building materials

New non-metallic fiber building materials are built on the premise of traditional building materials and incorporate many new features. This is because many new materials used in the construction field have better aesthetics and environmental protection effects, and the total energy consumed by buildings in various time periods can be fully reduced. At the same time, the new non-metallic fiber materials also have excellent ecological and environmental protection properties. If they can be used comprehensively, it will significantly reduce energy consumption in the current construction field. Specifically, new building materials have the following advantages and characteristics:

The first is environmental protection. Under the current situation, all kinds of building materials used in building construction have diversified basic characteristics, which are objectively beneficial to significantly improving the original living standards of urban and rural residents and can also comprehensively beautify the entire living environment. However, at the same time, the total amount of energy consumed by certain building materials is showing a significant increase, and the corresponding construction pollution is also serious. Suppose the above-mentioned status quo is not changed from the source. In that case, it is likely to be detrimental to health, and it will also bring prominent pollution to the local surrounding ecology. Therefore, new building materials with environmental protection features are more beneficial to maintain the cleanliness of the environment and realize all-around environmental protection and energy saving according to the basic idea of adapting measures to local conditions.

The second is greenness. New non-metallic environmental protection building materials have obvious green characteristics, the key of which is the energy-saving properties of building materials. In contrast, new building materials can significantly reduce all kinds of energy consumed in the construction field, so it reflects the best energy-saving purpose and goal. Fundamentally, the construction industry is manifested in the typical characteristics of greater resource consumption, higher pollution, and greater energy consumption. Therefore, the environmental load involved in it can be fully reduced. Under this premise, better colocalization is highlighted. Aims and objectives.

The last is contemporary. In the field of traditional architecture, typical building materials mainly include clay-sintered bricks, concrete, and other materials. According to literature surveys, traditional building materials account for more than 80% of the construction field [8]. Therefore, the current construction field shows a trend of higher energy consumption, so it is urgent to use comprehensive measures and means to limit excessive energy consumption. In recent years, most enterprises have fully realized the value and significance of using new non-metallic fiber building materials, so they are also exploring new models of building environmental protection that is applicable to them. Therefore, it can be seen that the series of building materials developed by the new non-metallic fiber itself reflect the excellent contemporary and environmental protection value, which can adequately replace some traditional building materials, and the types of building materials with relatively high energy consumption must be fully restricted.

The impact of non-metallic green and environmentally friendly building materials on the cost management of construction projects

Construction cost management is an important economic indicator to measure a construction project. For construction material management and construction cost management, traditional construction models and methods will save many construction materials, and it is not conducive for construction enterprises to do a good job in construction cost management. Accounting, due to a large amount of engineering involved in construction projects, the application factors affecting the cost control measures also spread to various subjective and objective factors. During construction projects, construction enterprises are very important to the construction materials management of construction sites. , because the funds spent by enterprises to purchase construction materials are a very large expenditure for construction projects. If the construction materials can be controlled within a reasonable range, it will save many construction costs for construction enterprises. Especially after the

emergence of new non-metal fiber building materials, the new non-metal fiber building materials will help enterprises to calculate the consumption of building materials more scientifically and effectively, which will bring better economic benefits to enterprises and better promote the development of the construction industry develop. In particular, the application and development of non-metallic fiber green environmental protection materials in construction projects have brought about a huge impact on the economic benefits of construction projects. Therefore, project cost management directly affects the survival and development of an enterprise and the quality of a construction project. Therefore, the impact of new non-metallic fiber materials on construction project cost management is mainly reflected in the following two aspects.

Impact on construction cost

Currently, there are more and more new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials in the construction market. Some of the new non-metallic fiber environmentally friendly building materials themselves are relatively high in cost. For example, although nanofiber materials have better performance, their cost value is too high. High, in actual engineering construction, such new non-metal fiber green environmental protection building materials will bring a certain increase to the total project cost, which is why many construction projects are unwilling to use too many new non-metal fiber green environmental protection buildings. One of the main reasons for the material.

With the promotion and implementation of green building concepts in the construction field, the market for green building materials has gradually grown, and non-metallic fiber green building materials have been vigorously put into development and use; however, some non-metallic fibers cannot meet the degradable and renewable conditions (For example glass fiber, carbon fiber), or cannot reach high mechanical properties (for example straw fiber, straw fiber), and the various technologies are not yet mature, and the performance of the production product is not stable enough, resulting in the application of green and environmentally friendly building materials. Smaller. However, with the rapid development of modern technology in the world and the popularization of green buildings in construction projects, the market demand for green non-metal fiber environmental protection building materials is gradually increasing, and green environmental protection building materials have gradually formed a batch and integrated production and manufacturing model. , to promote the gradual reduction of the production cost of green environmental protection non-metallic fiber building materials, and the green environmental protection non-metallic fiber building materials are simple in technology, high in strength, energy-saving and material-saving in the construction process, so the project cost of construction engineering enterprises Management and control are more beneficial.

Impact on project cost management mode

In the process of project cost calculation, project cost management personnel need to classify various materials and fill in various forms to calculate the amount and cost of materials. However, with the continuous emergence of various new types of non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials, the varieties, specifications, models, and recording methods of various materials have undergone major changes compared with traditional building materials. The model cannot be applied to new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials, which increases the difficulty of project cost management, increases the workload of project cost management, reduces the work efficiency of project cost management, and is not conducive to the smooth development of construction projects. In addition to the cost control of materials, it is also necessary to manage the project cost of labor and mechanical equipment. However, due to the use of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials, there are new requirements in terms of construction methods, construction techniques, and construction machinery and equipment. Project cost management personnel cannot accurately calculate labor costs and mechanical shift fees based on past work experience, which increases the difficulty of project cost management.

Response to the impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on construction project cost management

For the cost of construction projects the application of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials will have a positive impact on it and will also indirectly reduce the cost of construction projects. However, many types of new green non-metallic fiber environmental protection building materials exist. A little carelessness in the use of materials will increase the construction cost, so a reasonable solution to the application of new building materials in construction is the top priority.

Suggestions to solve the impact of supply and price fluctuations of new non-metallic fiber green building materials on project cost management

In recent years, the market of new non-metallic fiber green environmental protection building materials has developed rapidly. There are many varieties, specifications, and models of materials, and there are also large differences in quality and price. During the period, the prices of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials also fluctuated greatly. In traditional project cost management, empirical methods or manual collection methods are usually used to obtain relevant price and transportation information. However, the information obtained by this method may need to catch up and affect the accuracy of the project cost. In order to solve this problem, relevant departments or new non-metal fiber green environmental protection construction enterprises can jointly establish a project cost platform for new non-metal fiber green environmental protection building materials, provide the latest quotations and

transportation price information of building materials across the country, and make full use of data mining Technology, cloud computing technology, information technology, and other advanced technologies carefully analyze relevant product information and price information, screen out building materials that meet the quality requirements of construction projects, determine a reasonable price range, and apply them to construction project cost management. Make the cost of new non-metallic green and environmentally friendly building materials more accurate, and solve the impact of supply and price fluctuations of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on project cost management [9].

Strengthen the system construction of the application of new non-metal fiber green environmental protection building materials

At present, the construction industry still needs to form a unified and standardized implementation system and standard for the application of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials. As a result, the actual cost of the new non-metallic fiber green building materials in the actual application process is quite different from the budgeted cost and estimated cost in the project cost. Therefore, strengthening the system construction of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials to achieve institutionalized construction can create a good atmosphere for the application of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials and ensure that the application of building materials can be promoted from a conscious level. The application of management and control measures, the guarantee of supervision and management from the system, to ensure that the entire cost management and control measures can be implemented in the entire process of the application, installation, and construction of new building materials, is the premise of the current problem that needs to be solved urgently.

Secondly, because the construction personnel and construction management personnel in the project construction process lack relevant cost control awareness, they are only responsible for completing the project construction tasks on time, in quality and quantity, and some new technologies are involved in the application of emerging building materials, method, the site often completes the construction project task by increasing the mechanical equipment, increasing the staff, etc., resulting in an increase in the cost of the construction project. Establishing a sound cost management system for new building materials engineering is very important. Based on a detailed analysis of all aspects of the construction site, it is necessary to clarify the engineering cost management responsibilities of each construction manager and team in the construction of the construction project. Clarifying the objectives of project cost management at different stages, developing detailed evaluation indicators for project cost management, regularly assessing each department's project cost management situation, and taking corresponding reward and punishment measures can avoid inconsistent rights and responsibilities in the project cost management process. It can also mobilize the enthusiasm of relevant staff in project cost control and improve the efficiency of project cost management [10].

Finally, a refined management system for the application management of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials is established, and the engineering cost management of building materials is incorporated into the entire project construction. In this way, in the construction and installation design budget, all rights and responsibilities can be clarified, a clear contractual relationship can be provided, and the construction and installation project can be "step by step" to control the economic cost in the existing project budget; it is also necessary to formulate a good construction plan. The cost management work system is applied to new engineering materials. For example, in construction, bidding for building materials needs to be standardized. This will directly affect the control results of the construction project design plan and project cost management. The construction of the entire construction material cost engineering management system can ensure that every aspect of material cost management can be practical and realistic[11].

Conclusion

The new non-metallic plant fiber green and environmentally friendly building materials have very obvious advantages of environmental protection and energy saving. From the current stage, construction projects are developing in the direction of green and low-carbon buildings. The application of materials can reduce energy consumption, thereby reducing energy cost consumption. Secondly, the application of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials in construction projects is an inevitable trend in the future development of the construction industry. As the material basis of buildings, the application of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials will inevitably put forward new requirements for the design, construction, and management of construction projects, and these changes will have varying degrees of impact on construction project cost management. These influences have both positive and negative factors. The construction project cost management level is directly related to the final economic benefits of the entire construction project. Therefore, relevant units and project cost management personnel must take corresponding measures to strengthen project cost management at each stage of construction projects and finally achieve the goal of project cost management. , to promote the green and sustainable development of the construction industry.

The use of non-metallic fiber in the protection of building materials and its impact on the environment

Xianpeng Wang, Zhimin Ju, Kovshar S.N., Leonovich S.N., Solopova N.A.
Belarusian National Technical University, Moscow State University of Civil Engineering

With the economy's and society's rapid development, the construction industry has improved._Building materials account for a large proportion of the investment in the entire construction project, which has an important impact

on the cost of the entire construction project. In recent years, as global environmental problems have become increasingly prominent, people's awareness of environmental protection has gradually increased, and the concept of green buildings has become popular. In order to achieve the goal of green buildings, various new green, and environmentally friendly building materials have emerged. Compared with traditional materials, new green non-metallic fiber will inevitably affect the cost management of construction projects. Therefore, this article analyzes the impact of new green non-metallic fibers on the cost management of construction projects and proposes corresponding solutions to address this issue. The purpose is to improve the management efficiency and quality of construction project costs, promote the application of green non-metallic fiber, and achieve sustainable development of the construction industry.
Keywords: non-metallic fibers, new materials, cost management, construction engineering

References

1. Huang Xiangui. Research on the Influence of New Building Materials in Construction Cost Management J.. Brick and Tile, 2021(07): 117-118. DOI: 10.16001/j.cnki.1001-6945.2021.07.057.
2. Zhang Yanfei, Zhang Hanbo. Talking about new building materials and their impact on construction project cost management J.. Construction and Budget, 2018 (01): 24-27. DOI: 10.13993/j.cnki.jzyys.2018.01.007 .
3. Mei Zaokang. Analysis of the impact of new materials on construction cost management J.. Green Building Materials, 2018(07): 18-19. DOI: 10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2018.07 .008.
4. Shi Limei. The impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on the cost management of construction projects. Ceramics J.. 2021, (3): 133 -134.
5. Li Haizhou, Zhao Yingfeng, Yuan Huiwen, Xue Tao, Liang Zhi. The impact of new non-metallic fiber green building materials on construction cost management J.. Green Building Materials, 2021 (11): 1-2. DOI: 10.16767/j.cnki.10-1213/tu.2021.11.001.
6. Wang Lingling. Research on the impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on the cost management of construction projects J.. Building Materials and Decoration, 2019(28): 211-212.
7. Ye Xiaojian. The impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on the cost management of construction projects and its response analysis J.. Sichuan Cement, 2019 (09): 95-96+136.
8. Helmy S H, Tahwia A M, Mahdy M G, et al. Development and characterization of sustainable concrete incorporating a high volume of industrial waste materialsJ.. Construction and Building Materials, 2023, 365: 130160.https://doi. org/10.1016/j.conbuildmat.2023.130457.
9. Lu Weimin. The impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on the cost management of construction projects J.. Juye, 2022(10): 73-75
10. Huang Lijun. Analysis of the impact of new non-metallic fiber green and environmentally friendly building materials on construction project cost management J.. Low Carbon World, 2019, 9(09): 315-316. DOI: 10.16844/j.cnki.cn10-1007 /tk.2019.09.171.
11. Wang Fengjiao. Analysis of the impact of the emergence of new materials on construction project cost management J.. Modern Property (Mid-day Journal), 2019 (04): 61. DOI: 10.16141/j.cnki.1671-8089.2019.04.041.

Экологически чистое здание - результат экологически чистого строительства

Крохин Денис Николаевич
независимый исследователь, denk-k2007@yandex.ru

Строительство сегодня – это не просто возведение зданий, а создание комфортной, безопасной и энергосберегающей среды для жизни. Поэтому всё чаще при проектировании зданий возникает вопрос о применении «зелёных» технологий, которые подразумевают минимальное воздействие на окружающую среду, здоровье человека и обеспечивают повышение комфорта проживания за счёт эффективного и продуманного использования материалов, энергии, пространства внутри здания и окружающей его среды. В условиях, когда современное правительство и общество ограничены внешним влиянием, идеи возведения экологически чистых зданий становятся востребованы в самых разных сферах. При должном планировании и подходе к организации самих строительных работ вполне возможно найти варианты экономии и снижения затрат во время «зеленого строительства». Того самого строительства, которое справедливо называют трендом будущего, поскольку оно учитывает интересы как пользователей объектов и их реализаторов, так и последующих поколений и природы.

Ключевые слова: экологически чистое здание, энергосберегающая среда, «зелёные» технологии, «зеленое» строительство, энергоэффективность, экологичный дизайн

Время дружелюбного отношения к природе

Строительство сегодня – это не просто возведение зданий, а создание комфортной, безопасной и энергосберегающей среды для жизни. Поэтому всё чаще при проектировании зданий возникает вопрос о применении «зелёных» технологий, которые подразумевают минимальное воздействие на окружающую среду, здоровье человека и обеспечивают повышение комфорта проживания за счёт эффективного и продуманного использования материалов, энергии, пространства внутри здания и окружающей его среды.

Если обратиться к мировой практике строительства, первые энергоэффективные постройки появились еще в середине 70-х годов прошлого века. Однако метод оценки эко-эффективности строительства появился лишь 25 лет назад. Его внедрила британская компания BRE Global, разработавшая типовой стандарт BREEAM, который до сих пор считается одним из самых строгих. Сертификаты этой компании получили 200 тысяч зданий во всём мире. В нашей стране «корочку» от BREEAM уже имеют 60 объектов недвижимости и около полусотни собирают документацию на получение сертификата.

В целом же в России большую роль для развития строительства, «дружелюбного» по отношению к природе, сыграли Зимние Олимпийские игры в Сочи: обязательным условием со стороны Международного олимпийского комитета были экологические соответствия построек. В итоге благодаря Олимпиаде Сочи стал лидером по количеству «зелёных» зданий, отвечающих современным требованиям устойчивого строительства. Один из таких примеров - ледовый дворец «Большой», набравший более 55 баллов по системе BREEAM. При отделке его арены использовались экологичные материалы, а возможности трансформации позволили использовать ледовый дворец в нескольких режимах для различных видов спорта. Освещение здания частично обеспечивается за счёт солнечного света, потребление воды снижено благодаря специальному оборудованию, а потребление прочих ресурсов контролирует «умная» система.

Казалось бы, «зеленое строительство» - очевидно перспективное направление, за которым будущее. Однако сегодня оно остается открытым сегментом в строительной сфере, за реализацию экологически чистых проектов берется крайне ограниченное количество компаний. И прогнозы специалистов по поводу развития эко-строительства в России разнятся. Одни настроены скептично, уверен-

ные, что российские девелоперы недостаточно информированы о плюсах «зелёного» строительства и потому не торопятся внедрять эту систему. Большинство из них не понимает, что, помимо сохранения природы, экодома – это ещё и более качественный и экономически эффективный уровень жизни. Другие говорят, что неизбежно появятся собственные разработки в области инновационных технологий и стройматериалов. А пока в России с 1 ноября 2022 года вступил в силу ГОСТ Р 70346-2022 "Зелёные стандарты. Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации», разработанный Минстроем России совместно с ДОМ.РФ. Однако таким образом законодатель внес только рекомендации по отношению к возведению экологически чистых зданий, что позволяет подрядчикам продолжать возводить здания по проверенным и выгодным им схемам. При этом ключевой проблемой, которая останавливает строительные компании в возведении экологичных зданий, является их стоимость и окупаемость.

Семь компонентов «зеленого строительства»

Сегодня примеры «зеленого строительства» в России можно встретить не только в коммерческой среде, но и в городской и пригородной архитектуре. Это делает тему экостроительства ценной не только для профессиональных строителей, но и для обывателей. Ключевыми методами ее исследования являются анализ, синтез и переработка информации, полученной из современной литературы.

Очевидно, что современные строительные компании зачастую экономят на качестве строительных материалов, что делает здание вредоносным для его обитателей. Между тем результаты исследования показывают: натуральные, природные, а также экологически чистые материалы не всегда будут означать высокую стоимость здания, где основной упор придется делать на энергоэффективные системы обеспечения комфорта. Но именно этот пункт требований к экологическому строительству может варьироваться в зависимости от вида застройки. Ключевой вопрос: есть ли возможность снизить затраты на возведение экологичных зданий?

Ответить на него поможет найденная литература, посвященная ситуации с «зеленым строительство» в нашей стране. Ее анализ позволяет определить позицию как исследователей, так и обывателей по отношению к этому вопросу и сделать собственные выводы о его возможностях и перспективах в России.

Как отмечают исследователи, к примеру, Ольга Каблукова, традиционное строительство ставит во главу угла полезность, экономичность, долговечность и комфорт. То же самое касается и эко-строительства, однако оно также уделяет внимание экологической устойчивости, состоянию здоровья и эффективности. Исследователь отмечает, что существует семь компонентов зеленого строительства.

Первый - **энергоэффективность:** проектировщики зеленых зданий работают над тем, чтобы уменьшить зависимость здания от энергии из невозобновляемых источников. Например, чтобы использовать энергию солнца или усилить освещение, они могут установить солнечные панели. Второй компонент - **эффективность использования воды**, для чего используются зеленые крыши, дождевые бочки и эффективная сантехника. К водосберегающим приспособлениям относятся смесители с низким расходом в умывальниках и туалетах, что способно значительно сократить счета за воду. Кроме этого, предлагаются посадка засухоустойчивой флоры и использование методов устойчивого озеленения – например, таких, как дождевые сады, которые могут снизить потребность в дорогостоящих ирригационных системах и сократить потребление воды.

Следующий момент - **эффективность материалов**: строительные материалы, используемые в «зеленых» зданиях, содержат статистически меньше вредных химических веществ, чем их традиционные аналоги. Это важно, поскольку некоторые материалы (краска, клей, герметики и ковровые волокна) могут выделять в воздух летучие органические соединения, которые способны вызывать головные боли, обострение сезонной аллергии и раздражение кожи. Материалы эко-строительства долговечнее и требуют меньший уход, они нетоксичные, биоразлагаемые и пригодные для вторичной переработки. Выбирая их, строители могут уменьшить количество отходов, образующихся во время строительства, и обеспечить более рациональное использование ресурсов проекта.

Параллельно с этим обнаруживаем еще один плюс - **снижение токсичности.** При «зеленом строительстве» должны использоваться неаллергенные и нетоксичные материалы. Даже морилки и краски должны выделять меньше летучих органических соединений или не выделять их вообще.

За счет переработки и повторного использования достигается и такой важный компонент, как с**окращение отходов.** Причем он применяется на протяжении всего срока службы здания — от строительства и реконструкции до возможного сноса.

Безусловно, здание должно органично вписываться в окружающую среду, дополнять его или завершать общую картину. Отсюда следующий компонент зеленого строительства - **соответствие окружающему ландшафту.** Предпочтительно обеспечивать сохранность парковых и лесных зон, а также сочетать рельеф местности и конструктивных возможностей здания. Например, застройщик должен учитывать, что его здание не может блокировать солнце для другого здания или местности.

Устойчивое развитие – еще один компонент: экологически чистое здание не может существовать в вакууме. Характеристики зеленого здания должны соответствовать потребностям людей и не оказывать негативного влияния на жизнь будущих жильцов и соседей.

В условиях, когда современное правительство и общество ограничены внешним влиянием, идеи возведения экологически чистых зданий становятся востребованы в самых разных сферах. Сегодня действуют эко-деревни, расположенные в живопис-

ных, открытых для туризма местах, возводятся экологически чистые коттеджные поселки, а также реализуются проекты по привлечению зеленого строительства в города. Так, по мнению известного практика эко-строительства, основателя движения соломенного строительства в СНГ Евгения Широкова, «зеленое строительство - это экологически безопасный подход к строительству, который не только увеличивает стоимость недвижимости, но и помогает экономить ресурсы, улучшать качество воздуха в помещении и снижать затраты на электроэнергию.

Рис.1 «Зеленая» рентабельность и «кофейные скидки»

Но у самих застройщиков мнение другое: возводить жилые массивы на основе норм «зеленого строительства» они считают нерентабельным. И как показали исследования, далеко не все россияне готовы к переходу на новые стандарты использования ресурсов и их трат. При этом жители крупных городов, как оказалось, заинтересованы и в энергосберегающих технологиях, и в экологической безопасности. А компаний, которые бы занимались «зеленым строительством», в нашей стране по-прежнему мало. И по-прежнему бытует убеждение, что и «зеленые технологии», и экологически чистые строительные материалы, и использование площадей, пригодных для «зеленой постройки» лишь повышают стоимость такого жилья.

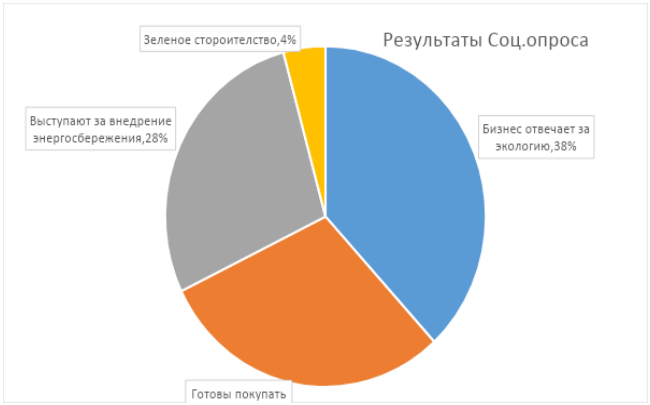


Рис. 2. Результаты социологического опроса, проведенного среди жителей крупных городов по вопросам значимости экологичности жилья

При этом в коммерческой недвижимости «зеленое строительство» давно продвинулось вперед. «Зеленые» здания привлекают больше арендаторов, и они определяют цены на аренду и продажу. Кстати, на тех рынках, где этот тип застройки стал наиболее распространенным, начали появляться так называемые «кофейные скидки», которые указывают на здания с менее устойчивыми характеристиками, которые сдаются или продаются по более низкой цене. Активизация концепции экологичных зданий способна превращать города в более зеленые пространства и помогать в борьбе с изменением климата, в вопросах энергетической безопасности, сохранения ресурсов и создания рабочих мест, долгосрочной устойчивости и качества жизни.

В тренде – сруб и дом из конопли

В последнее время все чаще поднимается вопрос о восстановлении традиционных видов строительства – например, таких, как сруб. Обусловлено это тем, что Россия очень богата лесным ресурсом. Дерево всегда было у нас основным строительным материалом, а его обработка и использование отточены до мельчайших деталей.

Сосна, лиственница, кедр – каждое дерево имеет свои уникальные свойства и хороши в определенных случаях. Кедр и сосна, благодаря своей прочности и долговечности, использовались для строительства несущих конструкций дома. А устойчивая к влаге и гниению лиственница была идеальна в качестве настила пола или обшивки стен. Однако сегодня считается, что древесина хоть и является экологически чистой, но причисляется к неустойчивым или нерегенерированным (не подлежащем очистке после загрязнения) материалам. Поэтому застройщикам рекомендуют использовать другие экологические материалы: бамбук, пробку, глиняную плитку, линолеум и натуральный камень. Экологически чистое здание может также быть построено из стали, стекла, резины и гипсокартона — при условии, что они повторно используются или перерабатываются. Еще одним из недорогих вариантов считается также сборный железобетон. Но если рассматривать возможности возведения жилья, отечественные исследователи дают свои рекомендации использования экологических материалов.

Во-первых, это **дерево**. Как уже отмечалось, оно возобновляемо, повсеместно и легкодоступно по всей России.

Во-вторых, **утрамбованная земля. Э**то уникальное предложение для строительства с минимальными тратами на мусор, так как позволяет использовать весь выкопанный под котлован грунт, перемешав его с глиной, гравием или бетоном и при утрамбовке получить отличный строительный материал. Утрамбованная земля уникальна по своим энергосберегающим свойствам, а также удобна тем, что имеет ряд дезинфицирующих свойств.

В-третьих, это **саман** (смесь из песка, глины и соломы), который также обладает рядом энергоэффективных свойств, теплоизоляцией, долговечностью и прочностью, он легко и самостоятельно воспроизводится и также доступен по стоимости.

Но самым дешевым экоматериалом считается **конопля.** Промышленная конопля используется в постройках для дезинфекции воздуха, против возникновения плесени и различных микроорганизмов как на строительных материалах, так и в самом доме. Впрочем, для коммерческого строительства ни один из этих вариантов по понятным причинам не подходит.

А самым экологичным материалом считается тот, который может быть получен в непосредственной близости от застройки. Это снижает затраты на грузоперевозки, минимизирует вред окружающей среде, а также оптимизирует возможности повторного использования грунта и прочих составляющих строительной площадки. То есть можно говорить о том, что себестоимость строительства снижается за счет экономии на грузоперевозках, вывозе мусора и сопутствующих расходах.

Интересно решают вопрос рентабельности и проектировщики, которые предлагают, например, дома в земле. Понятно, что это не традиционные землянки, но очевидно, что себестоимость такого строительства существенно снижается за счет экономически выгодного проекта.

Рис.3. Дом в земле

Экономика должна быть экономной!

Если экологичные постройки эффективно используют воду и природное тепло, то же самое могут делать и строительные подрядчики. Например, могут установить системы для сбора дождевой воды и повторного использования сточных вод, туалеты с низким расходом воды и душевые лейки, в которых также могут быть использованы дождевая вода и роса.

Для того, чтобы сэкономить на использовании такого дорогостоящего оборудования, как , например, солнечные батареи, необходимо продумать систему использования естественного солнечного тепла и свет. Строителям следует учитывать управление теплом в солнечную погоду и освещением в пасмурные дни.

Еще один способ уменьшить затраты – это сократить выстраиваемые площади. Эффективная планировка имеет важное значение для размещения установок в экологически чистых зданиях. Экологичный дизайн здания ставит эффективность выше эстетики. Оптимизация меньшего пространства лучше, чем строительство огромной конструкции, которая, естественно, будет потреблять больше энергии. Это говорит о том, что для достижения прогнозируемой прибыли в «зеленом» здании высокая производительность должна подкрепляться высоким вводом в эксплуатацию, тщательным руководством и постоянным сотрудничеством между владельцами и жителями.

Отсюда вывод: строительство экологичных зданий не обязательно более затратно, особенно если с самого начала в процесс развития интегрированы экономические стратегии, адекватное администрирование программы и экологические стратегии.

Задача номер один - определиться с потребителем и типом зданий. Так, если возводится коттеджный поселок или туристическая база, потребуется оптимальное использование окружающего ландшафта и природных материалов. Возможности применения энергосберегающих технологий будут зависеть от логично выстроенного планирования проекта застройки и освоения территорий. К примеру, при возведении коммерческих зданий главным критерием экономии будет оптимальное использование природных данных: солнца, ветра, дождя…

Задача номер два - необходимость создания автономного обеспечения, что позволит сократить расходы будущим потребителям, арендаторам и собственникам. Это сделает застройку привлекательной, экономия на самом строительстве будет способствовать увеличению потребительского спроса, что предопределяет возможности самих застройщиков изыскивать дешевые натуральные материалы, которые могут оказаться традиционными для каждой конкретной местности.

Наконец, при должном планировании и подходе к организации самих строительных работ вполне возможно найти варианты экономии и снижения затрат во время «зеленого строительства». Того самого строительства, которое справедливо называют трендом будущего, поскольку оно учитывает интересы как пользователей объектов и их реализаторов, так и последующих поколений и природы.

Литература

1. Дергунова А. В., Пиксайкина А. А., Адылходжаев А. И. Экономические применения энергоэффективных технологий с применением местных сырьевых ресурсов в зеленом строительстве // Эксперт: теория и практика. 2023. №1 (20). С.73-80

2. Каблукова О.Д. Затраты на строительство «зеленого дома» // Молодой ученый. – 2022. – № 9.1 (113.1). – С. 40-42

3. Новоселова И.В., Страбыкина С.И., Бойко Н.С., Данилейко И.Ю. Перспективы "зеленого" строительства в современной России // ИВД. 2019. №4 (47). С.17-21

4. Широков Е.И. «Экодом нулевого энергопотребления – реальный шаг к устойчивому развитию»//Архитектура и строительство России. – 2021. – № 2. – С. 35-39

5. Шушунова Т.А., Шушунова Н.А., Дернов Р.Е., Первова Е.Р. Тенденции зеленого строительства в

России// Серия конференций IOP Материаловедение и инженерия. 2020. № 960(4). С.20-22

Environmentally friendly building - the result of environmentally friendly construction

Krokhin D.N.

Construction today is not just the erection of buildings, but the creation of a comfortable, safe and energy-saving environment for life. Therefore, more and more often when designing buildings, the question arises of the use of "green" technologies, which imply a minimal impact on the environment, human health and provide an increase in living comfort through the efficient and thoughtful use of materials, energy, space inside the building and its environment. In an environment where modern government and society are limited by external influence, the ideas of building environmentally friendly buildings are becoming in demand in a variety of areas. With proper planning and approach to the organization of the construction work itself, it is quite possible to find options for saving and reducing costs during the "green building". The very construction that is rightly called the trend of the future, since it takes into account the interests of both users of objects and their implementers, as well as subsequent generations and nature.

Keywords: environmentally friendly building, energy-saving environment, "green" technologies, "green" construction, energy efficiency, eco-friendly design

References

1. Dergunova A. V., Piksaykina A. A., Adylkhodzhaev A. I. Economic applications of energy-efficient technologies using local raw materials in green construction // Expert: theory and practice. 2023. No. 1 (20). pp.73-80
2. Kablukova O.D. The cost of building a "green house" // Young scientist. - 2022. - No. 9.1 (113.1). – pp. 40-42
3. Novoselova I.V., Strabykina S.I., Boyko N.S., Danileiko I.Yu. Prospects for "green" construction in modern Russia // IVD. 2019. No. 4 (47). pp.17-21
4. Shirokov E.I. "Eco-house of zero energy consumption - a real step towards sustainable development"//Architecture and construction of Russia. - 2021. - No. 2. - P. 35-39
5. Shushunova T.A., Shushunova N.A., Dernov R.E., Pervova E.R. Green Building Trends in Russia// IOP Conference Series Materials Science and Engineering. 2020. No. 960(4). S.20-22