

**ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И СКВОЗНЫЕ ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ СТРУКТУРНОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИНСТИТУТОВ
ОБЩЕСТВА**

Монография

Под редакцией Омельянович Л.А., Подкопаева О.А.

УДК 338.2

ББК 65.05

Ц75

Авторы монографии: Абрамов В.И., Аврамчиков В.М., Барбаков О.М., Белюсова Е.В., Блюдик А.Р., Бушуева М.А., Вагин С.Г., Гавчук Д.В., Гвасалия Д.С., Глушак Н.В., Гордеев В.В., Емельянов Л.О., Заступов А.В., Зимовец А.В., Измайлова М.К., Кирьянов А.Е., Киселёва Н.Н., Кольева Н.С., Кортес-Переа Е.Н., Кравченко М.В., Крамаренко И.В., Манжула Т.Ю., Масюк Н.Н., Мельников В.В., Омельянович Л.А., Осмонова А.А., Павлова Л.Л., Ростова О.В., Руденок О.Ю., Рыхтикова Н.А., Сбродова Н.В., Синиченко О.А., Солнцева О.Г., Шевченко А.В., Широкова С.В., Шмелева А.С., Шурко В.С.

Научные редакторы:

Омельянович Лидия Александровна – советник при ректорате, заведующий кафедрой финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», доктор экономических наук, профессор

Подкопаев Олег Александрович – доцент кафедры экономики и управления социально-культурной деятельностью Самарского государственного института культуры, кандидат экономических наук, доцент

Рецензенты:

Бабина Елена Николаевна – доктор экономических наук, профессор, Ставропольский филиал РАНХиГС

Ковалева Ирина Николаевна – доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой «Математика и информатика», ОЧУ ВО «Российская международная академия туризма»

Ц75 Цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества : монография / [Абрамов В.И., Аврамчиков В.М., Барбаков О.М. и др.]. Под ред. Омельянович Л.А., Подкопаева О.А. – Самара: ПНК, 2025. – 276 с.

В монографии «Цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества» авторы рассматривают поставленную исследовательскую проблему в разрезе шести глав: концептуальные основы исследования цифровой экономики и сквозных цифровых технологий; цифровая трансформация как детерминанта развития социально-экономических процессов в условиях новой реальности; исследование цифровой экономики и сквозных цифровых технологий на региональном уровне; к вопросу о цифровой трансформации региональной экономики (на примере Свердловской области); качество жизни человека под влиянием процессов цифровизации и искусственного интеллекта: современные подходы, инструменты, оценка и практики Тюменской области; цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития компаний. Монография предназначена исследователям, преподавателям, аспирантам, магистрантам, практикам, а также широким слоям читательской аудитории, интересующимся цифровой экономикой и сквозными цифровыми технологиями как детерминантами структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества, а также теоретико-методологическими подходами и практическими результатами исследований в данной научной области.

ISBN 978-5-6055122-2-6

© Авторы исследований, 2025

© ООО НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	6
1.1. Цифровые блага и цифровые экосистемы в условиях развития интеллектуальной экономики	6
1.2. От платформ к экосистемам: как цифровые технологии меняют экономику и регулирование	19
1.3. Трансформация взаимодействия с потребителем в цифровой экономике: от сегментации к гиперперсонализации в реальном времени	31
1.4. Совершенствование моделей взаимодействия государства, бизнеса и граждан	45
1.5. Цифровая экономика и социальное неравенство: роль бюджетной политики в смягчении негативных последствий	56
1.6. Совершенствование налогового учёта в условиях цифровизации	67
ГЛАВА 2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ	80
2.1. Цифровая трансформация логистических систем и коммерческой деятельности в условиях новой экономической реальности	80
2.2. Цифровые технологии как фундамент цифровой трансформации в логистике	93
2.3. Инвестиции в устойчивое строительство промышленных объектов: роль государственных и частных механизмов финансирования	104
2.4. Энергоэффективность и ресурсосбережение в строительстве промышленных объектов: современные тренды и перспективы	116
2.5. Доверие и добросовестность в обороте персональных данных в отельном бизнесе: юридический анализ и практические рекомендации	128
ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	139
3.1. Институциональная адаптация региональной экономики к цифровой трансформации	139
3.2. Особенности цифровой трансформации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе (на примере Красноярского края)	150
3.3. Внедрение региональной геоинформационной системы как инструмента цифровизации процессов управления пространственными данными в органах государственной власти	161

ГЛАВА 4. К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	172
4.1. Цифровые технологии как фактор повышения конкурентоспособности регионов России и оптимизации производственных процессов в экономике	172
4.2. Методические походы к анализу цифровой трансформации региональной экономики	178
4.3. Анализ цифровой трансформации Свердловской области	181
ГЛАВА 5. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ОЦЕНКА И ПРАКТИКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	202
5.1. Оценка влияния цифровизации на качество жизни человека: научный обзор	202
5.2. Опыт внедрения искусственного интеллекта в социальную сферу Тюменской области и в деятельность органов государственной власти региона	205
5.3. Результаты опроса жителей Тюменской области на тему «Использование цифровых сервисов в повседневной жизни»	208
ГЛАВА 6. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И СКВОЗНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ	219
6.1. Роль искусственного интеллекта в трансформации бизнес-моделей и изменение подходов к управлению и производству в предприятиях	219
6.2. Разработка веб-приложения для приема и обработки СМС в бизнес-процессах компаний	230
6.3. Разработка и оценка эффективности pilotного it-проекта мониторинга устойчивого развития предприятия	246
6.4. Реструктуризация предприятий в условиях структурной цифровой трансформации бизнеса	258
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	271
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	273

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика представляет собой систему экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. Цифровизация экономических процессов упрощает товарно-денежные отношения, экономит время и повышает безопасность экономических операций. Сквозные цифровые технологии – это совокупность методов обработки, в составе которых на базе одной системы существует набор специализированных программ, не зависящих от конкретных методик и позволяющих осуществлять интерактивный обмен данными. К таким технологиям относятся, например: большие данные, искусственный интеллект, технологии виртуальной и дополненной реальностей, квантовые технологии, блокчейн и другие. Цифровизация затрагивает существующие рынки и способствует появлению новых, большинство из которых будет иметь сетевую природу. Цифровые инновации предлагают прогрессивные решения глобальных проблем, стимулируют активное участие бизнеса и гражданского общества в формировании экономического благосостояния страны. Потенциал цифровой экономики заключается в ускорении темпов экономического развития государства и улучшении качества жизни населения.

В монографии «Цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества» авторы рассматривают поставленную исследовательскую проблему в разрезе шести глав: концептуальные основы исследования цифровой экономики и сквозных цифровых технологий; цифровая трансформация как детерминанта развития социально-экономических процессов в условиях новой реальности; исследование цифровой экономики и сквозных цифровых технологий на региональном уровне; к вопросу о цифровой трансформации региональной экономики (на примере Свердловской области); качество жизни человека под влиянием процессов цифровизации и искусственного интеллекта: современные подходы, инструменты, оценка и практики Тюменской области; цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития компаний.

Монография предназначена исследователям, преподавателям, аспирантам, магистрантам, практикам, а также широким слоям читательской аудитории, интересующимся цифровой экономикой и сквозными цифровыми технологиями как детерминантами структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества, а также теоретико-методологическими подходами и практическими результатами исследований в данной научной области.

ГЛАВА 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Цифровые блага и цифровые экосистемы в условиях развития интеллектуальной экономики¹

1.1. Цифровые блага как современная экономическая категория

Понятие цифрового блага представляет собой сравнительно новую экономическую категорию, которая возникла на стыке информационной экономики, теории общественных благ и институционального анализа. Формирование и развитие этого термина связано с изменением характера производства и потребления в условиях стремительного распространения цифровых технологий.

На ранних этапах изучения цифровой экономики в фокусе научного анализа информация рассматривалась как особый экономический ресурс. Российские исследователи, развивая подходы, предложенные зарубежными экономистами, подчеркивали, что информация не является соперничающим благом, то есть её использование одним субъектом не исключает возможности использования другими. Также отмечалось, что информация порождает значительные положительные внешние эффекты и может быть источником рыночных сбоев. Эти особенности легли в основу понимания цифровых продуктов как особого типа благ.

С развитием вычислительной техники, телекоммуникационных сетей и появлением интернета в конце XX века акцент сместился с абстрактной информации на конкретные формы цифрового содержания. Возникла необходимость осмыслиения таких объектов, как программное обеспечение, цифровые платформы, мультимедийный контент, цифровые услуги, как полноправных экономических благ. Именно в этот период в научном обороте начинает активно использоваться категория цифрового блага, под которым стали понимать результат деятельности, представленный в нематериальной форме и распространяемый с использованием цифровых технологий.

Цифровые блага обладают рядом уникальных характеристик, которые отличают их от традиционных товаров и услуг. Они имеют нематериальную форму и могут быть воспроизведены неограниченное количество раз без потери качества. Процесс воспроизводства, как правило, сопровождается крайне низкими предельными издержками. Экономическая ценность цифровых благ часто зависит от числа пользователей, что выражается в наличии сетевых эффектов. Кроме того, цифровые блага, как правило, функционируют в рамках цифровых экосистем и платформ, что определяет их взаимодействие с другими участниками цифровой среды.

В 2010-х годах интерес к исследованию цифровых благ значительно возрос в связи с распространением мобильного интернета, развитием облачных решений, цифровизации государственного сектора и ростом сектора цифровых услуг. В российской научной и экспертной среде эта проблематика приобрела особое

¹ Авторы раздела: Глушак Н.В., Емельянов Л.О.

значение после принятия в 2017 году программы «Цифровая экономика Российской Федерации», где цифровые технологии и данные были признаны ключевыми ресурсами развития. Исследователи стали уделять больше внимания институциональной специфике цифровых рынков, вопросам регулирования, обеспечению технологического суверенитета и влиянию цифровых благ на экономическую устойчивость страны [9].

В современной научной литературе цифровое благо определяется как результат цифровой производственной деятельности, обладающей нематериальной формой, поддающейся массовому тиражированию при минимальных издержках, распространяемый через цифровые каналы, и характеризующийся наличием сетевых эффектов и ограниченной применимостью традиционных прав собственности.

Формирование рынков цифровых благ проходило поэтапно, отражая общий вектор развития информационного общества. Первоначально цифровизация экономики сводилась к автоматизации отдельных процессов в производстве, управлении и научной сфере. На этом этапе цифровые блага отождествлялись преимущественно с программным обеспечением, предназначенным для решения специализированных задач.

С начала 1960-х годов и в течение 1970-х годов ИТ-технологии постепенно внедрились в экономику, крупные компании внедряли бухгалтерские и логистические системы с помощью первых ЭВМ. Программное обеспечение на тот момент было статичным, копировалось на физические носители, устанавливаясь локально.

В период с 1980-х по 1990-е годы наблюдается значительный рост продаж персональных компьютеров, что способствовало увеличению рынка программного обеспечения для необученных пользователей, стимулировал коммерциализацию разработок и появление независимых разработчиков на рынке программного обеспечения. Параллельно с этим появлялась лицензионная модель распространения программ, что изменило подход к монетизации цифровых продуктов [11].

Распространение интернета в конце XX века стало точкой бифуркации в мире, предзнаменовавшей новый этап развития цифровых рынков. Глобальные онлайн-сервисы начали вытеснять локально установленное программное обеспечение [22]. Наступила новая эра: цифровые товары стали предлагаться как услуги на постоянной основе, а не просто как одноразовая покупка.

На втором этапе цифрового преобразования зародилась платформенная экономика, показавшая стремительное развитие начиная с 2000-х годов. Данный процесс обусловлен значительной переориентацией инвестиционных потоков. Цифровые платформы предлагают уникальную рыночную организацию, позволяющую производителям и потребителям взаимодействовать в цифровом пространстве, что эффективно упрощает и ускоряет подобные взаимодействия [16].

Крупнейшие компании в области информационных технологий стремились объединить поисковые, навигационные, платежные, развлекательные и торговые сервисы в рамках единой цифровой экосистемы, что инициировало создание

мультисервисных платформ, где цифровые товары удачно интегрируются в пользовательский опыт.

Расширение ассортимента цифровых товаров добавило сложности их структурному построению. Ранее отдельные товары выступали независимыми программными продуктами, теперь они включали дополнительные элементы – сервисную поддержку, индивидуальную адаптацию, интеграцию с другими платформами и регулярные обновления. Наблюдаются изменения в подходах к конкурентной борьбе и реформированию традиционных бизнес-моделей.

Российский рынок цифровых товаров развивался с некоторым отставанием от мировых трендов. Особое влияние на стабилизацию и сокращение отставания оказали рост отечественной IT-индустрии и государственная поддержка цифровизации.

Принятие в 2017 году государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» стало шагом к стратегическому осмыслению места цифровых продуктов в национальной экономике [9]. В перспективе она определяет значительные изменения рынков для цифрового развития. В программе определены приоритетные направлении, среди которых: нормативное регулирование, формирование инфраструктуры передачи данных, разработка отечественного программного обеспечения и создание цифровых платформ.

С начала 2020-х годов санкционное давление стало самым мощным драйвером развития цифровых рынков, ускорившим процессы импортозамещения. Российскому бизнесу пришлось обеспечить качественную разработку отечественных решений, перейти на программное обеспечение с открытым исходным кодом, развивать местные экосистемы и искать альтернативы западным цифровым сервисам. Это привело к росту внутреннего спроса на цифровые продукты, дало толчок развитию рынка разработчиков и ускорило развитие новых сегментов, таких как цифровые финансовые активы, технологии искусственного интеллекта, корпоративные маркетплейсы и другие [1].

Особое значение приобрели облачные платформы, которые сегодня являются стратегическим сегментом цифровой инфраструктуры. Сбер, Яндекс, Ростелеком и ВК в числе компаний, приступивших к разработке собственных решений в области облачных вычислений, больших объемов данных и платформенных сервисов.

Развитие Интернета и облачных вычислений сыграло ключевую роль в формировании и переосмыслиннии рынков цифровых товаров. Технологии не только расширили доступ к цифровому контенту и услугам, но и структурно изменили производство, распространение и потребление цифровых продуктов.

Интернет стал общей коммуникационной платформой, превратившись в инфраструктурную основу для обмена цифровыми продуктами. Переход от изолированных локальных решений к распределенному цифровому ландшафту привел к децентрализации каналов доставки контента и росту глобального рынка. Интернет устранил традиционные барьеры для входа: логистика, ограниченное физическое распространение и географическая удаленность, - всё это не играло роли в доставке цифровых товаров, тем самым способствуя росту числа

поставщиков цифровых решений. Рост пропускной способности сети, развитие протоколов передачи данных и стандартизация сетевых интерфейсов открыли двери для получения сложного и ресурсоемкого цифрового контента в режиме реального времени.

Развитие мобильных технологий стало следующим этапом цифровизации, значительно ускорившим процессы потребления цифровых благ. Распространение смартфонов и планшетов сделало цифровые продукты повсеместными, еще больше упростив и разнообразив способы получения цифровых товаров и услуг. Мобильные платформы стали новым каналом для дистрибуции программного обеспечения, информационного контента и сервисов, усилив важность пользовательского опыта и интерфейсных решений. В условиях мобильной среды цифровые блага приобрели непрерывность, персонализацию, контекстную адаптивность. Такие факторы упрощали взаимодействие пользователя с платформой. Это привело к изменению моделей потребления: от эпизодического взаимодействия с цифровым продуктом пользователь перешёл к постоянному.

Облачные вычисления завершили триаду технологических прорывов, создав инфраструктурную основу для масштабного хранения, обработки и доставки цифровых благ. Благодаря облачным решениям производители получили возможность централизованного управления ресурсами, а пользователи – доступ к мощным вычислительным возможностям без необходимости владения дорогостоящим оборудованием, ведь всё это предоставлялось в оптимизированном виде специальными компаниями [6]. Модель «программного обеспечения как услуги» (SaaS) вытесняет традиционную модель лицензирования. Сервисы хранения данных, облачные платформы разработки, инструменты анализа больших данных и искусственного интеллекта стали массово доступны бизнесу и частным лицам, существенно снизив барьеры для создания и использования новых цифровых продуктов [21].

Таким образом, синергия интернета, мобильных технологий и облачных вычислений сформировала новую среду, в которой цифровые блага обрели устойчивую экономическую значимость, а цифровой рынок приобрел черты автономной институциональной системы.

Переход от линейных моделей бизнеса к платформенным подходам стал следующим важным этапом эволюции цифровых рынков. В отличие от традиционных цепочек создания стоимости, платформенные бизнес-модели строятся на координации взаимодействия между множеством независимых участников: производителями, потребителями, разработчиками, поставщиками услуг.

Цифровые экосистемы представляют собой комплекс взаимосвязанных сервисов и продуктов, интегрированных в единую архитектуру, ориентированную на удержание пользователя в замкнутом цифровом пространстве [4]. Основной целью экосистемы является формирование устойчивых сетевых эффектов и максимизация стоимости на одного пользователя. Это достигается за счёт объединения разных типов цифровых благ – от контента до платежных сервисов – в единую среду [14].

Ключевой характеристикой платформ является способность к саморазвитию: чем больше участников задействовано в экосистеме, тем выше её ценность. Именно поэтому такие платформы, как Amazon, Google и Microsoft стали не просто поставщиками услуг, а инфраструктурными субъектами, влияющими на правила игры на рынке. Они формируют собственные нормативные режимы (например, через правила магазинов приложений), обладают доступом к данным пользователей и контролируют каналы дистрибуции [19].

В российской практике формирование цифровых экосистем происходит под влиянием специфических условий: доминирования крупных игроков, санкционного давления и политики цифрового суверенитета. Так, Сбер развивает экосистему, охватывающую финтех, e-commerce, телемедицину, образование и логистику. Яндекс предлагает мультисервисную модель с интеграцией поиска, такси, доставки, музыки и облачных технологий [18]. VK формирует экосистему на базе социальных сетей, мессенджеров, игр и образовательных сервисов [1].

Платформенные бизнес-модели усиливают конкуренцию за удержание пользователей, что приводит к росту инвестиций в пользовательский интерфейс, алгоритмы персонализации и цифровую безопасность. При этом возникает целый комплекс новых экономических и правовых вопросов: от регулирования доступа к платформам до защиты данных и ограничения рыночной власти цифровых гигантов.

1.2. Ретроспектива развития цифровых экосистем: от платформ как средств обмена до технологий искусственного интеллекта

Изменение экономических систем под влиянием цифровых платформ безусловно актуально в современном мире. Исторический обзор показывает, что платформы, функционирующие как средства обмена, начали развиваться в Соединённых Штатах в конце XX века с появлением eBay (1995) и Amazon Marketplace (2000). Эти мероприятия создали основы для перехода к инновационной модели посреднических услуг. Знаковым моментом стало появление Apple App Store в 2008 году, продемонстрировав множество возможностей двусторонней торговли [16].

Современные бизнес-модели, построенные на платформах, классифицируются по ряду принципиальных критериев:

Платформы, способствующие транзакциям и перераспределению ценности за счёт оптимизации затрат при поиске и проведении сделок, поддаются классическому сетевому эффекту: увеличение ценности сервиса для потребителей пропорционально росту их числа.

Новые платформы, такие как Android и iOS, характеризуют экосистемы разработчиков. Google Play и App Store объединяют множество разработчиков по всему миру, формируя уникальную экосистему для доставки цифровых продуктов.

Промышленные платформы уже меняют устоявшиеся сферы экономики. Отличительной чертой промышленной платформы является конвергенция устройств Интернета вещей и облачных аналитических систем.

Создание моделей платформы привело к формированию суперэкосистем, которые объединили множество различных сервисов. Лучшим примером является экосистема Alphabet, которая включает в себя поисковые технологии, мобильную операционную систему, картографические сервисы и облачные решения.

Развитие облачных технологий создало основу инфраструктуры для масштабируемых платформ. AWS, Microsoft Azure и Google Cloud в настоящее время являются важными компонентами цифровой трансформации, предоставляя операторам платформ готовые решения.

Перспективы развития платформенных моделей связаны с несколькими ключевыми направлениями:

Внедрение технологий Web 3.0 создает основу для децентрализованных платформенных решений. Такие проекты как Ethereum и Polkadot предлагают альтернативные модели организации цифровых экосистем [7].

Концепция Web 3.0 представляет собой принципиально новый этап эволюции интернет-технологий, основанный на децентрализованных протоколах и блокчейн-инфраструктуре. В отличие от традиционных централизованных платформ Web 2.0, где контроль над данными и транзакциями сосредоточен у оператора платформы, Web 3.0 предлагает модель распределенного управления через смарт-контракты и децентрализованные автономные организации (DAO).

Протокол Polkadot предлагает инновационный подход к межцепочечному взаимодействию через концепцию парачейнов. Его архитектура позволяет создавать специализированные блокчейны с общим механизмом безопасности, что решает ключевую проблему масштабируемости.

Edge computing позволяет открыть новые возможности для распределенных платформ. Парадигма edge computing предполагает обработку данных в близости от источника генерации, вследствие этого принципиально другую архитектуру цифровых платформ [8].

Децентрализованные edge-сети позволяют создавать распределенные рынки вычислительных ресурсов, где владельцы edge-устройств могут предоставлять свои мощности в обмен на криптовалютные вознаграждения.

Смарт-контракты автоматизируют взаимодействие между участниками edge-сетей, обеспечивая прозрачное распределение вознаграждений и контроль качества сервиса.

Децентрализованные системы для идентификации и управления доступом позволяют решить ключевые проблемы безопасности в распределенных edge-средах.

Интеграция технологий искусственного интеллекта (далее - ИИ) трансформирует принципы работы платформ. Генеративные ИИ-модели создают новые парадигмы контент-платформ.

Развитие технологий ИИ создало принципиально новый сегмент на рынке цифровых благ. Российские компании активно осваивают это направление, формируя уникальные продукты и сервисы с использованием ИИ.

ИИ-агенты представляют собой качественно новый тип цифровых продуктов, приобретающих особый статус в сфере цифровой экономики [2]. В отличие от традиционного программного обеспечения, эти системы

демонстрируют способность к обучению и адаптации в процессе эксплуатации. Компания Яндекс одной из первых в России внедрила голосового помощника Алису, Сбербанк развивает собственного ИИ-ассистента, интегрированного в экосистему банковских сервисов. Но существует множество ИИ-агентов, которые люди используют для оптимизации выполнения задач в обычном распорядке дня или в бизнесе.

Российский рынок ИИ-решений характеризуется несколькими основными направлениями развития. В секторе B2C наибольшее распространение получили виртуальные ассистенты и рекомендательные системы. Такие сервисы как Яндекс.Музыка [3] и Кинопоиск активно используют алгоритмы машинного обучения для персонализации контента. Но всё ограничивается не только внутренними продуктами, в корпоративном сегменте востребованы решения для автоматизации бизнес-процессов и анализа больших данных, продукты для которых тоже представлены на рынке.

Монетизация ИИ-продуктов в России осуществляется по различным моделям. Большинство компаний предлагают ИИ-решения по модели подписки. Некоторые разработчики используют модель оплаты за использование, когда клиенты оплачивают фактическое использование вычислительных ресурсов. В корпоративной среде преобладает проектный метод и индивидуальная разработка решений для конкретных бизнес-задач.

Технологические возможности ИИ-агентов создают новые проблемы для управления цифровой экономикой. В 2024 году в России был принят закон «О персональных данных и искусственном интеллекте» [13], который устанавливает стандарты разработки и внедрения систем ИИ. Особое внимание уделяется этике искусственного интеллекта и прозрачности алгоритмических решений. Российский бизнес уже столкнулся с необходимостью соответствовать новым требованиям регулирования.

Возможности для роста числа ИИ-агентов на российском рынке связаны с рядом стратегических тенденций. Спрос на ИИ-решения для промышленности и медицины будет расти. Создание генеративных моделей ИИ открывает новые возможности для генерации цифрового контента. Особое внимание уделяется конвергенции технологий искусственного интеллекта и других перспективных направлений, таких как Интернет вещей и блокчейн.

1.3. Исследование поведения фирм на российском рынке цифровых благ

Теоретико-методологические основания анализа стратегий цифровых компаний базируются на современных концепциях цифровой экономики, адаптированных к российским реалиям. В качестве методологической основы исследования выступают фундаментальные работы ведущих экономистов в области цифровых рынков, дополненные анализом практики российских технологических компаний. Особое внимание уделяется эмпирическим данным, предоставляемым Аналитическим центром при Правительстве Российской Федерации и Национальной ассоциации цифровой экономики.

Цифровые рынки России характеризуются уникальными особенностями, которые формируют специфические модели стратегического поведения

компаний. Ключевым аспектом является предельно низкая стоимость репликации цифровых продуктов, что коренным образом меняет традиционные подходы к ценообразованию и монетизации. Российские компании активно используют различные модели монетизации цифровых благ, включая freemium модели с базовым бесплатным функционалом.

Подписочные модели стали особенно популярны среди российских цифровых сервисов. Такие компании как ivi и Кинопоиск демонстрируют успешные примеры реализации данной стратегии. Согласно данным исследования Ведомостей на 29 февраля 2024 года, практически треть домохозяйств регулярно пользуются хотя бы одним подписочным сервисом, что свидетельствует о сформировавшейся культуре потребления цифровых благ по подписке [12].

Технологические стратегии российских компаний отличаются ускоренной адаптацией передовых цифровых решений. Лидеры рынка активно инвестируют в развитие облачных технологий, что подтверждается ростом доли Сбербанк Облако и МТС Облако на российском рынке. Внедрение искусственного интеллекта стало ключевым направлением технологического развития, о чем свидетельствуют инвестиции крупнейших российских компаний в AI решения.

Формирование цифровых экосистем представляет собой важнейшую стратегию конкурентной борьбы на российском рынке. Компания Сбербанк создала масштабную экосистему, объединяющую финансовые сервисы, телекоммуникации и цифровые платформы [17].

Особенностью российского цифрового рынка стали адаптационные стратегии в условиях санкционного давления. Российские компании активно развиваются стратегии импортозамещения, что подтверждается ростом доли отечественного программного обеспечения на рынке. Развитие таких продуктов как Astra Linux свидетельствует о значительных успехах в данном направлении.

Стратегии российских фирм на цифровых рынках характеризуются сочетанием глобальных трендов и локальной адаптации. Ускоренный переход к платформенным моделям стал отличительной чертой развития цифровой экономики России. Повышенное внимание к вопросам технологического суверенитета определяет специфику стратегического выбора российских компаний. Диверсификация каналов монетизации остается ключевым направлением развития цифровых бизнес моделей.

Регуляторные политики государства в отношении технологического сектора составляют сложную систему прямого и косвенного влияния. В современных условиях мировой экономики национальные правительства имеют первостепенное значение в создании конкурентных преимуществ технологических компаний. Концепция технологического суверенитета, разработанная ведущими экономистами за последнее десятилетие, служит теоретической основой для анализа этого влияния.

Прямое государственное финансирование исследований и разработок остается одним из наиболее важных средств поддержки технологических компаний. В Соединенных Штатах Америки объем частных инвестиций в ИИ по отчету ОЭСР на 14 мая 2024 года составил около 300 миллиардов долларов [10].

В соответствии с китайской инициативой Made in China 2025 ожидается, что инвестиции в сектор полупроводников за четыре года достигнут тридцати миллиардов долларов [20].

Регуляторные песочницы стали эффективным инструментом для балансировки инновационного роста и контроля рисков. Великобритания была одной из первых, кто реализовал это для финтех-компаний, что сделало возможным создание благоприятных условий для тестирования новых бизнес-моделей.

Контроль за экспортом и передачей технологий по разным причинам стали важным элементом государственной политики. Ограничения Америки по ввозению китайских полупроводниковых технологий создали новые возможности для ценовых глобальных цепочек создания стоимости [5]. Тем самым, подтверждая конкуренцию в развитии ИИ на государственном уровне.

Доступные современные цифровые рынки отличаются наличием уникальных систем с барьерами входа, дистрофическим иным для традиционных рыночных ограничений. Каждые из этих барьеров формируют исключительные конкурентные условия для более исчерпывающего анализа с технологическими особенностями цифровой экономики.

Современные технологии создают сложности для входа на рынок новых игроков из-за их высокой стоимости. Хотя развитие облачных технологий снижает уровень недоступности, все еще требуются значительные ресурсы для их использования. Например, в сегменте корпоративного программного обеспечения уровень конкуренции требует инвестиций от пяти до десяти миллионов долларов на старте.

Цифровые рынки также требуют эффективного использования ресурсов, которыми новые компании обладают не в таком свободном доступе, как крупные корпорации. Существующие игроки получают значительные преимущества, а новые участники редко могут выходить на рынок с конкурентными ценами.

Существует достаточно мало компаний, которые могут самостоятельно реализовать искусственный интеллект или алгоритм обработки больших данных, поскольку встает необходимость в специализированных организациях. Феномен новых товаров требует интеграции с доминирующими операционными системами, облачными платформами и аппаратными решениями.

Apple App Store и Google Play устанавливают строгие требования к совместимости, что увеличивает затраты на разработку для новых участников рынка.

Сетевые эффекты создают значительные конкурентные преимущества для устоявшихся игроков рынка. Ценность многих цифровых продуктов прямо пропорциональна количеству их пользователей, что затрудняет выход новых решений на рынок проникновению новых фирм [15].

Доверие потребителей и репутационные преимущества действующих игроков формируют существенный барьер. На рынках, где важна безопасность данных (например, финтех или медицинские приложения), пользователи предпочитают проверенные решения.

Лицензионные требования в отдельных сегментах цифровой экономики

создают дополнительные сложности. На рынках финансовых технологий, телемедицины или образовательных платформ часто требуется получение специальных разрешений. В некоторых юрисдикциях процесс лицензирования может занимать до восемнадцати месяцев и требовать наличия значительного уставного капитала для фирм любой организационно-правовой формы.

В современном бизнесе технологических компаний обретает форму многоуровневый подход к преодолению препятствий на рынке, применяющий принципы инновационного управления и адаптивные бизнес-модели. Методология, основанная на теории прорывного инновационного развития Кристенсена и концепции «голубого океана» Кима и Моборна, служит основой для анализа указанных стратегий. Преобразование существующих рыночных ограничений в конкурентные преимущества является собой ключевую способность организаций.

Использование облачных технологий и SaaS-моделей способствует существенному снижению капитальных затрат на выход на рынок. Стартапы имеют возможность арендовать инфраструктуру у крупных облачных провайдеров, таких как Amazon Web Services или Microsoft Azure, что исключает необходимость создания собственных данных центров.

Употребление открытых исходных кодов способствует сокращению затрат организаций, связанных с разработкой основных технологических компонентов. Освободившиеся ресурсы перераспределяются на разработку оригинальных продуктов и услуг с применением общедоступных платформ. Пользуясь открытыми платформами, такими как TensorFlow и PyTorch, при создании искусственного интеллекта, стартапы достигают конкурентного преимущества благодаря оперативному выходу на рынок.

Нишевые рынки предоставляют возможность новоиспечённым компаниям работать без прямого соперничества с ведущими технологическими гигантами. Недавно появившиеся игроки рынка ориентируются на обслуживание узких сегментов целевой аудитории, воздерживаясь от попыток охвата широкой аудитории. Успех вертикальных SaaS-стартапов определяется предложением специализированных решений для отдельных отраслей, обусловленных особенностями их бизнес-модели.

Участие в партнерских программах с ведущими платформами способствует быстрому расширению бизнеса. Информационно-технологические фирмы выходят на рынок, реализуя свои разработки на крупнейших платформах, предоставляющих доступ к установленной клиентской базе. Новички сектора получают специфические преимущества при привлечении клиентов через специализированные сервисы.

Предприятия в сфере технологий используют синергетические методы монетизации, направленные на преодоление проблем, порождённых дефицитом первоначальных пользователей. Смешение бесплатных базовых функций с платными расширениями активизирует рост клиентского числа фирм. Подход freemium проявляет свою эффективность на рынках с выраженным сетевыми эффектами, когда полезность услуги возрастает пропорционально численности пользователей.

IT-стартапы способны привлечь инвестиции путём краудфандинга и первичного предложения токенов на основании криптовалют, обеспечивая альтернативные источники капитала. Этот метод финансирования предоставляет стартапам возможность получить денежную поддержку от новых пользователей и инвесторов, обходя традиционные банковские схемы.

Организации, активно работающие над разработкой отраслевых стандартов, могут устранить препятствия, вызванные юридическими нормами. Компании создают специальные регуляторные положения, участвуя в рабочих группах и профильных ассоциациях, отказываясь от простой формальной приверженности существующим правилам. Данная стратегия обретает особенно важное значение в быстроразвивающихся технологических отраслях, таких как блокчейн и квантовые вычисления.

Технологические стартапы могут тестировать свои инновационные продукты с помощью регулирующих «песочниц», которые обеспечивают контролируемую среду тестирования. В разных странах созданы правовые системы, позволяющие организациям проводить испытания своих инновационных технологических решений. Компании, которые присоединяются к этим экспериментальным программам, получают временное освобождение от определенных нормативных требований, что ускоряет процесс их выхода на рынок.

Развитие цифровых рынков в перспективе связано с разрешением диалектического противоречия между инновационным потенциалом технологий и институциональными ограничениями. С одной стороны, распространение генеративного искусственного интеллекта, квантовых вычислений и интернета вещей открывает возможности для экспоненциального роста производительности. С другой стороны, усиление киберугроз, цифровое неравенство и этические вызовы использования персональных данных создают риски социально-экономической дестабилизации. Ключевым условием устойчивого развития становится формирование адаптивных регуляторных режимов, способных гармонизировать интересы технологического прогресса и общественных ценностей. Это требует международной кооперации для выработки стандартов совместимости, защиты цифрового суверенитета и распределения выгод цифровизации. Одновременно критически важным остается инвестирование в человеческий капитал, поскольку именно способность общества к постоянному обучению и адаптации определяет конкурентоспособность в условиях технологической турбулентности.

Таким образом, рынки цифровых благ не просто дополняют традиционную экономику, но формируют новую онтологию хозяйственных отношений, где виртуальное и физическое переплетаются, создавая гибридные формы обмена. Их дальнейшая эволюция будет зависеть от способности институтов обеспечить баланс между инновациями, инклузивностью и безопасностью, превращая технологический потенциал в инструмент устойчивого развития.

Список литературы

1. Грант в помощь. Как санкции приводят к развитию российской ИТ-сфера и цифровой экономики [Электронный ресурс] // Лента.ру. - URL: <https://lenta.ru/articles/2022/04/13/itzameshenie/> (Дата обращения: 09.08.2025).
2. ИИ-агенты: революция в ИТ 2025 [Электронный ресурс] // EmplDocs. - URL: <https://empldocs.ru/ai-agents-revolutionizing-it-2025> (Дата обращения: 01.09.2025)
3. Как нейросети рекомендуют музыку [Электронный ресурс] // Яндекс.Образование. - URL: <https://education.yandex.ru/journal/kak-nejroseti-rekomenduyut-muzyku> (Дата обращения: 09.09.2025)
4. Картотека: цифровые платформы, экосистемы и супераппсы [Электронный ресурс]. - URL: <https://dzen.ru/a/ZJCXC0j2LCqn88MH> (Дата обращения: 28.08.2025).
5. Новые санкции против китайских производителей чипов от США: что изменится? [Электронный ресурс] // Хабр. - URL: https://habr.com/ru/companies/ru_mts/articles/863274/ (Дата обращения: 09.08.2025).
6. Облачные технологии: тренды 2025 на рынке РФ [Электронный ресурс]. - URL: <https://cloud.vk.com/blog/oblachnye-tehnologii-trendy-2025/> (Дата обращения: 12.09.2025).
7. Одна статья, чтобы понять прошлое, настоящее и будущее Web 3.0 [Электронный ресурс] // vc.ru. - URL: <https://vc.ru/crypto/343132-odna-statya-ctoby-ponyat-proshloe-nastoyashee-i-budushee-web-30> (Дата обращения: 09.08.2025).
8. Простыми словами о периферийных вычислениях (edge computing) [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.ihc.ru/articles/prostymi-slovami-operiferijnykh-vychisleniyakh-edge-computing.html> (Дата обращения: 09.04.2025).
9. Распоряжение Правительства России от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. - URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (Дата обращения: 09.09.2025).
10. США и Китай опережают Европу в финансировании и исследованиях в области ИИ [Электронный ресурс] // Lindeal. - URL: <https://lindeal.com/news/2024052103-ssha-i-kitaj-operezhayut-evropu-v-finansirovaniyu-i-issledovaniyakh-v-oblasti-ii> (Дата обращения: 09.08.2025).
11. Таршоева Ж. Т. История развития ЭВМ. Этапы развития ЭВМ // Молодой ученый. - 2021. - № 5 (347). - С. 13–16. - URL: <https://moluch.ru/archive/347/78098/> (Дата обращения: 03.08.2025)
12. Уже почти треть домохозяйств в России имеют хотя бы одну подписку на видеосервис [Электронный ресурс] // Ведомости. - URL: <https://www.vedomosti.ru/media/articles/2024/02/29/1022858-tret-domohozyaistvimeyut-podpisku-na-videoservis> (Дата обращения: 09.09.2025).
13. Федеральный закон «О персональных данных» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202408080031> (Дата обращения: 09.04.2025).

14. Что такое платформенная экономика и в чем ее преимущества [Электронный ресурс] // Ростелеком. - URL: <https://blog.rt.ru/b2c/chto-takoe-platformennaya-ekonomika-i-v-chem-ee-preimushhestva.htm> (Дата обращения: 09.08.2025).

15. Что такое сетевые эффекты и как они работают [Электронный ресурс] // vc.ru. - URL: <https://vc.ru/marketing/453701-chto-takoe-setevye-effekty-i-kak-oni-rabotayut> (Дата обращения: 09.09.2025).

16. Шаститко А. Е., Паршина Е. Н. Рынки с двусторонними сетевыми эффектами: спецификация предметной области // Современная конкуренция. - 2016. - Т. 10. - С. 5-18.

17. Экосистема Сбера [Электронный ресурс] // ТАСС. - URL: <https://spec.tass.ru/sber180/ekosistema-sbera> (Дата обращения: 19.08.2025).

18. Экосистема Яндекс - что такое [Электронный ресурс] // Skyeng. - URL: <https://skyeng.ru/magazine/wiki/it-industriya/chto-takoe-ekosistema-iandeks/> (Дата обращения: 09.08.2025).

19. Apple и Google обязаны разрешить установку приложений со сторонних площадок в ЕС: что это значит для пользователя [Электронный ресурс] // Хабр. - URL: <https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/675962/> (Дата обращения: 09.09.2025).

20. Made in China 2025: Как Китай меняет мировую экономику и технологический ландшафт [Электронный ресурс]. - URL: <https://dzen.ru/a/ZycSePM1pB62tEBo> (Дата обращения: 02.09.2025).

21. SaaS: что это за сервисы и как они помогают бизнесу [Электронный ресурс] // Skillbox. - URL: <https://skillbox.ru/media/management/saas-chto-eto-zaservisy-i-kak-oni-pomogayut-biznesu/> (Дата обращения: 09.09.2025).

22. The Journey from Perpetual Licensing to SaaS [Electronic resource] // Mostly metrics. - URL: <https://www.mostlymetrics.com/p/the-journey-from-perpetual-licensing> (Дата обращения: 09.09.2025)

23. VK: какие проекты есть у корпорации и как она развивалась [Электронный ресурс] // Skillbox. – URL: <https://skillbox.ru/media/marketing/vk-kakie-proekty-est-u-korporatsii-i-kak-ona-razvivalas/> (Дата обращения: 10.09.2025).

1.2. От платформ к экосистемам: как цифровые технологии меняют экономику и регулирование²

Современный мир становится свидетелем стремительного формирования принципиально новой модели социально-экономических отношений, известной как платформенная экономика. Данный феномен возник в результате закономерного развития цифровой трансформации, а также массового внедрения инновационных платформенных решений и экосистемных бизнес-моделей [5, С.11].

Платформенные подходы радикально трансформируют устоявшиеся принципы ведения бизнеса, выступая в качестве мощного драйвера инновационного развития. Они не только меняют экономические процессы, но и влекут за собой глубокие изменения в социальной сфере, формируя принципиально новые механизмы взаимодействия между всеми участниками рыночных отношений. В условиях обострения глобальной конкуренции цифровые платформы приобретают статус ключевого стратегического актива для компаний, стремящихся завоевать лояльность потребителей и выстроить устойчивые партнерские связи с надежными поставщиками товаров и услуг.

Глубокие преобразования в системе экономических отношений формируют новую парадигму развития общества, где цифровые платформы выполняют роль фундаментальной инфраструктуры для генерации добавленной стоимости и организации эффективных хозяйственных связей. Их всеобъемлющее влияние в условиях цифровой эпохи охватывает абсолютно все сферы экономической деятельности, устанавливая принципиально иные стандарты конкуренции и создавая инновационные форматы делового сотрудничества [14, С.586].

Платформенная экономика – представляет собой современную хозяйственную модель, основанную на цифровых платформах, выступающих посредниками между производителями и потребителями товаров, услуг или информации. Сущность платформенной экономики заключается в создании виртуальных пространств, в которых участники (физические и юридические лица) взаимодействуют напрямую, минуя традиционные цепочки посредников.

Ключевая особенность такой экономики заключается в её сетевой структуре, в которой ценность создаётся за счёт масштабируемости данных и алгоритмического управления спросом и предложением. Платформы не владеют основными активами (например, автомобилями в случае каршеринга или жильём в сервисах аренды), но контролируют доступ к ним, извлекая прибыль в виде комиссий от подписок или рекламы [3, С. 41].

Такая экономическая модель трансформирует рынки труда (способствуя развитию гиг-экономики), меняет логику конкуренции (в которой важнейшим ресурсом становится не продукт, а пользовательская аудитория и данные) и переопределяет понятия «доверие» и «репутация» (через системы рейтингов и отзывов). Платформенная экономика «стирает» границы между отраслями, способствуя появлению гибридных форм обмена ценностями, и усиливая

² Авторы раздела: Синиченко О.А., Зимовец А.В.

тенденции к монополизации, поскольку успешные платформы стремятся к глобальному доминированию [12, С.22].

В конце июля 2025 года в России был принят очень важный и актуальный нормативно-правовой акт – Федеральный закон от 31.07.2025 N 289-ФЗ «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации», в котором понятие платформенной экономики трактуется как «совокупность организационных и имущественных отношений, складывающихся в результате взаимодействия неограниченного круга лиц посредством цифровых платформ для осуществления предпринимательской деятельности или в иных целях, в том числе не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности» [13]. Необходимость законодательного закрепления регулирования деятельности экосистем было обосновано рядом факторов:

- формирование безопасной цифровой среды на платформах направлено на расширение возможностей доступа к товарам, работам и услугам, а также на стимулирование предпринимательской активности и здоровой конкуренции, что предполагает внедрение надежных механизмов взаимодействия, минимизирующих риски для всех участников платформенной экономики;

- развитие правовых, экономических и организационных условий необходимо для устойчивого функционирования цифровых платформ, что предполагает формирование четких регуляторных рамок, стимулирующих инновации, инвестиции и адаптацию бизнес-моделей к динамично меняющейся цифровой среде;

- сохранение единства экономического пространства требует выработки единых требований к организации и деятельности цифровых платформ на территории РФ, что способствует устраниению барьеров и созданию равных возможностей для всех участников рынка;

- баланс интересов хозяйствующих субъектов в платформенной экономике предполагает защиту прав, как поставщиков, так и потребителей услуг, важным аспектом чего является создание механизмов, обеспечивающих справедливые условия взаимодействия между физическими и юридическими лицами;

- повышение доступности торговли, работ и услуг особенно важно для малого и среднего бизнеса, позволяя ему эффективно интегрироваться в цифровые платформы.

Правовое регулирование отношений между участниками цифровых платформ формируется на основе фундаментальных принципов, учитывающих уникальные особенности цифровой экономики и виртуального взаимодействия. Ключевой основой такого регулирования выступает гарантia свободы волеизъявления всех сторон, включает в себя неотъемлемое право на самостоятельное заключение гражданско-правовых соглашений с использованием платформенных технологий и интерфейсов. Центральное место в данной системе занимает принцип добросовестности, служащий основополагающим критерием для всех без исключения форм взаимодействия между пользователями цифровых площадок. При этом участники

платформенных отношений сохраняют полную имущественную автономию, что создает необходимые условия для соблюдения справедливого баланса их экономических интересов и коммерческих выгод. Отдельное внимание законодателя сосредоточено на формировании комплексной системы гарантий безопасности при осуществлении торговых транзакций, выполнении заказов и предоставлении услуг в цифровом пространстве, что требует внедрения современных правовых механизмов и технологических решений, направленных на всестороннюю защиту интересов потребителей, использующих возможности платформенных сервисов в своей повседневной деятельности.

Законодательство гарантирует соблюдение прав и законных интересов всех субъектов платформенных отношений, создавая правовые условия для справедливого и безопасного цифрового взаимодействия. Такой подход позволяет гармонично сочетать гибкость цифровой экономики с необходимой правовой защищенностью ее участников.

Доступ к цифровой платформе и ее использование организуются на началах прозрачности и равноправия, исключающих дискриминацию участников. Принцип открытости предполагает, что любые ограничения свободного взаимодействия с платформой могут вводиться исключительно в рамках действующего законодательства Российской Федерации. Такой подход обеспечивает справедливые условия для всех пользователей, гарантируя недискриминационный характер цифрового взаимодействия при сохранении необходимых правовых рамок.

Владелец цифровой платформы должен гарантировать свободный и равный доступ к платформе для всех пользователей, обеспечивая открытость и прозрачность правил её использования, что требует от него публичного размещения условий пользования платформой в доступной форме, исключающей любые дискриминационные практики в всех отношениях участников.

В целях обеспечения прозрачности взаимодействия, владелец платформы обязан указать на неё актуальные контактные данные для юридически значимых обращений – электронную почту, а также полные реквизиты (ФИО для физических лиц или наименование для юридических лиц).

Деятельность платформы должна строго соответствовать законодательству Российской Федерации. Владельцу запрещается допускать использование ресурса для противоправных целей, в т.ч. для распространения экстремистских материалов, призывов к насилию, контента нарушающего нормы морали и этики, а также информации, порочащей честь и достоинство граждан или дискредитирующей деятельность юридических лиц и государственных органов. Особое внимание должно уделяться защите обрабатываемых на платформе данных: владелец обязан соблюдать требования законодательства в сфере информации, информационных технологий и защиты персональных данных, обеспечивая конфиденциальность и безопасность хранимых сведений. Таким образом, владелец платформы несет ответственность за создание безопасной и правомерной цифровой среды, защищающей интересы всех участников взаимодействия.

Принципы платформенной экономики отражают её ключевые механизмы функционирования и отличия от традиционных бизнес-моделей, а также объясняют, почему платформы часто становятся «естественными монополистами» и трансформируют традиционные отрасли [6, С. 18]. К основным таким принципам стоит отнести:

1. посредничество через цифровую платформу, способствующее соединению спроса и предложения без непосредственного владения самими активами (например, Yandex-такси не владеет автомобилями);
2. эффект сетевого взаимодействия, подразумевающий, что ценность платформы растёт с увеличением числа её пользователей;
3. масштабируемость цифровой инфраструктуры, характеризуемая низкими предельными издержками на привлечение новых участников;
4. данные являются ключевым ресурсом: сбор и анализ пользовательских данных используется не только для монетизации, но и для оптимизации сервисов, их персонализации и прогнозирования поведения клиента;
5. алгоритмическое управление, подразумевающее автоматическое распределение доступных ресурсов, ценообразование и контроль качества через специальные алгоритмы;
6. многосторонние рынки, на которых возможно одновременное обслуживание разных групп пользователей (продавцы, покупатели, рекламодатели), часто с перекрёстным субсидированием (например, бесплатный вход для одной группы за счёт другой);
7. экосистемность, подразумевающая интеграцию дополнительных сервисов (платежи, логистика, аналитика) в единую среду;
8. гиг-модель труда – т.е. использование фрилансеров и независимых исполнителей вместо штатных сотрудников;
9. наличие репутационных механизмов – систем оценок и отзывов, являющихся заменой традиционным инструментам оценки;
10. Глобальность и монополизация – т.е. стремление к доминированию на рынке через быстрый захват аудитории и подавление конкурентов [2, С.112].

Структура платформенной экономики приведена на рисунке 1.



Рис.1. – Структура платформенной экономики

Итак, структуру платформенной экономики, условно можно разделить на 4 ключевых составляющих:

1. Технологическая основа (инфраструктура) – обеспечивает функционирование платформ и может включать в себя следующие элементы: цифровые платформы (маркетплейсы, сервисные агрегаторы, социальные сети); облачные технологии (AWS, Yandex Cloud, Microsoft Azure); Big Data и аналитика (сбор, обработка и монетизация данных); искусственный интеллект и специальные алгоритмы (персонализация, ценообразование, модерация); платежные системы (интеграция с банками, криптовалюты, цифровые кошельки) [7, С.161].

2. Участники платформенной экономики – к которым относятся провайдеры услуг/товаров (продавцы, фрилансеры и т.д.), потребители (физические и юридические лица); платформы-посредники; регуляторы (государство, международные организации); технологические партнеры (разработчики программного обеспечения, API-интеграторы).

3. Бизнес-модели – чаще всего представляют собой экосистемы, получающие доход через комиссионные сборы от подписок, премиум-доступа, рекламы, продажи данных и аналитики, а также через кросс-платформенную монетизацию.

4. Регуляторная и социальная среда может включать в себя следующие компоненты:

- нормативно-правовая среда (в т.ч. защита данных, антимонопольные меры, налогообложение и др.);
- механизмы оценки уровня доверия и этики (репутационные системы, инструментарий борьбы с фейками и т.д.);
- системы кибербезопасности (защита от мошенничества и утечек);
- инструментарий оценки оказываемого цифровыми платформами социального влияния [1, С. 149-150].

Основные эффекты и преимущества от развития платформенной экономики представлены ниже, в таблице 1.

Развитие платформенной экономики не только стимулирует цифровую трансформацию общества и оптимизирует использование ресурсов, но и акцентирует внимание на необходимости её государственного регулирования, справедливом распределении доходов, а также защите прав всех участников рынка [9].

Экосистемы становятся детерминирующим фактором обеспечения экономической устойчивости, поскольку обладают уникальной способностью оперативно адаптироваться к изменениям и предлагать пользователям широкий набор взаимосвязанных сервисов. Их гибкая структура позволяет формировать разнообразные модели взаимодействия между участниками, динамично реагируя как на запросы рынка, так и на наблюдающиеся инновационные и технологические тренды [4, С.86].

Главное преимущество экосистем для их пользователей заключается в создании удобной и интуитивно понятной среды. Уже сегодня цифровые экосистемы предлагают комплексные решения для решения повседневных

задач, упрощая и ускоряя многие процессы в различных сферах жизни. Благодаря глубокой интеграции сервисов и персонализации взаимодействия, цифровые экосистемы задают новый уровень потребительских ожиданий, становясь, в условиях глобальной цифровизации, своеобразным эталоном качества [8, С.608].

Таблица 1

Ключевые эффекты для государства от развития платформенной экономики

Воздействие цифровых экосистем и платформ	Основные эффекты и преимущества
Повышение устойчивости и развитие экономики	<ul style="list-style-type: none"> - Ускорение цифровой трансформации - Гибкость платформ как фактор сдерживания экономической турбулентности в условиях санкций
Расширение возможностей для бизнеса	<ul style="list-style-type: none"> - Экономия временных и финансовых ресурсов за счет использования готовых платформ - Снижение затрат на разработку собственных сервисов
Содействие импортозамещению	<ul style="list-style-type: none"> - Насыщение российского рынка товарами через платформы и частные логистико-закупочные решения
Создание рабочих мест и новых доходных возможностей	<ul style="list-style-type: none"> - Замещение рабочих мест после ухода иностранных компаний - Быстрое трудоустройство и новые источники заработка
Рост потребительского спроса	<ul style="list-style-type: none"> - Доступ к широкому ассортименту товаров - Удобные современные онлайн-услуги с растущим спросом
Развитие общества	<ul style="list-style-type: none"> - Расширение доступа к социальным услугам - Повышение вовлеченности населения в решение социально-экономических вопросов

С практической точки зрения, весьма важно уметь четко разграничить понятия «цифровая платформа» и «экосистема», поскольку их функционал и роль в экономике существенно различаются. Основные критерии сравнения представлены ниже, в таблице 2.

Из данных, представленных в таблице 2, становится очевидным, что ключевая разница между сравниваемыми терминами заключается в том, что «платформа» – это инструмент для конкретного вида взаимодействия, тогда как «экосистема» – это надстройка, объединяющая несколько платформ и сервисов в единую сеть, с помощью которой пользователь получает комплексные решения.

На практике, экосистемы часто вырастают из успешных платформ, расширяя и дополняя их функционал (например, «Яндекс» за 25 лет своего существования из поисковика превратился в мультисервисную экосистему).

Таблица 2

Различия между цифровой платформой и экосистемой

Критерий	Цифровая платформа	Экосистема
Сущность	Технологическая инфраструктура, соединяющая спрос и предложение	Сеть взаимосвязанных платформ, сервисов и участников, создающая комплексную ценность
Масштаб	Ориентирована на конкретный тип взаимодействия (торговля, услуги, и др.)	Объединяет несколько платформ и сервисов, охватывая смежные отрасли
Участники	Две основные стороны (продавцы / покупатели, заказчики / исполнители)	Множество взаимозависимых игроков (пользователи, государство, партнеры)
Гибкость	Решает узкие задачи (например, доставка еды или поиск работы)	Предлагает сквозные решения (например, финансы + логистика)
Примеры	<ul style="list-style-type: none"> - Yandex (такси) - Циан (аренда и продажа недвижимости) - Wildberries (маркетплейс) 	<ul style="list-style-type: none"> - Яндекс (поиск, такси, доставка, финансы) - Сбер (банкинг, маркетплейс, медиа) - Apple (устройства, App Store, сервисы)

Исходя из разных форматов, целей и механизмов формирования, цифровые платформы можно классифицировать различными способами. В рамках настоящего исследования, было решено классифицировать цифровые платформы по их функциональной роли в экономике (см. таблицу 3), в том числе, учитывая два ключевых критерия:

1. значимость выполняемых функций – определяется степенью влияния платформы на одну или несколько стратегически важных отраслей;

2. характер экономического взаимодействия – учитывает механизмы обмена товарами, услугами или данными между участниками платформы в рамках конкретных рыночных сегментов [10, С.22].

Такой подход позволяет систематизировать платформы по их вкладу в цифровую трансформацию экономики и социальной сферы.

Таблица 3

Классификация цифровых платформ

Тип платформы	Характеристика	Примеры
Транзакционные	Посредничество в купле-продаже товаров/услуг	Amazon, Alibaba, Wildberries, Ozon
Сервисные	Организация оказания услуг (включая фриланс и профессиональные)	Яндекс.Такси, Upwork, Profi.ru
Платформы-агрегаторы	Объединение предложений от множества поставщиков с единым интерфейсом	Booking.com, Avito, Zillow, СберМаркет
Социальные / Медиа	Создание и обмен пользовательским контентом, коммуникация	Telegram, Одноклассники, VK
Образовательные	Онлайн-обучение и профессиональное развитие	Coursera, Skillbox, Учи.ру, GeekBrains
Финтех-платформы	Финансовые услуги (платежи, кредитование, инвестиции)	PayPal, Т-Банк, Robinhood, Raiffeisen Online
B2B-платформы	Бизнес-взаимодействие (логистика, снабжение, SaaS-решения)	SAP Ariba, 1C: ERP, Комитет (логистика), Alibaba Business
Индустриальные	Специализированные решения для	Teladoc (телемедицина),

	конкретных отраслей (медицина, строительство)	Procore (строительство), Apteka.ru (фармацевтика)
Государственные	Цифровые сервисы для граждан и бизнеса от государства	Госуслуги, Налог.ру, Порталы Мэрий (Москвы, СПб и др.)
Инфраструктурные	Технологическая база для других платформ (облака, API)	AWS, Microsoft Azure, Yandex.Cloud, API Google Maps

Стоит отметить, что многие платформы сочетают несколько типов (например, Яндекс объединяет агрегацию услуг, медиа и финтех).

Далее проведем анализ наиболее крупных российских цифровых экосистем по итогам 2024 года. По итогам 2024 года лидеры экосистемного рынка в России сохранили свои позиции. Сбер и Яндекс остаются ключевыми игроками благодаря широкому охвату и развитию основных B2C-направлений. Так же к лидерам рынка можно отнести такие структуры как VK, МТС и Т-Банк. Параллельно на рынке появляются новые участники (например, такие как экосистема «Инго»), а маркетплейсы Wildberries и Ozon – активно развиваются, хотя их деятельность за пределами основной специализации пока сосредоточена в основном на финансовых сервисах [11].

Экосистемная модель продолжает распространяться среди организаций из различных секторов экономики, включая ритейл, финансы, туризм и недвижимость. Например, банки расширяют свои предложения, добавляя лайфстайл-сервисы: Альфа-Банк и ПСБ планируют запуск собственных мобильных операторов. Аналогичные тенденции наблюдаются и в других отраслях – Вкусвилл развивает благотворительные сервисы, а Билайн усиливает свои позиции в сфере развлечений, предлагая книжные сервисы и игры.

Однако развитие экосистем сдерживается как внешними факторами, такими как санкции «недружественных стран», так и внутренними, включая высокую ключевую ставку. В результате, даже крупнейшие экосистемы, ещё недавно демонстрировавшие активный рост, вынуждены корректировать свои амбициозные планы. С высокой долей вероятности, указанные ограничения, сохранятся и в среднесрочном периоде.

Так же стоит отметить, что несмотря на активные инвестиции лидеров экосистемного рынка в развитие, новые сервисы появляются реже – что логично на фоне насыщения игроками ключевых направлений. В частности, в последние два-три года крупнейшие экосистемы последовательно сокращают темпы запуска новых продуктов (рис.2.).

По сравнению с 2022 годом, когда было внедрено и приобретено 37 сервисов, в 2023-м их число сократилось до 36, а в 2024-м снизилось еще на 14%. При этом количество закрытий осталось незначительным – в среднем от одного до трех на каждый тип экосистемы в год. В результате общий перечень сервисов продолжил увеличиваться, однако динамика их появления заметно замедлилась. С учетом баланса запусков и закрытий горизонтальное развитие экосистем в 2024 году по сравнению с предыдущим периодом снизилось на 21%.

В период с 2022 по 2024 год две крупные экосистемы сократили активность в запуске и приобретении новых сервисов. Пик их активности

пришелся на 2022 год, что было связано с усиленной конкуренцией в сфере развлечений, включая развитие игровых платформ и образовательных проектов. Другие ключевые игроки, напротив, сохранили или даже увеличили темпы расширения своих предложений.

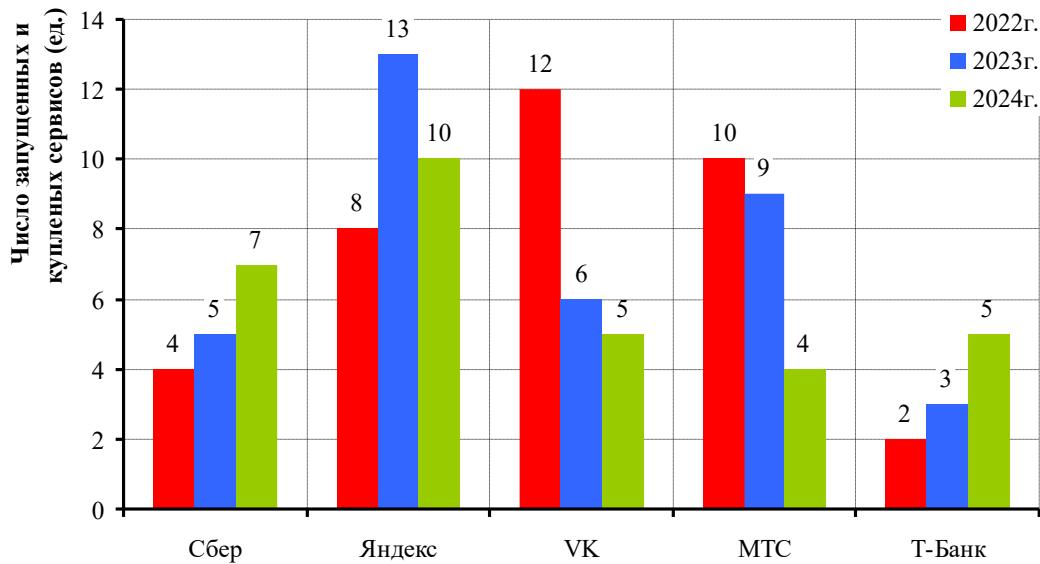


Рис.2. – Динамика числа запущенных и купленных сервисов крупнейшими игроками рынка цифровых экосистем

В том же 2022 году наблюдалось повышенное количество закрытий и продаж сервисов, что во многом было вызвано внешними ограничениями, в т.ч. экономическими санкциями, что привело к прекращению работы некоторых убыточных и санкционно-уязвимых проектов, а также к перераспределению активов между оставшимися крупными игроками.

По состоянию на середину 2025 года, ведущие экосистемы охватывают практически все основные потребительские направления, предлагая широкий спектр сервисов – от повседневных до нишевых. Однако в отдельных сегментах, таких как недвижимость и трудоустройство, их присутствие остается ограниченным из-за конкуренции с узкоспециализированными платформами, уже занявшими лидирующие позиции.

В 2024 году ключевые игроки экосистемного рынка продолжили стратегическую перестройку своих сервисных предложений, делая акцент на укреплении сильных позиций и выходе из непрофильных направлений. Так, в частности:

- Сбер предпринял значительные усилия по развитию отстающего туристического направления, интегрировав новые сервисы в свои платформы. Параллельно компания укрепила позиции в образовательном сегменте за счет стратегических приобретений.

- Яндекс сконцентрировался на усилении лидирующих позиций в ключевых сегментах, внедряя инновационные сервисы в области мобильности, электронной коммерции и цифровых развлечений. При этом компания провела оптимизацию своего портфеля, выйдя из медицинского направления.

- VK продолжил доминировать в образовательном сегменте, одновременно оптимизируя свои коммуникационные сервисы. Компания сохранила присутствие в нише онлайн-знакомств, расширив линейку соответствующих продуктов.

- МТС сделал ставку на развитие цифровых развлечений, запустив несколько инновационных проектов, одновременно свернув неперспективные направления в других сегментах.

- Т-Банк значительно расширил функциональность своего супераппа, добавив новые сервисы, но при этом сократил присутствие в риелторском бизнесе, завершив соответствующий совместный проект.

Такая стратегическая переориентация отражает общий тренд экосистем на консолидацию ключевых направлений при одновременном избавлении от непрофильных активов в условиях ужесточающейся конкуренции.

В 2024 году крупные технологические компании, изначально специализировавшиеся на нефинансовых услугах, продолжили активное развитие финансового направления. Ряд игроков объявил о планах по расширению линейки банковских продуктов и страховых предложений для розничных клиентов и корпоративного сектора. Особое внимание уделяется развитию кредитных инструментов.

Финансовые подразделения технологических компаний демонстрируют опережающие темпы роста. По данным аналитиков, за первое полугодие 2024 года их депозитные портфели увеличились более чем вдвое, что позволило им обойти по динамике большинство традиционных участников банковского рынка. Такой стремительный рост свидетельствует о растущем доверии клиентов к финансовым сервисам цифровых платформ.

Технологические компании активно расширяют страховое направление, преимущественно через партнерские модели. В конце 2024 года одна из крупных платформ провела тестовый запуск продажи страховых продуктов для розничных клиентов через собственную сеть пунктов выдачи. Другая цифровая экосистема совместно со страховым партнером внедрила сервис страхования электроники на своей торговой площадке. Такие шаги свидетельствуют о постепенном укреплении позиций технологических гигантов на страховом рынке через коллaborации с профильными игроками.

Подводя промежуточный итог, можно заметить, что к 2025 году российские экосистемные платформы вступили в фазу зрелости, перейдя от агрессивной экспансии к оптимизации существующих сервисов. Экономические вызовы заставили большинство игроков сместить акцент с масштабирования на повышение эффективности текущих операций. При этом финансовые результаты ключевых участников рынка демонстрируют разнонаправленную динамику: одни компании вынуждены ужесточать режим экономии на фоне значительных убытков, тогда как другие, демонстрирующие устойчивую прибыль, продолжают инвестировать в развитие и расширение штатов.

С полной уверенностью можно предполагать, что в ближайший период основными направлениями конкуренции на рынке электронных платформ станут:

1. Образовательный сегмент, на котором несколько технологических

лидеров уже имеют комплексные решения для разных возрастных групп и занимают значительную долю цифрового рынка обучения;

2. Финансовый сектор, где ожидается появление новых банковских продуктов и возможное усиление страхового направления через приобретение соответствующих организаций;

3. Индустрия развлечений, включая возрождение масштабных офлайн-мероприятий, что свидетельствует о стратегии диверсификации и продвижения цифровых платформ в реальный мир.

Такая трансформация отражает эволюцию экосистем от первоначального захвата рынка к более взвешенному и осмысленному развитию ключевых компетенций в условиях новой экономической реальности.

Список литературы

1. Бабошкина А. А. Развитие цифровых платформ и платформенной экономики / А. А. Бабошкина, А. Р. Галявиев, А. А. Ахметгареева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 2, № 4(157). – С. 148-156.
2. Гуревич Н. А. Цифровая детерминанта экономики платформенного типа / Н. А. Гуревич // Экономические и гуманитарные науки. – 2024. – № 12(395). – С. 111-117.
3. Котляров И. Д. Платформенная трансформация и сервисизация: взаимосвязь тенденций развития экономики / И. Д. Котляров // Экономика и управление: теория и практика. – 2024. – Т. 10, № 4. – С. 40-47.
4. Куликова И. Ю. Платформенная экономика как новая ступень развития процесса цифровизации / И.Ю. Куликова // Наука Красноярья. – 2021. – Т. 10, № 1-2. – С. 81-92.
5. Научно-практические аспекты цифровой трансформации экономики / А. Ю. Анисимов, А. Е. Трубин, А. Н. Алексахин [и др.]; Под общей редакцией А.Н. Алексахина, А.Ю. Анисимова, А.Е. Трубина. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. – 214 с.
6. Платформенная экономика в России: потенциал развития: аналитический доклад / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, А.В. Демьянова и др.; под ред. Л.М. Гохберга, Б. М. Глазкова, П.Б. Рудника, Г.И. Абдрахмановой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2023.– 72 с.
7. Путицев М. Е. Анализ и определение основных показателей эффективности SaaS-предприятия / М. Е. Путицев, А. В. Зимовец // Информатизация в цифровой экономике. – 2024. – Т. 5, № 1. – С. 151-166.
8. Раупов Ж.Р. Роль и значение цифровых платформ в экономике / Ж.Р. Раупов // Экономика и социум. – 2023. – №. 7 (110). – С. 604-609.
9. Селина М.В. Картотека IQ.HSE: цифровые платформы, экосистемы и супераппсы // URL: <https://issek.hse.ru/news/841340728.html?ysclid=mdvpjru5go491519398> (Дата обращения: 03.08.2025).
10. Синиченко О. А. Экосистема как новый вектор развития коммерческого банка / О. А. Синиченко. – Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2025. – 95 с.

11. Тищенко М. Исследование: крупнейшие российские цифровые экосистемы 2024-2025 // URL: <https://spektr.team/tpost/g8cbrog5l1-issledovanie-krupneishie-rossiiskie-tsif?ysclid=mdvot0trvo230568061> (Дата обращения: 03.08.2025).
12. Шевчук А. В. Теоретизируя цифровые платформы: концептуальная схема для гиг-экономики / А.В. Шевчук //Экономическая социология. – 2023. – Т. 24. – №. 5. – С. 11-53.
13. Федеральный закон от 31.07.2025 N 289-ФЗ «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации». Источник: информационно-правовой портал «Консультант+». Электронный Интернет-ресурс. Режим доступа: свободный. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_511088/ (Дата обращения: 03.08.2025).
14. Cutolo D., & Kenney, M. Platform-dependent entrepreneurs: Power asymmetries, risks, and strategies in the platform economy // Academy of management perspectives. – 2021. – № 35(4). – pp. 584-605.

1.3. Трансформация взаимодействия с потребителем в цифровой экономике: от сегментации к гиперперсонализации в реальном времени³

Изменение социально-экономической среды и всепроникающая цифровизация в мире и России играют императивную роль в трансформации маркетинговых стратегий и подходов к взаимодействию с потребителями. Согласно отчету «Глобальное состояние цифровых технологий в феврале 2025 г.» на планете сегодня проживает 8,20 млрд чел., что на 70 млн (+0,9%) больше, чем в аналогичный период прошлого года [1]. При этом 5,78 млрд чел., или 70,5% от общей численности населения мира, пользуются мобильными телефонами; за последние 12 месяцев число уникальных абонентов мобильной связи увеличилось на 112 млн, что составляет годовой рост в 2,0%. В начале 2025 г. интернетом пользовались 5,56 млрд чел., что соответствует показателю проникновения в 67,9%, а за год число пользователей увеличилось на 136 млн (+2,5%). Эти статистические данные наглядно свидетельствуют о продолжающейся и углубляющейся цифровой интеграции общества. Такой масштабный охват создает технологические и социальные предпосылки для реализации концепции гиперперсонализации в реальном времени, открывая новые возможности для развития цифровых экосистем и кардинального улучшения клиентского опыта [2]. Данная тенденция обусловлена возможностями накопления и оперативного анализа больших данных, развитием технологий искусственного интеллекта и способностью систем адаптироваться и предлагать уникальные персонализированные предложения каждому клиенту с учетом контекста и его текущего поведения. Современные цифровые двойники и технологии машинного обучения играют ключевую роль в этой эволюции, обеспечивая не только глубокое понимание предпочтений, но и предсказание изменений в поведении потребителей, что способствует повышению эффективности взаимодействия и конкурентоспособности бизнеса [3]. Особое значение в этой новой парадигме приобретает мгновенная адаптация маркетинговых и операционных стратегий, которая основывается на динамическом обновлении моделей потребительских данных, что открывает возможности для реализации персонализированных кампаний в реальном времени, избегая временных лагов и утраты актуальности. Применение такой методики требует от организаций использования интегрированных цифровых платформ и повышения цифровой зрелости бизнеса для обеспечения высокого уровня клиентского опыта и оперативного принятия управленческих решений [4]. Данное направление активно развивается в современных экономических системах и получает практическое воплощение в разных секторах экономики – от промышленного производства до сферы услуг, и это подтверждается многочисленными исследованиями и успешными кейсами внедрения цифровых двойников для оптимизации процессов и персонализации взаимодействия с клиентами, что демонстрирует их значимость как ключевого инструмента цифровой трансформации [5].

³ Авторы раздела: Абрамов В.И., Вагин С.Г., Гордеев В.В.

Цифровой прогресс фундаментально изменяет принципы взаимодействия между предприятиями и потребителями [6]. Традиционные маркетинговые и коммуникационные стратегии, разработанные для относительно стабильной рыночной среды, стремительно теряют свою эффективность в условиях перманентной волатильности и беспрецедентно высокой конкуренции [7]. Данные процессы ускоряются кардинальным изменением потребительских ожиданий, поскольку современный потребитель больше не удовлетворяется массовыми стандартизованными предложениями; он ожидает, что компании будут не просто поставлять товары и услуги, а глубоко понимать его индивидуальные потребности, ценности и текущий контекст [8]. Этот тренд подкрепляется экспоненциальным ростом объемов данных, генерируемых социальными сетями, мобильными приложениями и устройствами «интернета вещей», что, с одной стороны, создает для компаний новые вызовы, а с другой – открывает уникальные возможности для построения более тесных и релевантных взаимоотношений с клиентами.

Катализатором, позволяющим реализовать эти возможности, стало появление и стремительное развитие генеративного искусственного интеллекта (ГИИ), в частности – больших языковых моделей (LLM), таких как ChatGPT. Данная технология знаменует собой революционный переход от классической, статичной сегментации аудитории к динамической гиперперсонализации в реальном времени, и такой переход представляет собой не эволюционное улучшение существующих методик, а качественный скачок, который фундаментально трансформирует бизнес-модели, операционные процессы и стратегию коммуникаций [9]. Внедрение ГИИ позволяет компаниям преодолеть исторический компромисс между охватом и глубиной взаимодействия, предлагая каждому клиенту уникальный опыт в промышленных масштабах.

Традиционный маркетинг основан на линейной и преимущественно статичной модели взаимодействия с потребителем, состоящей из четырех этапов. При всей своей эффективности в доцифровой экономике эта модель сегодня оказывается не в состоянии удовлетворить требования динамичной и насыщенной данными среды [10]. Классический цикл взаимодействия строится следующим образом:

- сбор данных: на первом этапе компании собирают доступную информацию о потребителях, и, как правило, этот набор данных ограничен социально-демографическими характеристиками – возраст, пол, местоположение, а также историей транзакций, и, хотя эти сведения и полезны, они обладают существенным недостатком – являясь по своей природе запаздывающими и отражая лишь прошлое поведение, они не дают понимания текущих намерений и более широкого контекста клиента;

- сегментация: на основе собранных данных аналитики формируют потребительские сегменты с опорой на жестко заданные правила или статистические методы, такие как многомерная регрессия, и в результате создаются крупные гомогенные группы клиентов, например, «женщины 25-35 лет, проживающие в крупных городах», при этом фундаментальное допущение данного подхода заключается в том, что потребители внутри одного сегмента

ведут себя схожим образом, а сами сегменты остаются стабильными в течение длительного времени;

- принятие решений: на третьем этапе маркетологи и менеджеры по продукту разрабатывают ценностные предложения, маркетинговые сообщения и кампании, ориентированные на созданные сегменты в целом, а не на отдельных индивидуумов внутри них;

- выполнение: наконец, принятые решения реализуются через стандартизованные каналы коммуникации в виде массовых или сегментированных рекламных кампаний.

Главный системный порок данной модели заключается в том, что она исторически вынуждала компании идти на неразрешимый компромисс между масштабом – возможностью охватить широкую аудиторию с помощью стандартного, экономически эффективного сообщения, и «богатством» – глубиной и релевантностью персонализированного, но крайне дорогостоящего и не масштабируемого взаимодействия [11]. Попытка донести до каждого клиента индивидуальное предложение в рамках этой парадигмы приводила к непомерным издержкам, в то время как ориентация на широкую аудиторию неизбежно вела к потере релевантности и снижению отклика.

Растущая турбулентность социально-экономической среды, ускоренная глобальными событиями последних лет, окончательно подорвала эффективность классической сегментации, обнажив ее ключевые уязвимости. Прогностическая сила моделей, основанных исключительно на исторических данных, стремительно снижается, делая их неадекватными для принятия оперативных управленческих решений [11]. Можно выделить три основных фактора, обусловивших кризис этого подхода.

Во-первых, беспрецедентная скорость изменений в поведении потребителей: интересы, предпочтения и модели потребления сегодня меняются быстрее, чем компании успевают собирать данные, анализировать их и обновлять свои сегментационные модели, что означает, что к моменту запуска кампании, нацеленной на определенный сегмент, этот сегмент может уже не существовать или его характеристики могут кардинально измениться. Прогностические модели, основанные на прошлом, должны уступить место адаптивным системам, работающим в режиме реального времени и способным корректировать взаимодействие по мере возникновения новых поведенческих сигналов [12].

Во-вторых, нарастающий разрыв между заявленными намерениями и реальным поведением: в периоды неопределенности потребители часто ведут себя иррационально, а их покупательские решения перестают коррелировать с данными, полученными в ходе опросов или фокус-групп. Ярким примером служит ситуация на рынке предметов роскоши в Китае в разгар пандемии COVID-19. Проведенный опрос показал, что 56% потребителей заявили о намерении сократить расходы на люксовые товары. Однако всего месяц спустя количество бронирований круизов класса люкс выросло на 9% по сравнению с докризисным 2019 г. [11]. Этот кейс наглядно демонстрирует низкую

надежность декларативных данных и необходимость ориентироваться на фактические поведенческие метрики.

В-третьих, проблема «информационного кокона». Как ни парадоксально, даже более продвинутые системы рекомендаций, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта, при неправильном применении усугубляют проблему. Регулярное использование ИИ в рекомендательных сервисах приводит к тому, что пользователь оказывается в «информационном коконе» или «фильтрационном пузыре» из подобранных для него тематик, и со временем контент все больше подгоняется под профиль пользователя, что приводит к его информационной изоляции: он перестает видеть огромные пластины информации или целые категории товаров, если не прибегает к целенаправленному поиску. Такая ситуация не только противоречит принципу человекоцентричности, ограничивая возможности для личностного роста и открытия нового, но и является экономически неэффективной для бизнеса. Компании теряют возможность реализовать «эффект длинного хвоста», который доказывает, что значительную часть дохода на цифровых платформах приносят единичные продажи широкого ассортимента менее популярных товаров [10]. Традиционные модели, нацеленные на «хиты», и примитивные рекомендательные системы, замыкающие пользователя на уже известных ему товарах, лишают бизнес этого важного источника прибыли.

Переход от традиционной сегментации к гиперперсонализации был бы невозможен без формирования мощного технологического фундамента, обеспечивающего сбор, обработку и интеллектуальный анализ огромных массивов данных, и этот фундамент состоит из нескольких взаимосвязанных компонентов, которые в своей синергии создают условия для индивидуализированного взаимодействия с каждым клиентом в режиме реального времени.

Основой для любой стратегии персонализации служат данные, а в контексте гиперперсонализации речь идет о сборе максимально широкого спектра сведений из разнообразных источников, а именно:

- транзакционные данные из систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), включающие историю покупок, средний чек, частоту заказов и другую коммерческую информацию;
- поведенческие данные с веб-сайтов и мобильных приложений, отслеживающие просмотры страниц, клики, время на сайте, брошенные корзины и пути пользователя;
- демографические и психографические данные, получаемые из опросов, социальных сетей и от сторонних поставщиков данных, которые помогают понять ценности, интересы и образ жизни клиента;
- контекстуальные данные, такие как геолокация, время суток, тип устройства, которые позволяют адаптировать предложение к текущей ситуации пользователя.

Ключевой задачей на этом этапе является не просто сбор, а унификация этих разрозненных данных, для чего используются специализированные платформы клиентских данных (Customer Data Platform, CDP), которые

агрегируют информацию из всех источников и создают единый, целостный и постоянно обновляемый профиль цифрового двойника каждого клиента.

Объемы данных, необходимые для гиперперсонализации, настолько велики, что их хранение и обработка требуют применения технологий Big Data. Инструменты, такие как Hadoop и Spark, позволяют распределенно обрабатывать петабайты информации. В свою очередь, облачные платформы, например, Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud, предоставляют масштабируемую и экономически эффективную инфраструктуру для развертывания этих систем, избавляя компании от необходимости инвестировать в собственное дорогостоящее оборудование.

Собранные и обработанные данные становятся «топливом» для алгоритмов ИИ и машинного обучения, которые являются ядром гиперперсонализации с выполнением нескольких критически важных функций:

- предиктивная аналитика: алгоритмы ML анализируют исторические данные для выявления скрытых закономерностей и прогнозирования будущего поведения клиентов, например, вероятности покупки, риска оттока или интереса к новым продуктам;

- динамическая микросегментация: вместо статичных сегментов, ИИ позволяет создавать тысячи динамических микросегментов в режиме реального времени на основе поведенческих триггеров, так, например, система может автоматически сгруппировать пользователей, которые в течение последних 24 часов просматривали определенный товар, но не совершили покупку, и запустить для них целевую кампанию;

- рекомендательные системы: нейронные сети и алгоритмы коллаборативной фильтрации лежат в основе персонализированных рекомендаций товаров и контента, которые стали стандартом для таких платформ, как Amazon и Netflix.

Появление генеративного ИИ (ГИИ), в особенности больших языковых моделей (LLM), стало технологическим прорывом, который вывел гиперперсонализацию на принципиально новый уровень. Если классический ИИ был ориентирован на анализ и прогнозирование, то генеративный ИИ способен создавать новый, уникальный и релевантный контент, что открывает беспрецедентные возможности для индивидуализации. ГИИ позволяет в режиме реального времени генерировать персонализированный контент в промышленных масштабах:

- тексты: система может создавать миллионы вариантов рекламных объявлений, электронных писем, push-уведомлений и описаний продуктов, адаптированных под каждого конкретного пользователя, его историю взаимодействия и даже эмоциональный фон;

- визуальные материалы: алгоритмы, подобные DALL-E, способны генерировать уникальные изображения и видео, например, демонстрируя товар - одежду, мебель в контексте, релевантном для пользователя - в его интерьере, на похожей на него модели;

- персонализированное ценообразование: ГИИ может динамически формировать ценовые предложения и скидки, основываясь на множестве факторов, от истории покупок до текущего спроса и поведения конкурентов;

- персонализированное взаимодействие: чат-боты и виртуальные ассистенты, построенные на базе LLM, способны вести осмысленный, эмпатичный и контекстуально-зависимый диалог с клиентом; они могут не просто отвечать на стандартные вопросы, а выступать в роли персонального консультанта, помогая с выбором, решая сложные проблемы и предоставляя проактивную поддержку 24/7, что кардинально меняет опыт взаимодействия с брендом, делая его более человечным и эффективным; так, например, европейский банк, заменив своего чат-бота на основе правил на систему с ГИИ, уже через семь недель зафиксировал рост эффективности ответов на запросы клиентов на 20%.

Успешное внедрение гиперперсонализации требует системного подхода и четкой стратегии, и компаний, как правило, используют комбинацию следующих методов:

- поэтапный подход: внедрение начинается с пилотных проектов на ограниченных сегментах аудитории или в отдельных каналах коммуникации, что позволяет протестировать гипотезы, оценить эффективность и рентабельность инвестиций, отладить технологические процессы и обучить команду, прежде чем масштабировать решение на весь бизнес - такой подход минимизирует риски и позволяет постепенно наращивать сложность и охват персонализации;

- циклическая модель: гиперперсонализация – это не разовый проект, а непрерывный циклический процесс, состоящий из четырех ключевых этапов;

- сбор данных: постоянное обогащение профилей клиентов новыми данными;

- анализ и инсайты: использование ИИ для поиска новых закономерностей и гипотез;

- генерация и тестирование: создание персонализированных кампаний и их проверка с помощью А/В-тестирования для определения наиболее эффективных вариантов сообщений, каналов и предложений;

- оптимизация и масштабирование: внедрение наиболее успешных подходов и постоянная корректировка стратегии на основе полученных результатов.

При этом критически важно обеспечить бесшовный и последовательный персонализированный опыт во всех точках контакта с клиентом, будь то веб-сайт, мобильное приложение, электронная почта, социальные сети или физический магазин. ИИ интегрирует данные из всех каналов, чтобы создать единое представление о клиенте и обеспечить контекстуально релевантное взаимодействие на любом этапе его пути.

Практическая реализация стратегий гиперперсонализации на базе искусственного интеллекта наглядно демонстрируется на примерах ведущих мировых компаний в различных отраслях, от цифровой коммерции и медиасервисов до традиционного ритейла и банковского сектора. Важно отметить, что эти кейсы иллюстрируют, как технологии ИИ трансформируют

бизнес-процессы, повышают операционную эффективность и создают новую ценность для потребителей.

В сфере электронной коммерции эталонным примером является компания Amazon. Используя сложные алгоритмы машинного обучения, платформа анализирует огромные массивы данных о поведении пользователей: историю покупок, просмотренные товары, поисковые запросы и даже движения курсора. На основе этого анализа формируются персонализированные витрины и динамические рекомендательные блоки, такие как «Frequently bought together» («Часто покупают вместе») и «Customers also viewed» («Клиенты также просматривали»). Такой подход позволяет не только предвосхищать потребности клиента, но и стимулировать кросс-продажи и увеличение среднего чека. В результате внедрения этих систем Amazon значительно оптимизирует конверсионные метрики и повышает лояльность аудитории, создавая для каждого пользователя уникальный и релевантный покупательский опыт [13].

В индустрии стриминговых сервисов компаний Netflix и Spotify стали пионерами в использовании рекомендательных систем для удержания пользователей. Их бизнес-модели построены на способности предлагать контент, который с высокой вероятностью понравится конкретному человеку. Алгоритмы анализируют историю просмотров и прослушиваний, поставленные оценки, время взаимодействия с контентом и даже пропуски треков. Spotify, в частности, применяет гибридную модель, сочетающую коллаборативную фильтрацию - анализ предпочтений схожих по вкусам пользователей, обработку естественного языка - анализ упоминаний треков в блогах и СМИ, и прямой анализ аудиофайлов для определения темпа, настроения и жанра. Это позволяет генерировать уникальные еженедельные плейлисты, такие как «Discover Weekly», которые стали ключевым инструментом вовлечения и удержания подписчиков [8].

Сектор ритейла также активно внедряет ИИ для оптимизации клиентского сервиса. Показателен кейс компании IKEA, которая провела масштабную трансформацию своего колл-центра. Вместо того, чтобы наращивать штат для обработки растущего числа однотипных обращений, компания внедрила интеллектуального чат-бота «Билли». За два года система на базе ИИ взяла на себя обработку 47% рутинных запросов клиентов, таких как вопросы о статусе заказа или наличии товара, что позволило высвободить 8500 сотрудников и переобучить их на более творческие и высокомаржинальные роли, например, такие как «консультанты по дизайну интерьера». Данный пример иллюстрирует не просто автоматизацию, а стратегическую переориентацию человеческого капитала на задачи, требующие эмпатии, креативности и экспертных знаний, которые пока недоступны искусственному интеллекту [8].

В банковском деле технологии интерактивного ИИ используются для повышения операционной эффективности и качества обслуживания. Bank of America внедрил виртуального помощника Erica, который интегрирован в мобильное приложение банка. Erica автоматизирует рутинные задачи, такие как проверка баланса, история транзакций или оплата счетов, а также предоставляет клиентам персонализированные финансовые советы и предупреждения о

потенциальных проблемах. Такой подход позволяет не только сократить нагрузку на колл-центры и операционных сотрудников, но и обеспечить круглосуточную поддержку, предоставляя клиентам быстрый и результативный диалог для решения их повседневных финансовых вопросов [7].

Внедрение ГИИ для гиперперсонализации сопряжено не только с технологическими, но и с серьезными организационными и этическими вызовами.

Эффективное использование ГИИ требует от сотрудников новых навыков. Появляется потребность в специалистах по данным (Data Scientists), инженерах машинного обучения, а также в «промпт-инженерах» (Prompt Engineers), то есть экспертах, которые умеют правильно формулировать запросы к генеративным моделям для получения наилучшего результата [10].

Сбор и использование больших объемов персональных данных поднимают острые этические вопросы. Компании должны обеспечивать прозрачность в отношении того, какие данные они собирают и как их используют, а также получать явное согласие пользователей. Критически важно анонимизировать данные и соблюдать законодательство о конфиденциальности, такое как, например, GDPR.

Важно избегать предвзятости моделей ИИ, поскольку они обучаются на существующих данных, и если эти данные содержат исторические предрассудки (гендерные, расовые и т.д.), система может их воспроизводить и даже усиливать, что может привести к дискриминационным предложениям и репутационным потерям - для борьбы с этим необходимы тщательный аудит данных и регулярное тестирование моделей на предвзятость.

Многие современные модели ИИ, особенно глубокие нейронные сети, работают как «черный ящик», что затрудняет понимание логики принятия ими решений, создает определенные риски и усложняет соблюдение нормативных требований, согласно которым решения ИИ должны быть объяснимы (Explainable AI, XAI) [7].

Таким образом, генезис гиперперсонализации, катализированный генеративным ИИ, представляет собой фундаментальный сдвиг в парадигме маркетинга и управления клиентским опытом. Технологии, которые еще вчера казались фантастикой, сегодня позволяют выстраивать уникальный, релевантный и эмпатичный диалог с каждым клиентом. Компании, которые смогут овладеть этими технологиями и интегрировать их в свою стратегию, получат решающее конкурентное преимущество в цифровую эпоху.

Стремительное внедрение генеративного искусственного интеллекта в практику персонализации, открывая беспрецедентные возможности для бизнеса, одновременно порождает целый комплекс вызовов, рисков и этических дилемм. Новая эра гиперперсонализации требует не только технологического освоения, но и глубокого осмысливания потенциальных негативных последствий, а также разработки механизмов их предотвращения и смягчения. Условно эти вызовы можно разделить на три взаимосвязанные группы: технико-технологические, этико-социальные и регуляторно-управленческие.

В основе эффективности генеративных моделей лежат сложные технологии, которые сами по себе являются источником серьезных рисков и ограничений.

Таблица 1

Технико-технологические риски (составлено авторами)

Риски	Описание
Качество и ограниченность данных	Принцип «мусор на входе - мусор на выходе» является фундаментальным недостатком и изъяном для машинного обучения - эффективность и адекватность ГИИ напрямую зависят от качества, полноты и репрезентативности данных, на которых он обучался. Неполные, неточные или предвзятые данные неизбежно приводят к генерации ошибочных или нерелевантных предложений и могут нанести прямой ущерб бизнесу [7]. Кроме того, существует проблема временной ограниченности: модели, подобные GPT-4, обучаются на «снимке» данных, актуальном на определенный момент времени (например, до 2021 г.) и это делает их «слепыми» к событиям, новостям и трендам, появившимся после завершения обучения, что существенно ограничивает их применимость в динамично меняющихся сферах [8].
Галлюцинации и дезинформация	Одной из наиболее известных и опасных особенностей больших языковых моделей является их склонность к «галлюцинациям» - генерируанию правдоподобной, но фактически неверной или полностью вымышленной информации; модель может с абсолютной уверенностью фабриковать факты, цитаты или события, если в ее обучающих данных отсутствовала необходимая информация [8]. В контексте персонализации это может выражаться в предложении несуществующих товаров, неверном описании характеристик или предоставлении ложных сведений в диалоге с клиентом, что ведет к подрыву доверия и прямым финансовым потерям.
Проблема «черного ящика» и отсутствие объяснимости	Современные нейросетевые архитектуры, особенно трансформеры, представляют собой сложные системы с миллиардами параметров. Внутренняя логика принятия ими решений часто остается непрозрачной даже для их создателей. Это явление, известное, как проблема «черного ящика», создает серьезные трудности: отсутствие контроля - сложно понять, почему система выдала именно такой, а не иной результат, что делает невозможным полноценный аудит и отладку модели.

	<p>Уязвимость: незначительные, невидимые для человека изменения во входных данных могут привести к кардинально неверному результату [8].</p> <p>Несоответствие регуляторным требованиям: многие юрисдикции, например, в рамках GDPR, вводят требование «права на объяснение», согласно которому субъект данных имеет право получить разъяснение логики автоматизированного решения, что крайне сложно реализовать для «черных ящиков» [7.]</p>
Высокие затраты и энергопотребление	<p>Обучение и эксплуатация крупных генеративных моделей - чрезвычайно ресурсоемкий процесс, например, стоимость обучения модели уровня GPT-4 исчисляется сотнями миллионов долларов [8]. Помимо финансовых затрат на вычислительные мощности существует и экологический аспект: по оценкам, на обучение одной такой модели тратятся мегаватт-часы электроэнергии, что сопоставимо с годовым потреблением сотен домохозяйств.</p>

Применение технологий, способных глубоко анализировать и влиять на человеческое поведение, неизбежно порождает острые этические вопросы. Гиперперсонализация основана на сборе и анализе огромных массивов персональных данных, что создает значительные риски для частной жизни. Существует постоянная угроза утечек, взломов и неправомерного использования собранной информации. Более того, многие компании, предоставляющие ГИИ-сервисы, открыто заявляют в своих политиках, что данные, вводимые пользователями, могут использоваться для дальнейшего обучения и улучшения модели, что означает, что конфиденциальная корпоративная или личная информация, переданная чат-боту, может стать частью его «знаний» и потенциально быть раскрыта другим пользователям, и это требует от компаний внедрения строжайших протоколов анонимизации, шифрования и управления доступом, а также получения явного и осознанного согласия пользователей на обработку их данных [8].

Таблица 2

Этико-социальные риски (составлено авторами)

Риски	Описание
Алгоритмическая предвзятость и дискриминация	Генеративные модели обучаются на данных, созданных людьми и отражающих все существующие в обществе стереотипы и предубеждения. В результате ИИ может невольно воспроизводить и даже усиливать дискриминационные практики. Например, система может предлагать менее выгодные условия кредитования представителям определенных социальных или этнических групп, демонстрировать

	вакансии на высокооплачиваемые должности преимущественно мужчинам или ассоциировать определенные товары с гендерными стереотипами - выявление и устранение таких предубеждений является одной из сложнейших задач в области этики ИИ [7]
Информационная изоляция («информационный кокон»).	Чрезмерная персонализация несет в себе риск создания «информационного кокона» или «пузыря фильтров». Когда система постоянно предлагает пользователю только тот контент и те товары, которые соответствуют его прошлым интересам, она лишает его возможности открывать для себя новое, сталкиваться с альтернативными точками зрения и расширять свой кругозор. В коммерческом плане это приводит к упущению выгоды от так называемого «длинного хвоста» - единичных продаж не самых популярных, но разнообразных товаров, которые в совокупности могут составлять значительную часть дохода [8]. Пользователь оказывается в комфортной, но ограниченной информационной среде, что противоречит идее личностного роста и разнообразия выбора.
Манипуляция поведением	Грань между полезной рекомендацией и манипуляцией может быть очень тонкой. Системы, досконально знающие психологические триггеры, предпочтения и уязвимости пользователя, могут использоваться для подталкивания его к импульсивным покупкам или принятию решений, не отвечающих его долгосрочным интересам, что поднимает фундаментальные вопросы об автономии воли потребителя и границах допустимого маркетингового влияния.

Технологии развиваются значительно быстрее, чем законодательные и управленческие практики, что создает вакуум регулирования и новые вызовы для менеджмента. Существующее законодательство во многом не готово к появлению ГИИ. Возникает множество нерешенных вопросов (табл. 3).

Внедрение ГИИ также требует серьезной трансформации корпоративного управления. Согласно исследованиям McKinsey, среди главных проблем, с которыми сталкиваются руководители, – трудности масштабирования пилотных проектов, недостаточная цифровая зрелость руководства, технологические ограничения устаревших ИТ-систем и сложности с определением четкого экономического обоснования и возврата инвестиций (ROI) [14]. Кроме того, демократизация доступа к ИИ через простые интерфейсы расширяет круг пользователей далеко за пределы отдела специалистов по данным, что создает

беспрецедентные риски, так как сотрудники, не имеющие должной подготовки, могут использовать эти мощные инструменты некорректно [7].

Таблица 3

Регуляторно-управленческие риски (составлено авторами)

Риски	Возникающие вопросы
Авторское право	Кому принадлежат права на контент, сгенерированный ИИ? Является ли использование защищенных авторским правом материалов для обучения моделей нарушением?
Ответственность	Кто несет ответственность за ущерб, причиненный в результате неверного совета или действия ИИ - разработчик, компания, использующая систему, или сам пользователь?
Регулирование	Как обеспечить соответствие деятельности ИИ местным законам и культурным нормам, если модель оперирует в глобальном масштабе и не имеет представления о локальных контекстах? [7]

Автоматизация рутинных интеллектуальных задач с помощью ГИИ неизбежно приведет к трансформации многих профессий, что потребует от системы образования и корпоративных учебных центров переориентации на развитие навыков, которые дополняют, а не конкурируют с ИИ: критического мышления, креативности, эмоционального интеллекта, цифровой грамотности и этической рефлексии. Компании должны инвестировать в программы переобучения и повышения квалификации, чтобы подготовить персонал к работе в новой реальности [15].

В совокупности эти вызовы формируют сложный ландшафт, в котором преимущества гиперперсонализации неразрывно связаны с серьезными рисками. Успешное плавание в этих водах потребует от компаний не только технологической смелости, но и глубокой этической ответственности, стратегической мудрости и готовности к постоянной адаптации.

Проведенный анализ демонстрирует, что генеративный искусственный интеллект выступает мощным катализатором, знаменующим переход от классической персонализации к новой парадигме – гиперперсонализации. Эта трансформация фундаментально меняет ландшафт взаимодействия бизнеса и потребителя, позволяя создавать уникальный, динамичный и глубоко контекстуальный клиентский опыт в невиданных ранее масштабах. Технологии ГИИ, основанные на анализе больших данных и возможностях генерации контента, наделяют компании инструментами для создания предложений, которые не просто отвечают запросам клиента, но и предвосхищают их, формируя прочную основу для повышения лояльности, конверсии и, как следствие, конкурентоспособности.

Однако путь к эффективной и ответственной гиперперсонализации сопряжен с многогранными вызовами. Технологические ограничения, такие как зависимость от качества и актуальности данных, риск «галлюцинаций» и непрозрачность моделей, требуют постоянного контроля и совершенствования алгоритмов. В то же время на передний план выходят острые этические дilemmы, связанные с конфиденциальностью персональных данных, угрозой

алгоритмической дискриминации и риском манипулятивного воздействия на потребителей. Создание «информационных коконов» может ограничить кругозор пользователей и лишить бизнес доходов от нишевых продуктов.

Эти вызовы усугубляются правовым вакуумом и необходимостью адаптации корпоративного управления. Вопросы авторского права на сгенерированный контент, распределение ответственности за ошибки ИИ и разработка международных стандартов регулирования требуют скоординированных усилий со стороны бизнеса, государства и общества. Руководителям компаний предстоит решать сложные задачи по интеграции ГИИ в существующие процессы, расчету экономической эффективности и развитию новых компетенций у сотрудников, способных не только использовать мощные инструменты, но и осознавать границы их применимости.

Таким образом, эра гиперперсонализации – это не только эра беспрецедентных возможностей, но и эра повышенной ответственности. Успех в новом мире будет сопутствовать тем организациям, которые смогут найти баланс между технологическими инновациями и этическими принципами, между коммерческой выгодой и интересами клиента. Построение доверительных, прозрачных и человекоцентрических систем гиперперсонализации является ключевой стратегической задачей, от решения которой зависит не только будущее отдельных компаний, но и облик цифрового общества в целом.

Список литературы

1. Digital 2025 april. Global Statshot Report. The essential guide to the world's connected behaviours. – 2025. DataReportal x MeltWater.
2. Абрамов, В. И. Маркетинг в условиях перехода от ориентации на клиента к ориентации на человека: особенности, характеристики, перспективы / В. И. Абрамов, В. В. Гордеев, А. Д. Столяров // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 7. – С. 4883-4904. – DOI 10.18334/epp.15.7.123271. – EDN SGUQYQ.
3. Гордеев, В. В. Роль цифровых двойников в управлении производством и базовые принципы их создания / В. В. Гордеев, А. Д. Столяров, В. И. Абрамов // Экономика и управление: теория и практика. – 2024. – Т. 10, № 1. – С. 29-39. – EDN FOTNAH.
4. Столяров, А. Д. Цифровая трансформация логистики предприятия с использованием цифровых двойников / А. Д. Столяров, А. М. Файзуллина, В. И. Абрамов // Beneficium. – 2024. – № 2(51). – С. 23-31. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2024.2(51).23-31. – EDN HHKFJP.
5. Развитие экономических систем: теория, методология, практика: монография (научное издание) / ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» [и др]; под. ред. Б.Н. Герасимова. – Пенза: ПГАУ, 2024. – 275 с
6. Radicic, D. Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs) / D. Radicic, S. Petković // Technological Forecasting and Social Change. – 2023. – Vol. 191. – Art. 122474.

7. Абрамов, В. И. Инновационные тренды и вызовы использования генеративного искусственного интеллекта в управлении / В. И. Абрамов, А. В. Абрамов, А. Д. Столяров // Муниципальная академия. – 2024. – № 4. – С. 200–210.

8. Столяров, А. Д. Развитие генеративного искусственного интеллекта и его влияние на персонализацию предложений потребителям / А. Д. Столяров, В. В. Гордеев, А. В. Абрамов, В. И. Абрамов // Информационное общество. – 2025. – № 2. – С. 2–13.

9. Dwivedi, Y. K. “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy / Y. K. Dwivedi, N. Kshetri, L. Hughes [et al.] // International Journal of Information Management. – 2023. – Vol. 71. – Art. 102642.

10. Столяров, А. Д. Генеративный искусственный интеллект для инноваций бизнес-моделей: возможности и ограничения / А. Д. Столяров, А. В. Абрамов, В. И. Абрамов // Beneficium. – 2024. – № 3(52). – С. 43-51. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).43-51. – EDN ZUMXEJ.

11. Tordjman, K. L. The New Consumer Conversation in an Era of Uncertainty / K. L. Tordjman, F. Cadelon, T. Reichert [et al.] // The Rise of AI-Powered Companies. – De Gruyter, 2023. – P. 25–34. DOI: 515/9783110775112-005

12. Гордеев, В. В. Персонализация предложений и управление продажами в экономике данных / В. В. Гордеев, А. Д. Столяров, В. И. Абрамов // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 12. – С. 8205-8224. – DOI 10.18334/epp.14.12.122199. – EDN KCVGUO.

13. Магдаленко Р. Гиперперсонализация в продажах: как ИИ меняет подход к клиентам. 2025. <https://blog.salesai.ru/giperpersonalizaciya-v-prodazhah>

14. Buesing E., Haug M., Hurst P., Lai V., Mukhopadhyay S., Raabe J. Where is customer care in 2024? McKinsey, March 12, 2024. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/where-is-customer-care-in-2024>

15. Абрамов, В. И. Цифровизация HR-аналитики в компании: характеристики, преимущества, практики / В. И. Абрамов, А. Мухиткызы // Лидерство и менеджмент. – 2024. – Т. 11, № 3. – С. 887-908. – DOI 10.18334/lim.11.3.121557. – EDN VPGFWW.

1.4. Совершенствование моделей взаимодействия государства, бизнеса и граждан⁴

Современное развитие мировой экономики характеризуется высокой степенью взаимозависимости различных социальных институтов. В связи с чем в последнее время актуально исследование моделей взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества. Эффективность данного взаимодействия во многом определяет устойчивость социально-экономического развития, конкурентоспособность национальной экономики и уровень доверия между основными участниками.

Построение отношений между представителями государства, бизнеса и граждан должно учитывать ряд факторов. Во-первых, возрастающая роль государства в регулировании экономических процессов требует поиска баланса между интересами публичной власти и инициативой частного сектора. Во-вторых, ускоренное развитие цифровых технологий и усиление требований к корпоративной социальной ответственности формируют новые формы участия граждан в общественно-экономических отношениях. В-третьих, трансформация глобальных моделей взаимодействия, происходящая на фоне геополитических изменений и кризисов, ставит перед Россией задачу поиска оптимальной концепции, способной учесть как национальные особенности, так и лучшие международные практики.

Цель данного исследования заключается в анализе существующих моделей взаимодействия государства, бизнеса и граждан, выявлении их преимуществ и недостатков, а также в формулировании концептуальной модели, наиболее релевантной для Российской Федерации. Для достижения указанной цели необходимо рассмотреть теоретические основы взаимодействия социальных институтов, проанализировать зарубежные модели и выделить их сильные и слабые стороны, определить специфику российской модели и предложить концептуальный вариант развития, учитывающий современные вызовы. Методологическую основу работы составляют сравнительный, институциональный и системный анализ, позволяющие рассматривать исследуемый феномен в динамике и во взаимосвязи его элементов.

Рассматривая теоретические основы функционирования государства в системе социально-экономических отношений, следует подчеркнуть, что оно выступает не только в роли органа, устанавливающего нормы и законы, но и в качестве активного и многофункционального участника хозяйственной деятельности. В научной традиции государство трактуется как институт, обладающий исключительным правом на легитимное принуждение и наделённый полномочиями по формированию и поддержанию институциональной среды. Иными словами, именно государство определяет те правила, в рамках которых действуют все остальные субъекты – от крупных корпораций до отдельных граждан. Оно создаёт условия, в которых бизнес может развиваться, а гражданское общество реализовывать свои социальные и политические функции.

⁴ Авторы раздела: Омельянович Л.А., Гвасалия Д.С., Руденок О.Ю.

При этом государство не ограничивается исключительно правотворческой деятельностью, оно также обеспечивает защиту прав граждан и гарантирует предоставление общественных благ, к числу которых относятся безопасность, образование, здравоохранение, социальное обеспечение и инфраструктура. Через инструменты фискальной, денежно-кредитной и структурной политики государство воздействует на хозяйственную активность, стремясь сглаживать циклические колебания экономики, минимизировать социальное неравенство и стимулировать устойчивый экономический рост. В условиях глобализации и транснационализации экономики роль государства как стратегического координатора усиливается, поскольку именно оно способно противостоять вызовам внешней среды и обеспечивать национальную конкурентоспособность.

В научной литературе традиционно выделяются три основные модели участия государства в экономике. Первая из них – либеральная, предполагающая минимальное вмешательство и максимальную свободу бизнеса. Она основывается на идеях классической политэкономии, в частности, на концепции «невидимой руки рынка», предложенной Адамом Смитом. В рамках данной модели государство выполняет роль «ночного сторожа», вмешиваясь лишь в случаях нарушения правопорядка или угрозы конкуренции. Вторая модель – социально-ориентированная, которая предполагает поиск баланса между интересами предпринимателей и граждан при активной роли государства. Здесь на первый план выходит идея социального государства, закреплённая в ряде конституций европейских стран, где государство берёт на себя ответственность за перераспределение ресурсов и обеспечение социального равенства. Наконец, третья модель – директивная или государственно-централизованная, в рамках которой государство задаёт стратегические ориентиры, формирует планы и программы развития, а бизнес оказывается подчинённым реализации долгосрочных государственных целей. Такая модель характерна для стран с традиционно сильной ролью публичной власти и централизованным характером экономики [1].

Не менее важную роль в данной системе играет бизнес, являющийся ключевым производственным и инновационным агентом, формирующим национальное богатство и определяющим траекторию экономического роста. Бизнес создаёт рабочие места, аккумулирует и распределяет капитал, внедряет инновации и выступает драйвером конкурентоспособности национальной экономики на международной арене. Эффективность его деятельности в значительной степени определяется качеством институциональной среды, уровнем защиты прав собственности, развитостью конкуренции, независимостью судебной системы и доступностью финансовых ресурсов. Там, где данные институты функционируют стабильно, бизнес развивается динамично, обеспечивая рост экономики и повышение уровня жизни населения. В то же время в условиях институциональной нестабильности бизнес сталкивается с высокими издержками и рисками, что сдерживает инвестиционную активность и ограничивает инновационный потенциал.

Современные тенденции свидетельствуют о том, что значение бизнеса в общественной системе выходит за рамки чисто экономических функций. Всё

большую роль играет концепция корпоративной социальной ответственности, согласно которой компании берут на себя обязательства не только перед акционерами, но и перед обществом в целом. Бизнес всё чаще рассматривается как социальный институт, чья деятельность должна быть ориентирована не только на извлечение прибыли, но и на обеспечение устойчивого развития, защиту окружающей среды и повышение качества жизни населения. Такая трансформация обусловлена как внутренними факторами – необходимостью укрепления доверия общества, так и внешними – в частности, требованиями глобальных рынков, где устойчивость и социальная ответственность становятся факторами конкурентоспособности.

Нельзя недооценивать и роль гражданского общества, которое выступает своеобразным посредником между государством и бизнесом. Граждане, объединённые в различные общественные организации, ассоциации и инициативные группы, формируют запросы к государственным институтам и бизнес-структурам, выражают интересы различных социальных групп и обеспечивают механизм обратной связи [2, с. 52]. В условиях цифровизации и развития информационных технологий их возможности по влиянию на социально-экономические процессы значительно расширяются. Интернет, социальные сети, цифровые платформы позволяют гражданам быстрее и эффективнее организовываться, мобилизовывать ресурсы и влиять на процессы принятия решений. Это ведёт к росту требований к прозрачности, транспарентности и подотчётности институтов, что, в свою очередь, стимулирует государство и бизнес повышать уровень своей открытости и готовности к взаимодействию.

Таким образом, взаимодействие государства, бизнеса и граждан представляет собой сложную триединую систему, где каждый элемент выполняет уникальные функции, но в то же время зависит от эффективности других. Результативность данной системы определяется степенью доверия между её участниками, качеством действующих институтов, наличием прозрачных и стабильных правил игры, а также балансом интересов. Научный вывод состоит в том, что именно гармонизация этой триады является необходимым условием устойчивого социально-экономического развития. При нарушении баланса неизбежно возникают структурные диспропорции: чрезмерное усиление государства подавляет инициативу бизнеса и активность граждан, доминирование бизнеса без должного регулирования усиливает социальное неравенство, а слабость гражданского общества лишает систему механизма контроля и обратной связи. В этом контексте поиск оптимальной модели взаимодействия становится важнейшим практическим условием успешного развития любой национальной экономики.

Важным в рассматриваемом контексте является изучение зарубежного опыта взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества, поскольку именно в сравнительном анализе проявляется специфика национальных моделей и становится возможным выявление их сильных и слабых сторон. Зарубежные страны демонстрируют разнообразие институциональных решений, обусловленных историческим развитием,

культурными традициями и социальными особенностями. Наиболее показательной в этом отношении является либеральная модель, наиболее полно реализованная в Соединённых Штатах Америки и Великобритании [3].

Либеральная модель основывается на идее минимального вмешательства государства в экономику и максимальной свободе предпринимательской инициативы. В её основе лежат фундаментальные положения классической политэкономии XVIII-XIX вв., где рынок трактуется как саморегулирующаяся система, способная при определённых условиях эффективно распределять ресурсы. Государство в рамках такой парадигмы выполняет ограниченные функции: обеспечение правопорядка, защита прав собственности и создание базовой инфраструктуры для функционирования рынка. Всё остальное предоставляется силам конкуренции, которая должна гарантировать экономический рост и общественное благосостояние.

В отличие от ангlosаксонского подхода, в странах континентальной Европы получила развитие социально-рыночная модель, наиболее ярко выраженная в Германии и Франции [4]. В данной модели рынок продолжает оставаться основным механизмом распределения ресурсов, однако государство активно вмешивается в экономику, стремясь минимизировать негативные последствия рыночных провалов и обеспечить высокий уровень социальной справедливости. В отличие от либерального варианта, здесь ключевым принципом становится социальное партнёрство между государством, бизнесом и гражданами. Государство выступает в роли арбитра, регулирующего трудовые отношения, поддерживающего систему образования, здравоохранения, пенсионного обеспечения и перераспределяющего ресурсы через систему налогов и трансфертов. В результате достигается социальная стабильность и высокий уровень доверия между основными участниками.

Принципиально иной вариант взаимодействия наблюдается в государственно-капиталистической модели, получившей развитие в Китае и ряде других азиатских стран, включая Сингапур [5]. Здесь государство занимает центральное место в экономике, определяя стратегические направления развития, контролируя ключевые отрасли и оказывая масштабную поддержку национальным корпорациям. В отличие от западных моделей, где бизнес имеет широкую автономию, в китайской системе он фактически интегрирован в государственные планы, реализуемые через пятилетние программы и национальные проекты. Такая модель позволяет концентрировать ресурсы на приоритетных направлениях и достигать высоких темпов экономического роста. В то же время она сопряжена с ограничением предпринимательской свободы, высоким уровнем политического контроля и рисками коррупции. При этом устойчивость китайской системы обеспечивается сильной партийно-государственной организацией, способной координировать деятельность всех участников.

Российская модель взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества формировалась в особых исторических условиях и несёт на себе отпечаток длительного институционального наследия. В отличие от западных стран, где рыночные институты складывались постепенно и органично, в России

на протяжении длительного времени преобладала директивная, государственно-централизованная система управления, в рамках которой государство играло абсолютную роль в распределении ресурсов, а бизнес и гражданское общество не существовали в привычном для современных обществ виде. Плановая экономика советского периода лишала предпринимательство самостоятельности, а гражданское общество воспринималось как периферийный элемент, встроенный в систему партийного контроля.

Переход к рыночным отношениям в 1990-е годы сопровождался разрушением прежних институтов и формированием новых, зачастую хаотичных и противоречивых механизмов. Процесс приватизации, стремительный по масштабам и спорный по методам, породил особый тип бизнеса, тесно связанный с государственными структурами и часто зависящий от политической воли. С одной стороны, в стране появилось множество частных компаний, началось становление предпринимательского класса, с другой – усилилось социальное неравенство, выросла зависимость бизнеса от государства, а гражданское общество не получило достаточного пространства для институционализации. Этот этап в отечественной истории заложил противоречивый фундамент современной модели взаимодействия, в которой элементы рыночной экономики соседствуют с сильным государственным влиянием.

Современная российская модель характеризуется высоким уровнем государственного участия в стратегических секторах экономики, включая энергетику, транспорт, оборонную промышленность и финансовый сектор. Через систему госкорпораций и компаний с государственным участием государство контролирует ключевые активы и определяет приоритетные направления развития. С одной стороны, это обеспечивает устойчивость и возможность мобилизации ресурсов в условиях кризисов и внешнеэкономического давления. С другой стороны, чрезмерная роль государства приводит к снижению конкуренции, ограничению инициативы частного бизнеса и формированию среды, в которой предприниматели зачастую вынуждены ориентироваться на политические, а не на рыночные факторы. В научной литературе такой тип системы всё чаще описывается как «государственный капитализм», где государство совмещает функции регулятора и собственника, что создаёт двойственность его роли и потенциальные конфликты интересов [6].

Роль гражданского общества в России также остаётся ограниченной. Несмотря на то, что в последние десятилетия в стране наблюдается рост числа общественных организаций, ассоциаций и инициатив, их реальное влияние на процесс принятия решений пока невелико. В условиях цифровизации и развития информационных технологий граждане получили новые инструменты для выражения своего мнения, однако институциональные механизмы включения их в систему принятия решений развиты слабо. Гражданское общество в России по-прежнему находится в процессе становления, его потенциал используется не в полной мере. Это снижает эффективность обратной связи в триаде «государство

– бизнес – граждане», что в долгосрочной перспективе может ослаблять устойчивость системы.

Несмотря на указанные ограничения, российская модель имеет определённые преимущества. Во-первых, она демонстрирует способность к сохранению макроэкономической стабильности даже в условиях серьёзных внешних вызовов. Во-вторых, государство играет роль гаранта стратегической безопасности, концентрируя ресурсы в отраслях, имеющих ключевое значение для национального суверенитета. В-третьих, в последние годы наблюдаются попытки стимулировать развитие малого и среднего бизнеса, расширить цифровую экономику и создать условия для диверсификации экономики. Эти тенденции свидетельствуют о том, что модель находится в процессе трансформации и потенциально может эволюционировать в сторону большего баланса интересов.

Однако наряду с преимуществами остаётся ряд системных недостатков. Высокая зависимость бизнеса от государственных структур и их решений порождает феномен «олигархизации», когда экономические акторы вынуждены строить свою стратегию вокруг взаимодействия с государством, а не вокруг рыночных стимулов. Недостаток конкуренции ограничивает инновационную активность и снижает привлекательность страны для иностранных инвесторов. Слабость институтов гражданского общества приводит к низкому уровню общественного контроля и ограниченной транспарентности государственных решений. Кроме того, значительная часть нормативно-правовой базы подвержена частым изменениям, что создаёт неопределённость для бизнеса и препятствует долгосрочному планированию [7].

Сравнивая российскую модель с зарубежными примерами, можно отметить, что она ближе всего к государственно-капиталистической системе, характерной для Китая и других азиатских стран. Однако в отличие от китайской модели, где долгосрочное стратегическое планирование и высокая дисциплина институтов позволяют достигать устойчивого роста, российская система страдает от институциональной непоследовательности и часто ситуативного характера решений. Если социально-рыночная модель Европы базируется на устойчивом социальном диалоге, то в России полноценный диалог между государством, бизнесом и гражданами пока не сложился. Если скандинавская модель строится на высоком доверии, то в России уровень доверия к государственным институтам и бизнесу остается низким, что препятствует эффективной интеграции гражданского общества в систему взаимодействия [8].

Научный вывод заключается в том, что для повышения эффективности российской модели необходимо двигаться в сторону её институциональной модернизации. Важнейшими направлениями такой модернизации являются: расширение пространства для инициативы частного бизнеса, снижение зависимости экономики от государственного сектора, укрепление правовой базы, обеспечивающей стабильность правил игры, а также создание условий для реального участия граждан в формировании социально-экономической повестки. Только при таких условиях возможно формирование гармоничной

модели, способной сочетать стратегическую роль государства, динамику бизнеса и активность гражданского общества.

Таким образом, современная российская модель взаимодействия государства, бизнеса и граждан представляет собой гибрид, в котором сохраняются черты директивной системы, но постепенно формируются элементы рыночной и социально ориентированной парадигмы. От того, насколько успешным будет процесс её институциональной адаптации к новым вызовам, зависит перспектива устойчивого развития страны в условиях глобальной нестабильности и усиливающейся международной конкуренции.

Концептуальная модель взаимодействия государства, бизнеса и граждан современной России опирается на идею институционально встраиваемого «партнерского развивающего государства», в котором стратегическая координация сочетается с конкуренцией на рынках, а общественное участие превращается из декларации в воспроизводимый управляемый процесс (рис. 1).

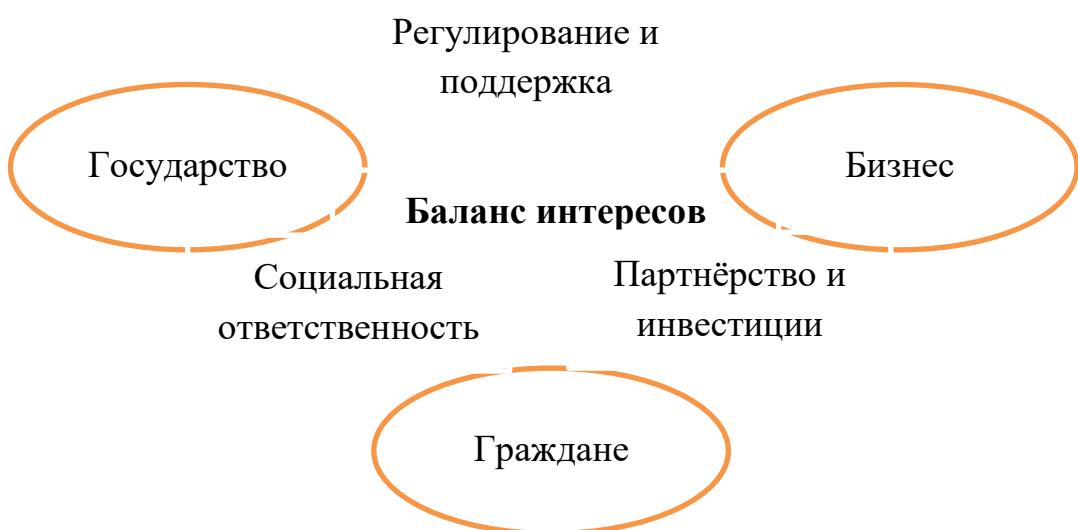


Рис. 1. Концептуальная модель взаимодействия государства, бизнеса и граждан в современной России [9,10]

Модель строится на последовательной логике: от ценностно-нормативных оснований к архитектуре институтов, далее к механизмам координации и наборам инструментов, после к контурам обратной связи и метрикам, и, наконец, к дорожной карте внедрения с учетом рисков и способов их нейтрализации. Такое последовательное изложение позволяет связать абстрактные принципы с операциональной практикой и тем самым преодолеть характерный для отечественной повестки разрыв между целями и средствами их достижения.

В ценностно-нормативном ядре модели лежит признание двойственной природы российского государства: с одной стороны, оно остается гарантом суверенитета, безопасности и целостности, с другой – выступает арбитром, обеспечивающим предсказуемые «правила игры» и нейтральность по отношению к конкурирующим хозяйствующим субъектам. Ключевыми принципами здесь выступают верховенство права и стабильность норм,

транспарентность и подотчётность, соразмерность регулирования и презумпция предпринимательской свободы, технологический суверенитет и ориентация на общественную ценность результатов (public value). Эта аксиоматика означает, что любые регуляторные и бюджетные решения оцениваются не только с точки зрения бюджетной эффективности или валового выпуска, но и через призму доверия, инклюзивности, устойчивости и распределительных эффектов. Важно, что базовые принципы не висят в воздухе: они материализуются в стандартах регуляторного воздействия, в институтах независимой экспертизы, в механизмах открытых данных и в защищенных цифровых контурах взаимодействия государства, бизнеса и граждан.

Институциональная архитектура модели предполагает многослойную систему координации. На федеральном уровне формируется профильный трипартистский совет развития – площадка постоянного диалога государства, предпринимательских объединений и гражданского сектора, оснащенная профессиональным секретариатом и аналитической службой. На региональном и муниципальном уровнях создаются советы, работающие по типовым регламентам, но с правом адаптации под специфику территории, отраслевой структуры и демографии. Между уровнями закладываются не только вертикальные каналы подотчетности, но и горизонтальные контуры обмена практиками, что снижает институциональную фрагментацию и позволяет масштабировать успешные решения. В качестве функциональных посредников действуют институты развития, университеты и научно-образовательные центры, отраслевые ассоциации и саморегулируемые организации, а также уполномоченные по защите прав предпринимателей и общественные палаты; именно они превращают разрозненные сигналы рынка и граждан в агрегированную информацию для принятия решений.

Содержательным центром архитектуры становится цифровая платформа со статусом «единого окна» взаимодействия. Она не сводится к витрине госуслуг, а представляет собой интегрированную систему с модулями жизненного цикла проектов государственно-частного партнерства, регуляторных экспериментов и «умных» закупок, с контуром обратной связи от граждан и организованными потоками данных для независимой оценки регулирующего воздействия. Технически платформа поддерживает сквозные идентификаторы для субъектов и проектов, защищенный обмен данными, машинно-читаемые регламенты, публичные дашборды результатов и интерфейсы для гражданского мониторинга. Такая цифровая среда позволяет не только ускорить транзакции, но и существенно снизить регуляторную неопределенность, переводя договоренности в формализованные, проверяемые и воспроизводимые процедуры.

Механизмы координации в рамках модели строятся по логике «контракта» и «совместного производства» (co-production). Государство выступает институциональным архитектором и заказчиком общественной ценности, бизнес – производителем и соинвестором, граждане – бенефициарами и соавторами публичных решений. При этом центральное место занимает распределение рисков и обязанностей: там, где рыночные провалы очевидны (базовая

инфраструктура, фундаментальные исследования, редкие заболевания, комплексные экологические проекты), риск берется на сторону государства; там, где речь идет о коммерчески жизнеспособных направлениях, преобладает частный риск с компенсирующими налоговыми или кредитными стимулами. Вопрос «кто за что отвечает» фиксируется договорно – через обновленные типовые формы концессионных соглашений, соглашений о государственно-частном партнерстве, специальных инвестиционных контрактов и результатов регуляторных экспериментов, причем в каждом случае применяется матрица рисков, включающая строительные, финансовые, операционные, технологические и политико-правовые риски, их вероятность и способы хеджирования. Такая контрактная дисциплина не альтернативна общественному участию: параллельно формируются процедуры консультаций, публичных слушаний и краудсорсинговых опросов, а также «короткие петли» обратной связи – от электронных приемных и омбудсменов до медиативных центров и арбитражных панелей при деловых объединениях [11,12].

Существенным элементом модели становятся стандарты устойчивого развития и ESG-подход, адаптированный к российским условиям. Предполагается выстраивание таксономии «зеленых» и переходных проектов, добровольно-обязательной нефинансовой отчетности для средних и крупных компаний, внешнего заверения ключевых показателей устойчивости и привязки части государственных стимулов к достижению экологических и социальных результатов. В энергетически и сырьевой зависимости экономики это позволяет со временем переориентировать инвестиционные потоки на повышение энергоэффективности, низкоуглеродные технологии и восстановление экосистем, не разрушая при этом конкурентоспособность промышленности.

Содержательная новизна модели проявляется в логике финансирования. Вместо разрозненных субсидий и безадресных льгот вводятся «соглашения о результатах» с привязкой государственных стимулов к достижению измеримых индикаторов; вместо единичных мегапроектов – портфельный подход с диверсификацией рисков и возможностью секьюритизации потоков; вместо одной логики «строим – сдаем» – контракты полного жизненного цикла, принципы «value for money» и «whole-of-life costing». В социальной сфере это выражается в pilotировании облигаций социального воздействия и платежей за результат (например, снижение повторной безработицы, повышение функциональной грамотности, сокращение смертности от предотвратимых причин), в инфраструктуре – в оплате доступности и надежности, а не только капитальных затрат.

Реализация модели мыслится как поэтапный процесс. На первом, диагностическом этапе проводится «институциональный аудит» регионов и ключевых отраслей, настраиваются цифровые модули платформы, готовятся типовые регламенты, запускаются ограниченные пилоты в выбранных субъектах и кластерах, формируется корпус фасilitаторов и медиаторов для работы с конфликтами интересов. На втором, масштабируемом этапе расширяется набор инструментов, серьезно увеличивается доля контрактов с оплатой за результат, унифицируются метрики, а лучшие практики межрегионально транслируются

через сеть учебных центров при университетах и бизнес-объединениях. На третьем, институционально закрепляющем этапе отдельные успешные механизмы переводятся в постоянный режим, а избыточные или малоэффективные инструменты выводятся по результатам независимой оценки. Важнейшим условием всех этапов является кадровая трансформация: непрерывное обучение госслужащих и муниципальных команд методикам проектного управления, поведенческой регуляции, регуляторной оценки и использованию данных, а также формирование у бизнеса культуры добросовестного поведения и комплаенса.

Таким образом, оптимальная модель для России – не копирование либеральной, скандинавской или китайской парадигмы, а институционально последовательный гибрид, сочетающий стратегическую координацию и контрактную дисциплину государства, предпринимательскую динамику и инновационность бизнеса, а также реальную, процедурно обеспеченную субъектность граждан.

Список литературы

1. Григонис В.П., Немова Н.Ю., Талянин В.В. Модели социального государства в зарубежных странах // Аграрное и земельное право. 2025. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-sotsialnogo-gosudarstva-v-zarubezhnyh-stranah> (дата обращения: 21.09.2025).
2. Ильичева Л. Е. Эффективная модель взаимодействия государства и гражданского общества в российских регионах: критерии и механизмы оценок / Л. Е. Ильичева, В. А. Хмелев // Среднерусский вестник общественных наук. – 2024. – Т. 19, № 2. – С. 48-75. – DOI 10.22394/2071-2367-2024-19-2-48-75. – EDN MTUBZJ.
3. Турхан О.А. Либеральный международный порядок и меры экономического принуждения в современной внешней политике США // Мировая политика. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/liberalnyy-mezhdunarodnyy-poryadok-i-mery-ekonomicheskogo-prinuzhdeniya-v-sovremennoy-vneshney-politike-ssha> (дата обращения: 21.09.2025).
4. Ачалова Л. В. Немецкая модель социально-рыночного хозяйства: этапы становления, теоретические основы концепции и необходимость ее модернизации // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2007. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nemetskaya-model-sotsialno-rynochnogo-hozyaystva-etapy-stanovleniya-teoreticheskie-osnovy-konseptsii-i-neobhodimost-ee-modernizatsii> (дата обращения: 21.09.2025).
5. Яковлев А.А. Государственный рыночный капитализм и проблемы китайской экономики // Экономика и управление. 2019. №5 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennyy-rynochnyy-kapitalizm-i-problemy-kitayskoy-ekonomiki> (дата обращения: 21.09.2025).
6. Журавлев О.М., Матвеев И.А. Государственный капитализм в россии: состояние исследований (часть 1) // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2022. №2 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennyy-kapitalizm-v-rossii-sostoyanie-issledovaniye-chast-1> (дата обращения: 21.09.2025).

7. Экономическое развитие Донбасса: маркетинговые стратегии, финансовая система и социальные аспекты. Приурочена 160-летию со дня рождения Михаила Туган-Барановского / С. В. Дрожжина, Л. А. Омельянович, Т. Ю. Манжула [и др.]. – Донецк : Издательский дом "Научная библиотека", 2024. – 363 с. – ISBN 978-5-00202-654-8. – EDN TWPGAU.

8. Герсонская И.В. Государственный сектор российской экономики в контексте мировых практик // Вестник ЧелГУ. 2022. №6 (464). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennyy-sektor-rossiyskoy-ekonomiki-v-kontekste-mirovyh-praktik> (дата обращения: 21.09.2025).

9. Гвасалия, Д. С. Финансовый вектор социализации бюджетных отношений на основе гармонизации интересов государства, бизнеса и граждан / Д. С. Гвасалия // Финансовый контроль и казначейское сопровождение целевых средств: перспективы развития в условиях цифровизации : Материалы II Международной научно-практической конференции, Донецк, 23 октября 2024 года. – Донецк: Издательство ФЛП Кириенко С.Г., 2024. – С. 67-70. – EDN FOUIC.

10. Омельянович, Л. А. Финансовые инструменты реализации модели экономики предложения / Л. А. Омельянович, Т. Ю. Манжула // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № 1. – EDN AQAQZH.

11. Руденок, О. Ю. Эффективность систем внутреннего и внешнего контроля расходования целевых средств в России / О. Ю. Руденок, Д. С. Гвасалия // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 15, № 11(152). – С. 274-281. – DOI 10.36871/ek.up.r.2024.11.15.034. – EDN ZMPPFD.

12. Финансовая глобализация и финансовая безопасность государства в современных условиях / Л. А. Омельянович, Е. В. Беляева, Ю. Л. Верич [и др.] ; Под научной редакцией Л.А. Омельянович, О.А. Подкопаева. – Самара : ООО "Поволжская научная корпорация", 2023. – 257 с. – ISBN 978-5-605-03842-9. – EDN UDQTPK.

1.5. Цифровая экономика и социальное неравенство: роль бюджетной политики в смягчении негативных последствий⁵

Цифровая трансформация, охватившая все сферы жизни общества, открывает новые возможности для экономического роста, повышения производительности и улучшения качества жизни. Однако, наряду с преимуществами, цифровая трансформация несёт в себе и риски, в первую очередь, связанные с усилением социального неравенства. Разрыв в уровне цифровой грамотности, доступ к современным технологиям и возможностям образования порождают новые формы исключения, усугубляя существующие социально-экономические проблемы. В этих условиях, бюджетная политика становится ключевым инструментом для смягчения негативных последствий цифровизации и обеспечения инклюзивного развития. Стоит отметить, что цифровизация оказывает существенное влияние на социальную структуру общества [1].

Влияние цифровой экономики на социальное неравенство проявляется в нескольких аспектах:

Цифровое неравенство: неравномерный доступ к информационным технологиям, интернету и цифровым устройствам создает барьеры для получения образования, труда и доступа к государственным услугам.

Нехватка цифровых навыков: недостаточный уровень цифровой грамотности лишает людей возможности эффективно использовать современные технологии в своей профессиональной и личной жизни, снижая их конкурентоспособность на рынке труда.

Трансформация рынка труда: автоматизация и роботизация приводят к исчезновению традиционных рабочих мест, требующих рутинных навыков, и создают спрос на специалистов, обладающих новыми компетенциями в области информационных технологий, аналитики данных и искусственного интеллекта.

Поляризация доходов: увеличение разрыва в доходах между высококвалифицированными специалистами, работающими в цифровой сфере, и работниками, занятыми в низкоквалифицированных и менее автоматизированных отраслях.

Все эти факторы в совокупности могут привести к углублению социального неравенства, росту социальной напряженности и замедлению экономического развития.

Применение цифровых технологий в социальной сфере значительно расширило возможности для улучшения качества социальных услуг, упрощения управления и оказания адресной помощи. Интеграция современных информационных технологий позволяет сократить социальное неравенство и повысить уровень жизни населения. Однако цифровизация сопряжена с рисками, в первую очередь с усугублением цифрового неравенства, которое может привести к возникновению новой формы социального расслоения, основанной на доступе к технологиям, цифровой грамотности и развитости инфраструктуры [2].

⁵ Автор раздела: Манжула Т.Ю.

В связи с этим, бюджетная политика играет важную роль в смягчении потенциальных негативных последствий цифровизации и обеспечении всестороннего развития, учитывая её значительное влияние на социальную структуру общества [1]. Бюджетная политика является мощным инструментом, который государство может использовать для уменьшения негативного влияния цифровизации на социальное неравенство. Основные направления бюджетного воздействия:

Расширение доступа к цифровой инфраструктуре: инвестиции в развитие широкополосного интернета, особенно в сельской местности и отдаленных регионах, обеспечивают равные возможности для доступа к образованию, здравоохранению, государственным услугам и онлайн-рынкам.

Развитие цифровых навыков и грамотности: финансирование программ обучения цифровым навыкам для всех слоев населения, особенно для уязвимых групп, таких как пенсионеры, безработные и жители сельской местности. Это включает в себя как базовые навыки работы с компьютером и интернетом, так и более продвинутые навыки, необходимые для трудоустройства в цифровой экономике.

Поддержка занятости и переквалификации: разработка и финансирование программ переквалификации и обучения для работников, потерявших работу в результате автоматизации, с целью помочь им в освоении новых профессий, востребованных на рынке труда.

Социальная поддержка: усиление системы социальной защиты для тех, кто не может адаптироваться к новым условиям рынка труда, включая выплату пособий по безработице, адресную социальную помощь и поддержку малоимущих семей.

Налоговая политика: пересмотр налоговой системы с целью обеспечения более справедливого распределения доходов и ресурсов, учитывая особенности цифровой экономики. Это может включать в себя введение налогов на цифровые услуги и автоматизацию труда, а также прогрессивную шкалу налогообложения.

Поддержка инноваций и создания новых рабочих мест: инвестиции в научные исследования и разработки, поддержку малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий, создание благоприятного климата для инноваций и предпринимательства.

Как отмечалось ранее, цифровые технологии открывают новые возможности в социальной сфере, но одновременно создают риск усиления социального неравенства [2]. Для понимания текущего состояния рассмотрим данные о заработной плате в социальной сфере и науке (табл. 1).

Данные, представленные в табл. 1 демонстрируют значительный разрыв в средней заработной плате между разными категориями работников социальной сферы и науки. Так, преподаватели вузов и научные сотрудники получают существенно больше, чем педагоги дошкольных учреждений, социальные работники или младший медицинский персонал. Преподаватели ВУЗов зарабатывают в 2,6 раза больше, чем педагоги в детских садах, заработка платы научных сотрудников в 2,6 раза больше, чем социальных работников, врачи зарабатывают в 2,3 раза больше, чем младший медицинский персонал. Этот

разрыв отражает существующее социальное неравенство, которое может усугубляться в условиях цифровой экономики.

Таблица 1

Средняя заработная плата отдельных категорий работников социальной сферы и науки в организациях государственной и муниципальной форм собственности в Российской Федерации за январь-июнь 2024 г. [3]

№ п/п	Категория работников	Средняя заработка плата, тыс.руб.
1	Педагогические работники дошкольных образовательных организаций	55,645
2	Педагогические работники образовательных организаций общего образования	71,444
3	Педагогические работники организаций дополнительного образования детей	66,147
4	Преподаватели и мастера производственного обучения образовательных организаций начального и среднего профессионального образования	71,658
5	Преподаватели образовательных организаций высшего профессионального образования	143,518
6	Врачи и работники медицинских организаций, имеющие высшее медицинское (фармацевтическое) или иное высшее образование, предоставляющие медицинские услуги (обеспечивающие предоставление медицинских услуг)	121,322
7	Средний медицинский (фармацевтический) персонал (персонал, обеспечивающий условия для предоставления медицинских услуг)	60,629
8	Младший медицинский персонал (персонал, обеспечивающий условия для предоставления медицинских услуг)	51,753
9	Социальные работники	51,273
10	Работники учреждений культуры	62,260
11	Научные сотрудники	132,174
12	Педагогические работники образовательных, медицинских организаций или организаций, оказывающих социальные услуги детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей	59,730

Цифровая экономика создает новые возможности и требования к квалификации рабочей силы. Работники, обладающие навыками работы с цифровыми технологиями, в среднем более востребованы и получают более высокую зарплату. Однако, не все категории работников социальной сферы имеют равный доступ к обучению и развитию цифровых навыков, что может приводить к увеличению разрыва в оплате труда.

В условиях, когда цифровая трансформация предъявляет повышенные требования к квалификации и создает новые возможности для увеличения доходов, важно учитывать, что доступ к ресурсам для развития цифровых навыков распределен неравномерно. И именно здесь на первый план выходит роль взвешенной и социально ориентированной бюджетной политики, способной нивелировать негативные последствия этого неравенства.

Роль бюджетной политики в смягчении неравенства:

Недостаточное финансирование ключевых социальных сфер: низкая заработка плата социальных работников, младшего медицинского персонала и работников культуры свидетельствует о недостаточном финансировании этих сфер. Это может приводить к снижению качества предоставляемых услуг, оттоку квалифицированных кадров и увеличению социального неравенства.

Необходимость пересмотра приоритетов бюджетной политики: для смягчения социального неравенства в условиях цифровой экономики необходимо пересмотреть приоритеты бюджетной политики и увеличить финансирование социальной сферы, особенно тех категорий работников, которые получают низкую заработную плату.

Недофинансированные сферы vs. Цифровизация: зарплаты тех, кто работает в сферах, которые еще не успели воспользоваться плодами цифровизации (или где цифровизация не сильно влияет на рост производительности), остаются относительно низкими.

Перераспределение ресурсов: бюджетная политика может (и должна) использоваться для перераспределения ресурсов от более «успешных» в цифровой экономике секторов к тем, кто испытывает трудности.

Однако, для эффективного решения проблемы социального неравенства, бюджетная политика должна не только перераспределять ресурсы, но и создавать условия для устойчивого роста производительности труда в недофинансированных секторах, особенно в контексте активной цифровизации экономики.

Влияние цифровизации на производительность труда и оплату труда:

- потенциал для повышения производительности: цифровые технологии могут значительно повысить производительность труда в социальной сфере. Например, внедрение электронных медицинских карт, онлайн-образования и других цифровых инструментов;

- необходимость инвестиций в обучение и переподготовку: для реализации потенциала цифровизации необходимо инвестировать в обучение и переподготовку работников социальной сферы, чтобы они могли эффективно использовать новые технологии;

- прозрачность и подотчетность: цифровизация бюджетов и государственных расходов повышает прозрачность и подотчетность. Это может привести к более эффективному использованию ресурсов и сокращению коррупции.

Реализация этого потенциала требует комплексного подхода к формированию бюджетной политики, включающего в себя не только меры по повышению прозрачности и подотчетности, но и конкретные действия, направленные на поддержку цифровой трансформации социальной сферы и повышение оплаты труда.

Предложения по улучшению ситуации с помощью бюджетной политики:

- повышение заработной платы: существенное повышение заработной платы работников социальной сферы, особенно тех категорий, которые получают низкий доход. Это может быть достигнуто за счет перераспределения бюджетных средств и увеличения финансирования социальной сферы;

- внедрение эффективных систем оплаты труда: разработка и внедрение эффективных систем оплаты труда, которые учитывают квалификацию, опыт работы и сложность выполняемых задач. Это может помочь привлечь и удержать квалифицированных специалистов в социальной сфере;
- поддержка цифровой трансформации социальной сферы: предоставление грантов, субсидий и других форм финансовой поддержки организациям социальной сферы, которые внедряют цифровые технологии. Это может способствовать повышению производительности труда и улучшению качества предоставляемых услуг;
- инвестиции в обучение и переподготовку: реализация программ обучения и переподготовки для работников социальной сферы, чтобы они могли эффективно использовать цифровые технологии. Это может помочь им повысить свою квалификацию и получить более высокую заработную плату;
- адресные социальные программы: разработка и реализация адресных социальных программ, направленных на поддержку наиболее уязвимых слоев населения. Это может помочь смягчить негативные последствия цифровизации и снизить социальное неравенство.

Таким образом, приведенные данные о заработной плате являются важным индикатором социального неравенства. Бюджетная политика должна играть активную роль в смягчении этого неравенства в условиях цифровой экономики. Необходимо пересмотреть приоритеты бюджетной политики, увеличить финансирование социальной сферы, инвестировать в обучение и переподготовку работников, а также внедрять эффективные системы оплаты труда. Только в этом случае можно будет обеспечить справедливое распределение благ цифровой экономики и снизить социальное неравенство.

Для наглядной иллюстрации проблемы социального неравенства и как она проявляется в конкретных секторах, обратимся к данным о средней заработной плате преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования в различных регионах Российской Федерации, представленным на рис. 1 и рис. 2.

Представленные на рис. 1 и рис. 2 данные, демонстрируют существенное расслоение в уровне средней заработной платы между различными регионами Российской Федерации. Разница между самым высоким показателем (г. Москва - 230,6 тыс. руб.) и самым низким (Карачаево-Черкесская Республика - 67,1 тыс. руб.) - более чем в три раза. Это указывает на серьезные проблемы социального неравенства и неравномерного распределения ресурсов в системе высшего образования.

Явно выделяются Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский АО и некоторые регионы Дальнего Востока (Республика Саха (Якутия), Камчатский край) с уровнем оплаты труда значительно выше среднего по стране. Эти регионы можно условно отнести к более развитым в экономическом плане.

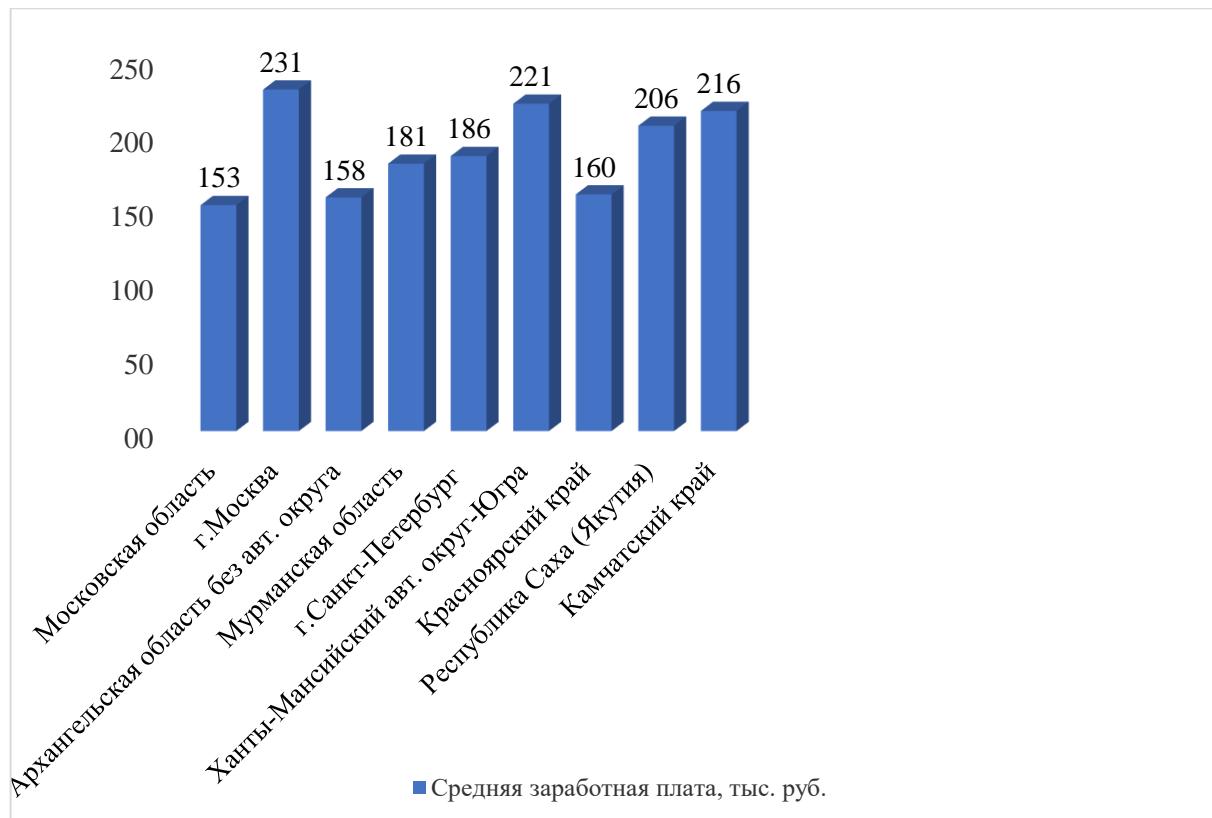


Рис. 1. Регионы с наиболее высокими показателями заработной платы преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования в 2024 г. [3]

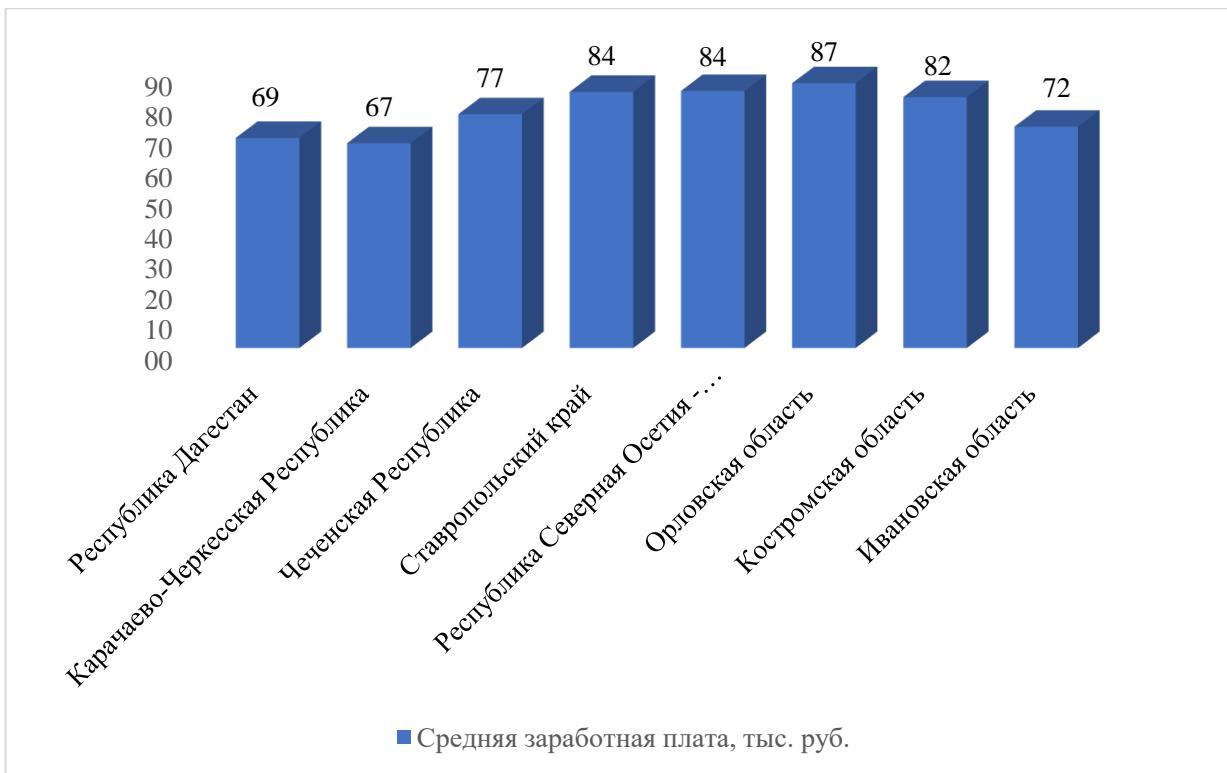


Рис. 2. Регионы с наиболее низкими показателями заработной платы преподавателей образовательных организаций высшего профессионального образования в 2024 г. [3]

Москва и Ханты-Мансийский автономный округ-Югра выделяются как регионы с наиболее высокой заработной платой преподавателей вузов. Это может быть связано с несколькими факторами:

Более развитая экономика: оба региона имеют сильную экономическую базу, что позволяет выделять больше средств на финансирование образования и оплату труда преподавателей. Москва – финансовый центр страны, а ХМАО – регион с высокой концентрацией нефтегазовой промышленности.

Развитая цифровая инфраструктура: вероятно, в этих регионах более развита цифровая инфраструктура и активно внедряются цифровые технологии в образовательный процесс, что может стимулировать повышение заработной платы преподавателей.

Высокий уровень жизни: в Москве высокий уровень жизни, что требует более высокой оплаты труда для привлечения и удержания квалифицированных преподавателей.

Регионы с ресурсно-ориентированной экономикой: Архангельская и Мурманская области, Республика Саха (Якутия), Камчатский край также имеют высокие показатели, что, вероятно, связано с добычей природных ресурсов и соответствующими надбавками к заработной плате. В данных регионах развитие цифровых технологий может быть ориентировано на оптимизацию производственных процессов и повышение эффективности образования в специализированных областях.

Санкт-Петербург и Красноярский край: демонстрируют показатели чуть ниже лидеров, но все равно выше среднего. В Санкт-Петербурге это может быть связано с его статусом культурного и образовательного центра, а в Красноярском крае - с развитием промышленности и науки.

Санкт-Петербург заслуженно занимает лидирующие позиции среди регионов России в области цифровой трансформации социальной сферы. Об этом свидетельствует высокий уровень цифровой зрелости, подтвержденный рейтингами и исследованиями. В 2023 г. город занял второе место в национальном рейтинге цифровизации, уступив только Москве, и стал одним из первых регионов, участвующих в реализации федеральных проектов «Цифровой профиль гражданина» и суперсервиса «Социальная поддержка онлайн» [2].

Отличительной чертой цифровизации социальной политики в Санкт-Петербурге является целостный и скоординированный подход к трансформации, основанный на стратегическом планировании и эффективном межведомственном взаимодействии [2].

Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика, Чеченская Республика и Ставропольский край демонстрируют самые низкие показатели. Это может указывать на:

Экономические проблемы: данные регионы имеют более слабую экономику и ограниченные возможности для финансирования образования.

Социальные факторы: возможны социальные факторы, влияющие на уровень оплаты труда, такие как уровень безработицы или недостаток инвестиций в образование.

Недостаточное развитие цифровой инфраструктуры: можно предположить, что в данных регионах хуже развита цифровая инфраструктура и медленнее внедряются цифровые технологии в образовательный процесс, что может сдерживать рост заработной платы преподавателей.

Регионы Центральной России: Орловская, Костромская и Ивановская области также имеют низкие показатели, что может быть связано с общими экономическими проблемами и недостаточным финансированием образования в данных регионах.

Низкая заработка преподавателей может свидетельствовать о цифровом неравенстве и ограниченных возможностях для развития цифровых компетенций в системе высшего образования этих регионов.

Проведенный анализ региональных различий в средней заработной плате преподавателей вузов выявил значительную дифференциацию, требующую дальнейшего изучения. Особенno остро встает вопрос о влиянии цифровой экономики на усиливающееся неравенство. Представленные данные позволяют сделать предварительные выводы о том, как различные типы регионов адаптируются к новым экономическим условиям и какие факторы сдерживают или, наоборот, стимулируют рост доходов в сфере высшего образования.

Более детально рассмотрим, как цифровизация влияет на социально-экономическую ситуацию в различных регионах.

Влияние цифровой экономики на неравенство:

Москва и Санкт-Петербург: высокие заработные платы в этих городах, вероятно, отражают концентрацию IT-компаний, высокотехнологичных предприятий и, в целом, активное развитие цифровой экономики. Города аккумулируют квалифицированные кадры, что приводит к увеличению спроса на труд и, соответственно, к росту заработной платы.

Ресурсные регионы (Ханты-Мансийский АО, Камчатский край, Республика Саха (Якутия)): хотя эти регионы и показывают высокий уровень оплаты труда, он определяется, в первую очередь, добычей природных ресурсов. Цифровизация этих регионов находится на начальном этапе, и дальнейшее развитие в этой сфере необходимо для диверсификации экономики и создания новых рабочих мест. Без должного внимания к развитию цифровой экономики, эти регионы могут столкнуться с потерей конкурентоспособности в будущем.

Регионы с низкой заработной платой: эти регионы в большинстве своем характеризуются аграрным или индустриальным типом экономики с низкой степенью проникновения цифровых технологий. Низкий уровень цифровизации негативно влияет на производительность труда, что, в свою очередь, приводит к низким заработным платам. Кроме того, ограниченные возможности получения образования и повышения квалификации в сфере IT в этих регионах препятствуют развитию цифрового сектора.

Таким образом, анализ выявляет два основных сценария, в которых цифровизация тесно сплетается с региональными социально-экономическими реалиями. С одной стороны, ресурсные регионы, обладая значительными финансовыми возможностями, нуждаются в стратегическом переходе к цифровой экономике для обеспечения устойчивого развития. С другой стороны,

регионы с низкой заработной платой, испытывая экономические трудности, нуждаются в поддержке для преодоления «цифрового разрыва» и повышения конкурентоспособности. В связи с этим, целесообразно рассмотреть роль бюджетной политики в снижении социального неравенства (табл. 2).

Таблица 2

Роль бюджетной политики в контексте преодоления социального неравенства и поддержки цифровизации [1; 2; 4-6]

Цель бюджетной политики	Описание	Инструменты
Смягчение межрегионального неравенства	Бюджетная политика должна быть нацелена на сокращение разрыва в уровне социально-экономического развития между регионами. Это требует перераспределения ресурсов в пользу регионов с низким уровнем доходов.	Межбюджетные трансферты: Увеличение объема дотаций, субсидий и субвенций для регионов с низким уровнем бюджетной обеспеченности. Федеральные целевые программы: Разработка и реализация программ, направленных на развитие инфраструктуры, образования и здравоохранения в регионах с низким уровнем доходов.
Стимулирование цифровой экономики отстающих регионах	Бюджетные средства необходимо направлять на поддержку развития цифровой экономики в регионах с низким уровнем проникновения IT-технологий.	Гранты и субсидии для IT-компаний: Предоставление финансовой поддержки IT-компаниям, готовым вести деятельность в отстающих регионах, создавать рабочие места и обучать местное население. Развитие IT-инфраструктуры: Инвестиции в создание высокоскоростных сетей Интернет, центров обработки данных и других объектов IT-инфраструктуры. Поддержка IT-образования: Финансирование образовательных программ в сфере IT на базе университетов и профессиональных училищ в отстающих регионах.
Развитие человеческого капитала	Бюджетные средства необходимо направлять на повышение квалификации и переподготовку кадров, особенно в регионах с низкой заработной платой.	Программы переобучения и повышения квалификации: Разработка и реализация программ переобучения и повышения квалификации для работников, занятых в традиционных отраслях экономики, с целью приобретения навыков, востребованных в цифровой экономике. Поддержка высшего и профессионального образования: Предоставление грантов и стипендий

		для студентов, обучающихся по ИТ-специальностям.
Адресная социальная поддержка	Внедрение мер адресной социальной поддержки для граждан, пострадавших от автоматизации рабочих мест.	Выплата пособий по безработице: Увеличение размера и продолжительности выплат пособий по безработице для граждан, потерявших работу в результате цифровизации. Программы переквалификации: Предоставление возможности бесплатного переобучения и переквалификации для граждан, потерявших работу в результате цифровизации.

Представленная табл. 2 демонстрирует, что эффективное решение проблемы цифрового неравенства и успешная адаптация к вызовам цифровой экономики требуют комплексного подхода, охватывающего как перераспределение ресурсов между регионами, так и целенаправленную поддержку развития ИТ-инфраструктуры, образования и адресную социальную помощь. Успешная реализация представленных инструментов бюджетной политики требует тесной координации между федеральным центром и региональными властями, а также постоянного мониторинга и оценки эффективности принимаемых мер.

На основании исследования можно сделать следующие выводы и рекомендации:

- для предотвращения углубления социального неравенства в условиях цифровой экономики необходима активная роль государства;
- бюджетная политика должна быть направлена на смягчение межрегионального неравенства, стимулирование развития цифровой экономики в отстающих регионах, развитие человеческого капитала и адресную социальную поддержку;
- необходимо разработать комплексные программы развития, учитывающие специфику каждого региона и направленные на повышение его конкурентоспособности в цифровой экономике;
- требуется постоянный мониторинг и оценка эффективности мер бюджетной политики для своевременной корректировки и достижения поставленных целей.

Таким образом, цифровая трансформация неизбежна и предоставляет огромные возможности для экономического и социального развития. Однако игнорирование рисков, связанных с усилением социального неравенства, может привести к негативным последствиям. Бюджетная политика играет ключевую роль в смягчении этих рисков и обеспечении инклюзивного развития цифровой экономики. Инвестиции в развитие цифровой инфраструктуры, образование, переквалификацию и социальную защиту необходимы для того, чтобы все члены

общества могли воспользоваться преимуществами цифровой эпохи. Только таким образом можно обеспечить устойчивый и справедливый экономический рост, основанный на знаниях и инновациях.

Список литературы

1. Горлов, К. Н. Социальное неравенство в условиях цифровой экономики / К. Н. Горлов // Социально-политические науки. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 13-18. – DOI 10.33693/2223-0092-2021-11-1-13-18. – EDN MQZNJH.
2. Арамисов Тимур Русланович Социальное государство в цифровую эпоху: цифровые возможности или цифровое неравенство // Цифровая социология. 2025. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-gosudarstvo-v-tsifrovuyu-erohu-tsifrovye-vozmozhnosti-ili-tsifrovoe-neravenstvo>.
3. Итоги федерального статистического наблюдения в сфере оплаты труда отдельных категорий работников социальной сферы и науки за январь-июнь 2024 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-browser%3A%2F%2F4DT1uXEPRrJRXIUoewruChuLb2hSfPeJnWGt_UDY462roquZ7JvoNDj73FQgF1wD7F9ZmUPYcV3oV32lHv4_olgnWAs7Igm24WjR8TyonFI5WTRyAQTZ6pr8Z35I0ETodDPcKatSeo5qfow-jv1Ww%3D%3D%3Fsign%3Dmm1boR-VW-Nkvcwp1LuGQf771QICY3no3zHBwWNizS4%3D&name=02-24-12.xlsx&nosw=1.
4. Леонова, О. В. Цифровизация социально-экономической политики: возможности и риски в современной россии / О. В. Леонова // Среднерусский вестник общественных наук. – 2024. – Т. 19, № 6. – С. 35-71. – DOI 10.22394/2071-2367-2024-19-6-35-71. – EDN LOSQHQ.
5. Шевченко, Е. Ю. Социально-экономические факторы формирования бюджетного потенциала государства / Е. Ю. Шевченко, Е. И. Хорошева // Финансово-экономические исследования: актуальные вопросы теории и практики : Тезисы докладов и выступлений Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции молодых учёных, Донецк, 12–13 марта 2025 года. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2025. – С. 155-157. – EDN FMUYBK.
6. Хорошева, Е. И. Финансы и финансовые отношения: ценностные ориентиры / Е. И. Хорошева. – Москва : Издательство "Перо", 2025. – 219 с. – ISBN 978-5-00258-384-3. – EDN OIRVGO.

1.6. Совершенствование налогового учёта в условиях цифровизации⁶

Аннотация. В исследовании рассматриваются актуальные вопросы совершенствования налогового учёта в Кыргызской Республике в условиях активной цифровизации экономики. Переход к цифровым технологиям открывает новые возможности для повышения прозрачности налоговых процедур, оптимизации взаимодействия между государственными органами и налогоплательщиками, а также для снижения административных барьеров. Особое внимание уделено анализу современного состояния налогового учёта, выявлению существующих проблем и барьеров на пути цифровой трансформации. В рамках исследования рассматриваются основные направления развития налогового администрирования, включая внедрение электронных сервисов, автоматизацию процессов сбора и обработки данных, а также расширение применения облачных технологий. Предложенные в исследовании рекомендации направлены на повышение эффективности налогового контроля, улучшение налогового климата и укрепление доверия между бизнесом и государством. Работа опирается на отечественный опыт, международные стандарты и лучшие зарубежные практики, адаптированные к социально-экономическим условиям Кыргызской Республики

Введение. В современных условиях глобализации и стремительного развития цифровых технологий все сферы общественной жизни и экономики испытывают серьёзные трансформации. Одним из наиболее значимых направлений изменений является цифровизация налогового учёта, которая становится важнейшим инструментом повышения эффективности государственного управления и обеспечения устойчивого экономического роста. Кыргызская Республика, стремясь соответствовать мировым тенденциям, активно внедряет цифровые технологии в налоговую сферу, что позволяет упростить процессы администрирования налогов, повысить их прозрачность и сократить уровень коррупционных рисков [1].

Цифровизация налогового учёта подразумевает переход от традиционных, бумажных форм взаимодействия к современным электронным платформам, автоматизированным системам контроля и обработки информации. Эти изменения способствуют не только повышению качества налогового администрирования, но и облегчают выполнение налоговых обязательств для бизнеса и граждан. Вместе с тем, в процессе цифровой трансформации возникают определённые трудности, связанные с недостаточной инфраструктурной подготовленностью, дефицитом квалифицированных кадров, а также необходимостью адаптации нормативно-правовой базы к новым реалиям.

Актуальность выбранной темы определяется необходимостью поиска эффективных путей совершенствования налогового учёта в Кыргызской Республике в условиях цифровизации. Особое значение приобретает разработка комплексных мер, направленных на ускоренное внедрение цифровых технологий, формирование благоприятной деловой среды и повышение доверия налогоплательщиков к государственным институтам.

⁶ Автор раздела: Осмонова А.А.

Таким образом, данная работа направлена на анализ текущего состояния налогового учёта в Кыргызской Республике, выявление основных проблем и разработку практических рекомендаций по его совершенствованию с учётом современных технологических возможностей.

Цель исследования. Целью настоящего исследования является всестороннее исследование процесса совершенствования налогового учёта в Кыргызской Республике в условиях активной цифровизации экономики. Работа направлена на выявление ключевых проблем, препятствующих эффективной цифровой трансформации налоговой системы, а также на разработку практических рекомендаций, способствующих модернизации налогового учёта с применением современных информационных технологий.

Особое внимание уделяется анализу действующей практики налогового администрирования, оценки уровня автоматизации процессов учёта, а также изучению степени готовности налогоплательщиков и налоговых органов к переходу на цифровые форматы взаимодействия. В рамках данного исследования рассматривается мировой опыт цифровизации налоговых систем, проводится сопоставление с текущим состоянием в Кыргызской Республике и выявляются направления для адаптации успешных зарубежных практик с учётом национальных особенностей.

Таким образом, основная цель работы заключается не только в теоретическом осмыслении вопросов цифровизации налогового учёта, но и в практическом обосновании мероприятий, направленных на повышение прозрачности, эффективности и доступности налоговых процедур в Кыргызской Республике, что в конечном итоге должно способствовать улучшению инвестиционного климата, снижению уровня теневой экономики и росту поступлений в государственный бюджет.

Материалы и методы. Для достижения поставленных целей в исследовании использован комплекс теоретических и эмпирических методов научного исследования, что позволило обеспечить всесторонний и системный подход к изучению процесса совершенствования налогового учёта в условиях цифровизации Кыргызской Республики.

На теоретическом уровне исследования применялся *аналитический метод*, с помощью которого осуществлялось изучение и критический анализ действующего законодательства, в частности положений Налогового кодекса Кыргызской Республики [2], регламентирующих порядок ведения налогового учёта и налогового администрирования. Также анализу подвергались официальные документы Государственной налоговой службы [3], регулирующие внедрение цифровых сервисов и электронных систем взаимодействия с налогоплательщиками.

Сравнительный метод был использован для сопоставления отечественного опыта цифровизации налоговой системы с практиками зарубежных стран, таких как Эстония, Казахстан и Грузия [4]. Это позволило выявить сильные стороны зарубежных моделей, а также оценить возможности их адаптации к условиям Кыргызской Республики.

Применение *метода обобщения* позволило систематизировать полученные в ходе исследования результаты, сформулировать общие выводы относительно состояния цифровизации налогового учёта, а также определить ключевые направления для его дальнейшего совершенствования.

Для установления логических взаимосвязей между цифровыми преобразованиями и эффективностью налогового учёта применялся *метод логического анализа*. Это способствовало обоснованию предложенных мер и рекомендаций по совершенствованию налогового администрирования с использованием информационно-коммуникационных технологий [5].

На эмпирическом уровне применялся *статистический метод*, который заключался в обработке и интерпретации данных, предоставленных Государственной налоговой службой Кыргызской Республики. В частности, анализировались данные о количестве налогоплательщиков, использующих электронную подачу деклараций, динамика налоговых поступлений, уровень использования электронных сервисов среди субъектов малого и среднего бизнеса.

В дополнение к этому, в исследовании применялся *контент-анализ* – анализ содержания отчётов международных организаций таких как Всемирный банк [6] и Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) [7], посвящённых цифровизации налоговых систем и использованию современных технологий в сфере государственного администрирования.

Комплексное использование указанных методов позволило провести углублённый анализ рассматриваемой проблемы, выявить существующие недостатки в системе налогового учёта Кыргызской Республики и предложить конкретные направления для её модернизации с учётом передовых международных практик и современных технологических возможностей.

Основная часть

1. Современное состояние налогового учёта в Кыргызской Республике

Налоговая система Кыргызской Республики является важным элементом финансово-экономической сферы государства, проводит непосредственную работу по сбору налогов и платежей в бюджет республики и вносит существенный вклад в обеспечение экономической безопасности страны, выполнение социальных и экономических программ государства. Государственная налоговая служба при Министерстве финансов Кыргызской Республики должна отвечать всем современным требованиям, предъявляемыми мировыми финансовыми институтами к налоговому администрированию. В связи с этим реформа налогового администрирования республики является важным элементом для улучшения инвестиционного климата в целях поддержки экономического роста и развития частного сектора. В течение ряда лет Налоговая служба проводит системную и целенаправленную работу по совершенствованию налогового администрирования путём проведения реформ по модернизации и автоматизации налоговой службы. Проведённые налоговой службой мероприятия позитивно оцениваются Азиатским банком развития. Согласно данным Азиатского банка развития доходы страны выросли с 25,3% от

ВВП до 29,0% в результате улучшения налогового администрирования путём введения с 1 июля 2021 года цифровой налоговой отчётности и обязательного использования кассовых аппаратов при осуществлении торговых операций или выполнении работ и оказании услуг [8].

На сегодняшний день налоговый учёт в Кыргызской Республике представляет собой комплекс правил и процедур, обеспечивающих расчёт и уплату налогов в соответствии с требованиями Налогового кодекса [9]. Несмотря на предпринимаемые меры по модернизации, налоговый учёт всё ещё сталкивается с рядом проблем: низкий уровень автоматизации процессов, значительная доля ручной обработки данных, недостаточная цифровая грамотность налогоплательщиков, а также ограниченные ресурсы налоговых органов для контроля и анализа [10].

Все более широкое распространение МСФО в мире особенно остро обозначило конфликт бухгалтерского и налогового учета, так как МСФО никак не регламентируют формирование налогооблагаемой базы и не допускают никаких компромиссов между бухгалтерским и налоговым учетами. МСФО требуют от составителей отчетности представления информации в совершенно независимой от налоговых правил форме. В связи с этим компании, претендующие на соответствие своей отчетности МСФО, вынуждены абсолютно отказаться от корректировки бухгалтерского учета под налоговые требования, а налоговый учет либо полностью обособить, либо разработать методику соответствующей трансформации независимо сформированных бухгалтерских показателей. Таким образом, внедрение МСФО в последние десятилетия существенным образом сблизило учетную систему кодифицированного права с системой общего права.

В Кыргызской Республике своеобразным этапом развития налогового учета стало принятие Закона Кыргызской Республики от 18 января 2022 года № 4 «Налоговый кодекс Кыргызской Республики», где налогоплательщикам было рекомендовано, в соответствии со ст.175;181 НК КР самостоятельно разработать систему налогового учета, исходя из принципа последовательности применения норм и правил учета от одного налогового периода к другому. При этом они обязаны формировать учетную политику для целей налогообложения, где должны принять правила ведения налогового учета. Методология бухгалтерского учета, как научное обобщение принципов построения его методов, разрабатывалась международным экономическим сообществом на протяжении сотен лет, имеет свою историю, положительный опыт, национальные особенности. Перспективы развития методологии отечественной системы бухгалтерского учета отражены в принятом Законе о бухгалтерском учете «О бухгалтерском учете». Закон Кыргызской Республики от 29 апреля 2002 года №76 «О бухгалтерском учете», а также в Постановлении Правительства КР от 18 марта 2005 года № 137 «О дополнительных мерах по реформированию системы бухгалтерского учета и финансовой отчетности в Кыргызской Республике» [11].

В последние годы Государственная налоговая служба (ГНС) активно внедряет электронные сервисы, такие как электронная подача деклараций,

электронные счета-фактуры и личные кабинеты налогоплательщиков. Однако степень охвата и эффективность использования этих сервисов пока не в полной мере соответствуют целям цифровой трансформации налогового администрирования. По данным ГНС, на начало 2025 года около 60% юридических лиц используют электронные формы отчётности, тогда как среди индивидуальных предпринимателей этот показатель составляет лишь около 35% [12].

2. Влияние цифровизации на налоговый учёт

Цифровизация оказывает принципиально важное влияние на процессы налогового учёта, обеспечивая автоматизацию расчётов, упрощение процедур подачи отчётности и повышение прозрачности налоговых операций [13]. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет сократить издержки бизнеса на выполнение налоговых обязательств, а также значительно повышает эффективность налогового контроля со стороны государства [14].

К основным преимуществам цифровизации можно отнести:

- минимизацию ошибок, связанных с человеческим фактором при заполнении налоговых документов;
- ускорение обработки данных и расчёта налоговых обязательств;
- обеспечение прямого и прозрачного взаимодействия между налогоплательщиком и налоговым органом;
- формирование единой базы данных, упрощающей процедуру анализа налоговых рисков и проведения камеральных проверок (рис. 1).

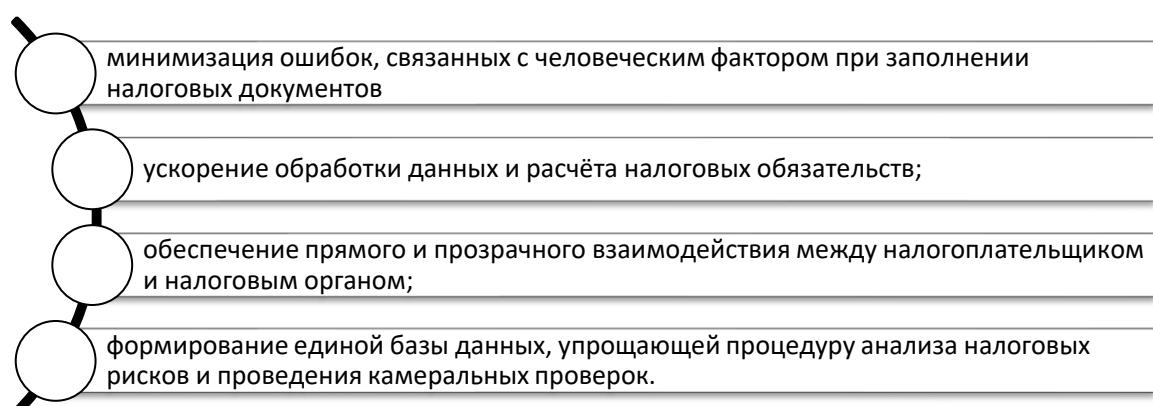


Рисунок 1. Основные преимущества цифровизации налогового учета

В качестве средств автоматизации налогового учета и налогового анализа необходимы инструментальные компьютерные системы. Для внедрения и применения автоматизации налоговых расчетов необходимы план счетов для налогового учета объектов налогообложения. Значительное преимущество имеет наличие единого плана счетов бухгалтерского и налогового учёта, с применением специфических счетов для ведения налогового учета.

При разработке типового плана счетов важно учитывать множество факторов, чтобы обеспечить точность налогового учета и анализа. Настройка

плана счетов должна соответствовать специфике деятельности предприятия и быть гибкой для адаптации к изменениям в законодательстве и экономической среде.

Основные аспекты, которые следует учитывать при настройке типового плана счетов: 1) соответствие налоговому законодательству; 2) гибкость и масштабируемость; 3) интеграция с финансовой отчетностью; 4) аналитический учёт.

Следует отметить, что информационные технологии играют ключевую роль в современном мире, проникая во все сферы жизни и обеспечивая необходимую поддержку для развития и анализа данных. В контексте бухгалтерского учета и финансового анализа, эти технологии позволяют предприятиям не только автоматизировать процессы, но и принимать более обоснованные управленческие решения на основе аналитической обработки данных.

Развитие бухгалтерских информационных систем включает в себя:

- автоматизацию сбора и обработки данных;
- интеграцию с различными источниками данных;
- применение экономико-математических методов;
- поддержку принятия решений.

В конфигурации «1С: Бухгалтерия 8 для Кыргызстана, редакция 3» предусмотрена возможность вести учет налога на добавленную стоимость и формирование налоговых форм отчетности, таких как «Отчет по НДС» с приложениями. На корректный учет НДС влияет несколько параметров конфигурации, в первую очередь это настройки учетной политики. Признак «Плательщик налога на добавленную стоимость» устанавливается в том случае, если организация является плательщиком налога на добавленную стоимость. Установка данного признака влияет на видимость реквизитов по НДС в документах, отражающих движение Товарно-материальных запасов, ОС и услуг. Бухгалтерские операции по учету НДС формируются при проведении документов поступления и реализации товарно-материальных запасов, ОС и услуг.

Справочник предназначен для хранения списка применяемых в организации ставок налога на добавленную стоимость и используется в качестве реквизита в различных справочниках и документах типовой конфигурации. (раздел **Настройки → Налоги → Ставки НДС**)

Каждый элемент данного справочника описывается значениями реквизитов (см. рис.57):

- Наименование. Указывается представление ставки налога в том виде, в котором она будет показываться в документах и справочниках. Например, 12%
- Ставка, %. Указывается значение ставки налога в процентах.

Наименование является обозначением ставки НДС. Предусмотрены предопределенные элементы: «Стандарт», «Нулевая», «Освобожденная», «Необлагаемая».

Рисунок 2. Ставки НДС

Источник: Компания «Като Экономикс» <https://1c-kato.kg/company/>

Справочник предназначен для хранения списка применяемых в организации ставок налога с продаж и используется в качестве реквизита в различных справочниках и документах типовой конфигурации. (раздел **Настройки → Налоги → Ставки НСП**)

Справочник содержит предопределенные элементы, в которых указаны реквизиты Наименование, Ставка наличная и Ставка безналичная.

Рисунок 3. Ставки НСП

Источник: Компания «Като Экономикс» <https://1c-kato.kg/company/>

Ставки НДС и НСП в документах поступления и реализации

Операции поступления ценностей и услуг для целей учета НДС регистрируются следующими документами:

- «Поступление товаров и услуг»;
- «Дополнительные расходы».

При проведении этих документов формируются бухгалтерские проводки учета расчетов по НДС и записи в регистрах учета НДС к возмещению.

В документах поступления ставки НДС и НСП указываются на закладке «Дополнительно»:

- значение ставки НДС;
- значение ставки НСП.

По умолчанию при указании заказчика и договора Значение ставки НДС и НСП будут заполняться по последнему значению (из предыдущего документа). Далее значения ставок можно изменить по данным счета-фактур. При изменении значений ставок произойдет пересчет табличных частей документа.

Операции по реализации товаров (работ, услуг) отражаются в конфигурации при помощи следующих документов:

- «Реализация товаров»;
- «Возврат товаров от покупателя».

В документе Реализация товаров и услуг ставки НДС и НСП показываются на закладке «Дополнительно»:

- 1) Ставка НДС – из договора контрагента, не редактируется.
- 2) Ставка НСП для закладки Товары – из Учетной политики, редактируется.
- 3) Ставка НСП для закладки Услуги – из Учетной политики, редактируется.

Ставки видимы, если соответствующие закладки заполнены.

Для закладки ОС ставка НСП всегда «Прочее». При изменении значений ставок НСП произойдет пересчет табличных частей документа.

Суммы НДС по приобретенным ТМЗ учитываются в регистре накоплений *НДС к возмещению*. Значения в этот регистр накопления попадают из документов поступления.

Суммы НДС, которые были начислены при проведении документов по реализации ТМЗ, учитываются в регистре накопления *Налог на добавленную стоимость*. В этот регистр накопления попадают данные из документов по реализации ТМЗ.

Учет электронных счетов-фактур (ЭСФ)

ЭСФ – Электронный счет-фактура

ИС ЭСФ – Информационная система электронных счетов-фактур ГНС

ЭЦП – Электронно-цифровая подпись

С 01.07.2022 все счета-фактуры выставляются в электронном виде (за исключением районов, где нет интернета, подробнее на сайте <https://www.sti.gov.kg/> в разделе Электронный счет-фактура).

Для пользователей ИС ЭСФ, выставляющих ЭСФ Нерезидентам предварительно нужно заполнить справочник «Клиенты-нерезиденты» в ИС ЭСФ).

ЭСФ подписываются ЭЦП.

Перед началом работы в 1С с ЭСФ (электронными счетами-фактурами) нужно в параметрах учета установить флагок «Использовать ЭСФ» (раздел *Настройки → Параметры учета → Электронный документооборот → Использовать ЭСФ*)

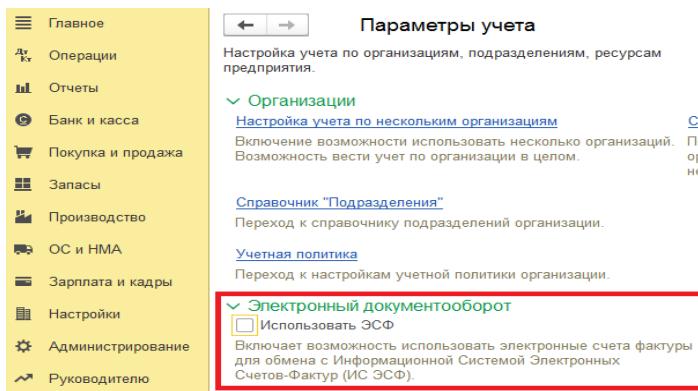


Рисунок 4. Параметры учета ЭСФ

Источник: Компания «Като Экономикс» <https://1c-kato.kg/company/>

После установки флагка появится раздел «ЭСФ»:

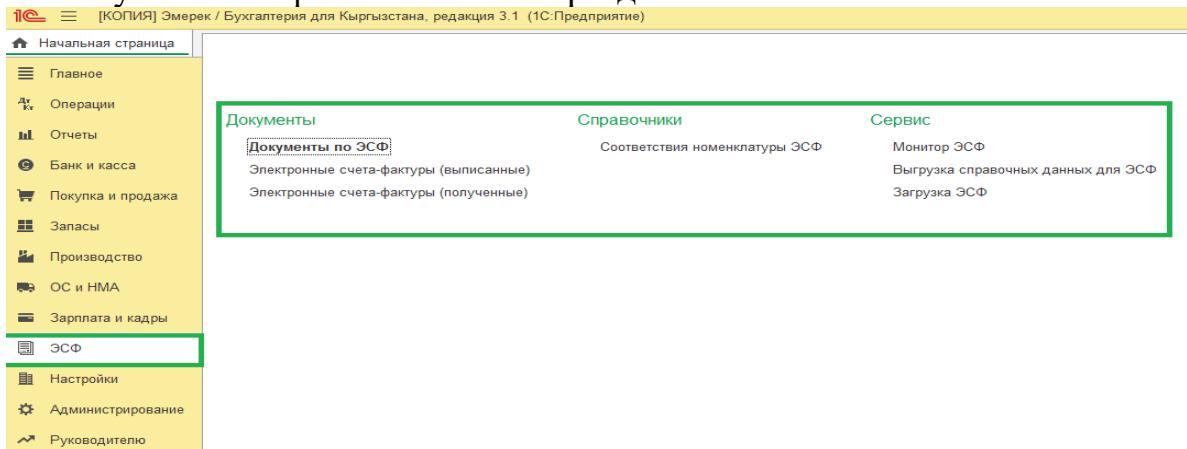


Рисунок 5. Установка ЭСФ

Источник: Источник: Компания «Като Экономикс» <https://1c-kato.kg/company/>

В разделе «ЭСФ» пользователю доступны:

- электронные счета-фактуры (выписанные);
- электронные счета-фактуры (полученные);
- соответствия номенклатуры ЭСФ;
- монитор ЭСФ;
- выгрузка справочных данных (на данный момент данные справочника Номенклатура);
- загрузка ЭСФ.

Использование известных методов экономического анализа, экономико-математических методов, методов математической статистики, соответствующих инструментальных средств программирования в условиях жесткой конкуренции нас привело к разработке финансово-аналитической программы, позволяющей вести налоговый анализ результатов деятельности предприятия. Эта программа выполняет следующие функции:

- анализ и оценка отдельных показателей производственно-финансового состояния объекта или предприятия по различным методикам и применение этих оценок, на этой базе определить сумму налоговых отчислений хозяйствующего субъекта;

- экономический анализ и исследования деятельности объекта по налогам, прогноз;

- использование статических и динамических вариантов сравнения элементов налогообложения.

Международный опыт показывает, что успешная цифровизация налоговых систем сопровождается ростом налоговых поступлений и снижением уровня уклонения от уплаты налогов [15]. Например, в Эстонии, где налоговая отчётность полностью переведена в электронную форму, время на выполнение налоговых процедур сократилось на 70%, а доля добровольного исполнения налоговых обязательств выросла до 95% [16].

3. Проблемы цифровизации налогового учёта в Кыргызстане

Несмотря на очевидные успехи, в Кыргызской Республике цифровизация налогового учёта сталкивается с рядом объективных проблем:

Недостаточная инфраструктура: в отдалённых регионах страны ограниченный доступ к высокоскоростному интернету препятствует широкому использованию электронных налоговых сервисов [17].

Низкий уровень цифровой грамотности: часть налогоплательщиков, особенно представители малого бизнеса и индивидуальные предприниматели, не обладают достаточными навыками работы с электронными платформами [18].

Нехватка финансовых ресурсов: ограниченные бюджеты налоговых органов затрудняют масштабную модернизацию информационных систем и постоянное обновление программных решений [19].

Правовые пробелы: существующее законодательство не всегда успевает за развитием цифровых технологий, что приводит к неопределённости в регулировании новых форм учёта и отчётыности.

4. Пути совершенствования налогового учёта в условиях цифровизации

Для эффективного развития налогового учёта в Кыргызской Республике в эпоху цифровизации необходимо предпринять комплекс мер:

- развитие цифровой инфраструктуры. Требуется обеспечение широкополосного интернет-доступа во всех регионах страны;

- повышение цифровой грамотности налогоплательщиков. Следует организовать регулярные обучающие семинары, тренинги и информационные кампании;

- интеграция систем. Необходимо обеспечить интеграцию различных государственных реестров и баз данных, что упростит процессы учёта и контроля;

- совершенствование законодательства. Требуется своевременное обновление Налогового кодекса и подзаконных актов с учётом развития технологий;

- развитие системы Big Data и аналитики. Важно внедрять технологии обработки больших данных в деятельность налоговых органов для выявления налоговых рисков и оптимизации контроля [20].

5. Международный опыт и его применение в Кыргызстане

Кыргызская Республика может использовать успешные практики цифровизации налоговых систем других стран:

В Эстонии налогоплательщики имеют автоматический доступ к своим данным через единый государственный портал, что повышает доверие к налоговой системе.

В Казахстане запущены мобильные приложения для подачи деклараций и оплаты налогов, что особенно актуально для субъектов малого бизнеса.

В Грузии применяются упрощённые налоговые режимы для малого бизнеса в электронном формате, что способствует легализации предпринимательской деятельности [21].

Адаптация этих практик с учётом местных условий может существенно ускорить процесс цифровой трансформации налогового учёта в Кыргызской Республике.

Таким образом, проведённый анализ показал, что цифровизация налогового учёта в Кыргызской Республике открывает значительные возможности для повышения эффективности налогового администрирования, улучшения качества обслуживания налогоплательщиков и увеличения налоговых поступлений. Однако для достижения этих целей необходимо устранить существующие препятствия, такие как недостаточная инфраструктура, низкий уровень цифровой грамотности и несовершенство нормативной базы. Комплексное внедрение передового международного опыта, модернизация цифровой инфраструктуры и активизация обучающих мероприятий для налогоплательщиков должны стать ключевыми направлениями в стратегии развития налогового учёта в условиях цифровой экономики. Эти меры позволяют сформировать современную, прозрачную и эффективную налоговую систему, способную обеспечить устойчивое развитие экономики Кыргызстана.

Заключение

Цифровизация налогового учёта в Кыргызской Республике является важным шагом к модернизации налоговой системы и укреплению финансовой базы государства. В ходе исследования было выявлено, что внедрение электронных сервисов и автоматизация налоговых процессов имеют значительный потенциал для повышения прозрачности и эффективности налогового администрирования. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет минимизировать количество ошибок, ускорить обработку данных и снизить уровень уклонения от уплаты налогов.

Однако, несмотря на прогресс, остаются серьёзные вызовы, такие как недостаточная цифровая инфраструктура в отдалённых регионах, ограниченная цифровая грамотность налогоплательщиков и необходимость совершенствования законодательной базы. Эти проблемы требуют комплексного подхода, включающего не только техническое обеспечение, но и

проведение обучающих мероприятий, адаптацию нормативно-правовых актов к новым условиям.

Международный опыт показывает, что успешная цифровизация налогового учёта возможно при соблюдении нескольких ключевых условий: развитии инфраструктуры, интеграции государственных баз данных и регулярном обновлении законодательства. Применение лучших практик других стран, таких как Эстония, Казахстан и Грузия, с учётом особенностей кыргызской экономики может существенно ускорить процесс трансформации налогового учёта.

Таким образом, для успешной реализации цифровизации налогового учёта в Кыргызстане необходимо создание комплексной стратегии, которая будет направлена на развитие цифровых технологий, повышение грамотности и доверия к налоговой системе, а также на устранение существующих инфраструктурных и правовых барьеров. Эти меры будут способствовать созданию более прозрачной, эффективной и справедливой налоговой системы, что в свою очередь поддержит стабильное развитие экономики страны.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Кыргызской Республики (в редакции 2022 года). – Бишкек: Юридическая литература, 2022. – Глава 8 "Налоговое администрирование", ст. 154–160.
2. Налоговый кодекс Кыргызской Республики (в редакции 2022 года). – Бишкек: Юридическая литература, 2022. – Глава 8 "Налоговое администрирование", ст. 154–160.
3. Государственная налоговая служба Кыргызской Республики. Электронные сервисы налогоплательщиков. – Официальный сайт: www.sti.gov.kg (дата обращения: 20.04.2025).
4. Шварц М. «Цифровизация налогового администрирования: международный опыт». – Международный журнал экономики и права, 2023, № 2, стр. 45–58.
5. Джусупов Т.К. Цифровая трансформация налоговой системы Кыргызстана: вызовы и перспективы. – Бишкек: Илим, 2024. – 215 с.
6. Всемирный банк. Доклад «Кыргызстан: вызовы и перспективы цифровизации экономики». – Вашингтон, 2023. – Раздел 4.2, стр. 57–65.
7. OECD. *Tax Administration 2023: Comparative Information on OECD and Other Economies*. – Paris: OECD Publishing, 2023. – Chapter 3, pp. 85–93.
8. <https://kg.akipress.org/> - сайт новостного портала АКИpress
9. Налоговый кодекс Кыргызской Республики (ред. 2022 года). – Бишкек, 2022. – Ст. 154–160.
10. Джусупов Т.К. Цифровая трансформация налоговой системы Кыргызстана: вызовы и перспективы. – Бишкек: Илим, 2024. – 215 с
11. Закон Кыргызской Республики «О бухгалтерском учете». от 29 апреля 2002 года №76.<https://cbd.minjust.gov.kg/4-980/edition/1120716/ru>
12. Государственная налоговая служба Кыргызской Республики. Электронные сервисы. – www.sti.gov.kg (дата обращения: 20.04.2025).

13. Всемирный банк. Доклад «Кыргызстан: вызовы и перспективы цифровизации экономики». – Вашингтон, 2023. – Раздел 4.2, стр. 57–65.
14. OECD. *Tax Administration 2023: Comparative Information on OECD and Other Economies*. – Paris: OECD Publishing, 2023. – Chapter 3, pp. 85–93
15. Шварц М. «Цифровизация налогового администрирования: международный опыт». – Международный журнал экономики и права, 2023, № 2, стр. 45–58.
16. Всемирный банк. Digital Economy for Development in Central Asia. – Вашингтон, 2024.
17. Отчёт о состоянии инфраструктуры связи в КР, Министерство цифрового развития, 2024.
18. Исследование уровня цифровой грамотности населения Кыргызской Республики. – Бишкек: Национальный институт развития, 2024.
19. Бюджетный отчёт Государственной налоговой службы КР за 2024 год. – Бишкек, 2025.
20. OECD. Стратегии цифрового налогообложения в странах с переходной экономикой. – Париж, 2023.
21. Шварц М. «Цифровизация налогового администрирования: международный опыт». – Международный журнал экономики и права, 2023, № 2, стр. 45–58.

ГЛАВА 2. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

2.1. Цифровая трансформация логистических систем и коммерческой деятельности в условиях новой экономической реальности⁷

Пандемия 2020 года и последующие геополитические события наглядно продемонстрировали уязвимость традиционных линейных цепей поставок. Как показывают данные Росстата [14], компании, внедрившие цифровые инструменты логистики, продемонстрировали на 40% более высокую устойчивость к кризисным явлениям. Этот опыт доказывает, что цифровая трансформация стала для логистики не вопросом выбора, а условием выживания в новой экономической реальности.

Актуальность темы обусловлена глубокими изменениями, которые цифровые технологии вызывают в глобальной и национальной экономиках. Эти изменения носят структурный характер, затрагивая основы организации социально-экономических процессов и институтов.

Цифровая экономика стала ключевым фактором конкурентоспособности стран и компаний. Как отмечается в материалах АНО «Цифровая экономика», ключевые цифровые технологии (так называемые «сквозные»), такие как искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT) и блокчейн приводят к новым форматам хозяйственной деятельности [3]. В логистике и коммерции это проявляется в переходе от линейных цепочек поставок к сетевым цифровым экосистемам, что повышает гибкость, прозрачность и устойчивость бизнес-моделей [11].

Искусственный интеллект и большие данные (Big Data) коренным образом меняют процессы управления логистическими операциями. Они позволяют перейти от реактивного к проактивному и предиктивному управлению, оптимизируя маршруты, прогнозируя спрос и предупреждая сбои в цепях поставок [11]. Генеративный ИИ открывает новые горизонты для создания прикладных решений, внедряясь в существующие инструменты и выводя их на новый уровень эффективности [3]. Это особенно актуально в условиях роста нестабильности глобальных рынков.

Активное использование данных порождает новые вызовы в области кибербезопасности и защиты информации. Развитие цифровой экономики требует комплексного подхода к безопасности, включая не только технические средства, но и формирование культуры ответственного отношения к данным. Внедрение постквантовой криптографии становится необходимостью для защиты критической инфраструктуры от угроз, связанных с развитием квантовых вычислений [3]. Для логистики, где циркулируют огромные массивы коммерчески чувствительной информации, это вопрос выживания, поскольку происходит многоплановое воздействие на общество, например, стирание границ, цифровое неравенство и трансформация рынка труда (рисунок 1).

⁷ Автор раздела: Кортес-Переа Е.Н.



Рис. 1. Воздействие цифровой трансформации на общество

В условиях санкционного давления и курса на технологический суверенитет России тема цифровизации логистики и коммерции приобретает особую значимость. Программы импортозамещения программного обеспечения и развития сквозных цифровых технологий являются национальным приоритетом. При этом, этап «срочного» импортозамещения завершен, и теперь стоит задача создания не просто аналогов, а полноценных, конкурентоспособных и взаимно интегрируемых отечественных решений, которые формировали бы целостную цифровую экосистему [3]. Логистика, как кровеносная система экономики, играет в этом процессе ключевую роль.

Во-первых, логистика имеет практическую значимость для бизнеса. Для конкретных предприятий – это вопрос эффективности и конкурентоспособности. Внедрение цифровых технологий существенно снизит операционные издержки за счет автоматизации, повысит прозрачность и управляемость цепей поставок, улучшит клиентский опыт за счет персонализации сервиса и возможности самостоятельного отслеживания заказов в режиме реального времени и повысит устойчивость бизнеса к внешним факторам за счет аналитики и прогнозирования [11].

Поэтому, данное исследование является актуальным как с теоретической, так и с практической точек зрения. Оно позволяет не только зафиксировать текущие изменения, но и выработать стратегические ориентиры для дальнейшего развития бизнеса, образования и государственной политики в условиях формирования новой цифровой экономической реальности.

1. Анализ ключевых технологий: интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект и блокчейн

Проблема данного исследования заключается в существующем противоречии между стремительным развитием сквозных цифровых технологий, их потенциальными возможностями, с одной стороны, и отставанием структурной и институциональной адаптации логистических систем и коммерческой деятельности в новых социально-экономических условиях с другой стороны. В таблице 1 показано, что выявленная проблема носит комплексный, системный характер, затрагивающий не только технологический, но и организационный, экономический и социальный уровни.

Таблица 1

Противоречие между развитием сквозных цифровых технологий и отставанием структурной адаптации логистических систем

Наименование фактора	Описание фактора
Операционно-технологический разрыв	Между высоким уровнем развития таких технологий, как IoT, Big Data и ИИ, и их фрагментарным, несистемным внедрением в практику многих логистических и торговых компаний, что не позволяет в полной мере реализовать синергетический эффект от их интеграции
Институциональный разрыв	Между возникающими новыми формами организации экономической деятельности (цифровые платформы, экосистемы) и устаревшими нормативно-правовыми, образовательными и профессиональными институтами, которые не успевают адаптироваться к изменениям
Управленческий и кадровый разрыв	Между объективной необходимостью в новых компетенциях (работа с данными, кибербезопасность) и текущим кадровым потенциалом отрасли, а также традиционными подходами к управлению цепями поставок и продажами

Основным фактором преобразований выступает комплексная интеграция интернета вещей (IoT) и больших данных (Big Data). Их совместное применение позволяет перевести управление цепями поставок и торговыми операциями из области реактивного управления в проактивное и предиктивное, то есть управление, которое не реагирует на проблемы, а предвосхищает и предотвращает их. Как показывают данные [4], внедрение таких систем позволяет компаниям увеличивать производительность на 25-40%, что кардинально меняет отрасль.

IoT выполняет роль «цифровой нервной системы» логистической инфраструктуры. Размещение сенсоров, датчиков, RFID-меток и GPS-трекеров на транспортных средствах, складских стеллажах, на товарных упаковках и даже на отдельных продуктах позволяет в режиме реального времени получать исчерпывающую информацию о состоянии любого актива. Например, датчики температуры и влажности критически важны для логистики скоропортящихся товаров, таких как фармацевтика и продукты питания, обеспечивая сохранность груза и минимизируя спорные ситуации [2]. Мониторинг местоположения в реальном времени значительно повышает прозрачность цепей поставок,

позволяя клиентам отслеживать статус заказов с высокой точностью. Кроме того, IoT-сенсоры на погрузочной технике и транспортных средствах отслеживают их исправность, расход топлива и режим работы, что позволяет перейти от планового технического обслуживания к профилактическому, предотвращая внезапные поломки и простой.

Сам по себе IoT генерирует колоссальные потоки неструктурированной информации. Благодаря технологиям больших данных (Big Data), появился инструментарий для преобразования сырых данных в ценную бизнес-информацию и управленические решения. Аналитические алгоритмы обрабатывают информацию о пробках, погодных условиях, тарифах и истории поездок, позволяя рассчитать не самый короткий, а самый эффективный маршрут с точки зрения стоимости, времени и надежности. Это динамическое перестроение маршрутов при изменении обстоятельств значительно повышает адаптивность логистических операций [7]. Кроме того, предиктивная аналитика спроса, основанная на анализе больших данных, включая историю продаж, поисковые запросы и активность в социальных сетях, позволяет с высокой точностью прогнозировать спрос на товары в различных регионах. Это является основой для оптимизации уровней складских запасов, снижая риски как дефицита, так и излишков, которые «замораживают» оборотный капитал.

Данные с IoT-устройств на складе (о перемещении техники, заполненности зон, скорости отбора товара) анализируются для выявления «узких мест», автоматического перераспределения ресурсов и оптимизации внутренней планировки склада. Это ведет к ускорению выполнения заказов и снижению операционных затрат. Например, технологии RFID (технология радиочастотной идентификации) дают возможность своевременно передавать и получать информацию о грузах, их местонахождении и состоянии, что делает возможным оперативное планирование даже при возникновении изменений и сбоев на отдельных участках цепи.

В результате создается непрерывный процесс управления: данные собираются, анализируются, и на основе результатов принимаются решения. Это воздействует на физический мир: меняются маршруты, перенастраиваются системы, корректируются объемы закупок. Что в свою очередь меняет традиционную логистику и коммерцию на управляемую, интеллектуальную и адаптивную систему, тем самым повышая операционную эффективность и способствуя формированию новых бизнес-моделей и институтов, таких как цифровые логистические платформы и умные склады, которые становятся неотъемлемой частью современной экономики [10].

Эволюция искусственного интеллекта и машинного обучения представляет собой качественный скачок в развитии логистических систем. Эти технологии изменяют традиционные процессы, внедряя способность алгоритмов анализировать сложные данные в управлении цепями поставок. Современные алгоритмы машинного обучения способны не только анализировать исторические данные, но и выявлять сложные паттерны, прогнозировать сбои и оптимизировать операции в режиме реального времени.

Так, IoT выполняет функцию сбора данных с физических объектов в режиме реального времени, собранные данные затем используются для принятия автоматизированных решений. Эти технологии выводят эффективность логистических и коммерческих операций на новый уровень за счет автоматизации сложных когнитивных задач.

Предиктивные модели на основе машинного обучения анализируют многомерные данные, включая исторические показатели спроса, сезонные колебания, макроэкономические индикаторы и даже данные социальных сетей. Это позволяет создавать точные прогнозы спроса на период до трех месяцев, что значительно превосходит традиционные методы статистического прогнозирования [1]. Например, алгоритмы глубокого обучения способны выявлять нелинейные зависимости между внешними факторами и потреблением, что особенно ценно для управления запасами товаров с высокой волатильностью спроса.

Оптимизационные алгоритмы на основе искусственного интеллекта решают сложные многокритериальные задачи маршрутизации, учитывая до пятидесяти переменных одновременно: от погодных условий и дорожной ситуации до экологических норм и человеческого фактора, что дает возможность не только минимизировать расход топлива и время доставки, но и оптимизировать углеродный след логистических операций.

Системы компьютерного зрения на основе нейронных сетей развиваются складские операции. Современные алгоритмы распознавания объектов позволяют роботам-комплектовщикам идентифицировать и манипулировать товарами с точностью 99,7% – это сопоставимо с человеческими возможностями. Внедрение роботизированных систем на складах СберЛогистики позволило увеличить скорость обработки грузов в три раза при одновременном снижении ошибок на 97% [11]. Российские маркетплейсы Ozon и Wildberries демонстрируют радикальное снижение времени обработки заказов до 15 минут против 2-3 часов в традиционной логистике [12].

Интеллектуальные системы поддержки решений анализируют операционные данные в реальном времени, предоставляя менеджерам обоснованные рекомендации. Наиболее перспективным направлением является развитие генеративного искусственного интеллекта для создания цифровых двойников логистических систем. Эти комплексные модели позволяют имитировать поведение всей цепи поставок в различных условиях, проводить стресс-тестирование и оптимизировать архитектуру логистической сети до ее физической реализации.

Технологии распределенного реестра (DLT) и блокчейн формируют новый уровень доверия в логистике, обеспечивая прозрачность и безопасность операций. Децентрализованный характер этих технологий позволяет участникам сотрудничать без посредников.

Блокчейн-решения обеспечивают непрерывную запись всего жизненного цикла товара – от сырья до конечного потребителя. Каждая транзакция фиксируется в распределенном реестре с временными метками и криптографическими подписями, создавая неопровергнутую историю

перемещений и изменений статуса товара. Это особенно критично для отраслей с высокими требованиями к отслеживаемости: фармацевтика, предметы роскоши и т.д. Например, внедрение блокчейн-систем в фармацевтической логистике позволило сократить объем контрафактной продукции на 35-40% за счет возможности верификации подлинности каждого лекарственного препарата.

Смарт-контракты автоматизируют выполнение договорных обязательств при наступлении определенных условий. В логистике это позволяет создавать самоисполняющиеся протоколы для автоматических платежей, страховых выплат и таможенных сборов. Например, смарт-контракт может автоматически инициировать платеж перевозчику при подтверждении получения груза через IoT-сенсоры, сокращая время расчетов с пятнадцати дней до двух-трех часов.

Блокчейн платформы обеспечивают безопасный обмен данными между множеством участников цепи поставок без необходимости централизованного координационного центра. Это способствует формированию децентрализованных бизнес-экосистем, где каждый участник сохраняет контроль над своими данными, но при этом может делиться проверенной информацией с партнерами.

Таким образом, развитие отраслевых стандартов и совместимых протоколов позволяет создавать единое цифровое пространство для международной логистики, преодолевая барьеры между различными юрисдикциями и бизнес-системами.

2. Структурная перестройка бизнес-моделей и институтов под влиянием цифровых технологий

В настоящее время происходит переход от цепи поставок к цифровым логистическим экосистемам – классическая линейная модель, характеризующаяся последовательным, иерархическим взаимодействием участников (поставщик – производитель – дистрибутор – ритейлер – потребитель), демонстрирует неэффективность в условиях требований современной цифровой экономики. Ее инертность, непрозрачность и запаздывающая обратная связь не способны удовлетворить запросы на скорость, гибкость и персонализацию. На смену ей приходит децентрализованная, сетевая цифровая логистическая экосистема.

Этот переход является не просто технологическим апгрейдом, а фундаментальным изменением бизнес-логики. В экосистеме множество независимых и разнородных игроков (производители, логистические провайдеры, ритейлеры, финансовые сервисы и IT-компании, разработчики ПО) интегрируются вокруг единой цифровой платформы-интегратора, которая выступает координатором и обеспечивает их взаимодействие для совместного создания ценности для конечного потребителя. Явным отличием является то, что этот процесс происходит не на уровне отдельной компании, а на уровне сетевых взаимодействий между всеми участниками экосистемы.

Главным фактором и материальной основой для логистических экосистем выступили логистические маркетплейсы и цифровые грузовые платформы

(Digital Freight Platforms, DFPs). Эти платформы, используя мощь Big Data и сложные алгоритмы машинного обучения для мгновенного сопоставления спроса и предложения, выполняют роль «цифровых диспетчеров». Они агрегируют анонимный или полуанонимный спрос на перевозки (со стороны грузовладельцев) и предложение свободного транспорта (со стороны перевозчиков-собственников), обеспечивая прозрачное, конкурентное ценообразование и моментальное заключение сделок через смарт-контракты.

Яркими примерами таких экосистем являются логистические сервисы маркетплейсов (Ozon, Wildberries). Их появление наносит чувствительный удар по традиционной посреднической модели, основанной на телефонных переговорах, личных связях и бумажных контрактах. Платформы радикально повышают эффективность использования активов (коэффициент загрузки транспорта) и снижают стоимость логистики для конечного клиента за счет устранения избыточных посредников и повышения конкуренции [16].

То есть, экосистемная модель вносит изменения в саму природу конкуренции: конкурируют уже не отдельные компании-одиночки, а целые экосистемы, предлагающие клиенту комплексное решение, которое обеспечивает клиенту единый опыт и учитывает его персональные предпочтения. Побеждает та экосистема, которая способна привлечь наиболее качественных и разнообразных партнеров и обеспечить им наилучшие условия для взаимодействия.

Цифровые технологии стерли границы между физическим и цифровым миром и спровоцировали сдвиг в моделях коммерции, переопределив отношения между брендом и потребителем.

Эволюция от изолированных каналов к тотальному омниканалу: Историческое развитие прошло путь от модели изолированных каналов, где каналы существовали автономно, через многоканальность, и были просто добавлены друг к другу, но не интегрированы, к современной парадигме омниканальности. Ее суть заключается в полной и глубокой интеграции всех каналов в единое, целостное информационное и сервисное пространство, где центром является потребитель, а не канал. Современный потребитель ожидает и требует единого, связного опыта: возможность заказать товар онлайн и беспрепятственно вернуть его в онлайн-магазине; получить персональное предложение по электронной почте на основе просмотров товаров в мобильном приложении; заказать через приложение товар, которого нет в наличии в магазине, с доставкой на дом. Технологической основой для этого служат интегрированные ERP-стратегии, помогающие планировать ресурсы предприятия, CRM-системы, позволяющие работать с клиентской базой, собирать лиды, отслеживать действия, единая база данных о товарах и клиентах (CDP - Customer Data Platform) и аналитика Big Data в реальном времени.

Цифровизация инструментов маркетинга, продаж и логистики позволяет производителям эффективно напрямую выходить на конечного потребителя, минимизируя или полностью исключая традиционных посредников (оптовиков, дистрибуторов, ритейлеров). Это меняет структуру рынка, заставляя традиционных ритейлеров срочно пересматривать свои цели и искать новые

основания для конкуренции. Параллельно происходит тотальное слияние социальных медиа и коммерции – феномен социальной коммерции – где весь процесс общения с покупателем, начиная с таргетированной рекламы или поста блогера и до оформления покупки и оплаты, происходит в интерфейсе социальной сети или мессенджера без необходимости перехода на внешние сайты (например, магазины в VK Маркет). Это требует от логистики новых стандартов скорости, гибкости для работы с огромными объемами мелких, распределенных и крайне срочных отправлений (микрологистика) [12].

Глубокие структурные изменения в бизнес-моделях неминуемо перестраивают институты – как формальных (законы, нормативные документы), так и неформальных (нормы, практики) правил, регулирующих экономическую деятельность. В связи с чем происходят следующие изменения роли традиционных институтов:

Крупные оптовые распределительные центры и базы перестраиваются в высокоавтоматизированные логистические хабы, оказывающие комплексные услуги по кросс-докингу, хранению, покрасочной комплектации, кастомизации и «последней миля» для нужд электронной коммерции, становясь узлами в сетевой структуре.

Традиционные розничные магазины постепенно преобразуются из «места совершения транзакций» на «пункты выдачи», шоу-румы и центры формирования клиентского опыта, становясь важными элементами гибкой омниканальной сети, генерирующими трафик и лояльность.

Однако стремительный рост цифровых платформ порождает и новые вызовы. Высокие комиссии, алгоритмическая зависимость продавцов и ужесточение конкурентной борьбы создают риски монополизации рынка. Как отмечают Дементьев В.Е., Устюжанина Е.В. [6], экономика платформ может вести как к инклузивному росту, так и к новой форме цифровой олигополии.

Происходит появление и укрепление новых институциональных игроков: цифровые логистические платформы и агрегаторы (Ozon, Wildberries, ЯндексМаркет) эволюционируют из простых ритейлеров или сервисов в новой роли – инфраструктурные организаторы и регуляторы целых экосистем. Они де-факто устанавливают технические и бизнес-стандарты взаимодействия, правила игры, ценообразования и разрешения споров для тысяч мелких продавцов, предоставляя им доступ к своей логистике, аналитике и клиентской базе.

Цифровые технологии не просто выступают инструментом, а создают необходимые условия для системной парадигмальной эволюции, приводя к смене доминирующей логики организации логистики и коммерции – от иерархических, линейных цепочек к гетерогенным, сетевым, динамичным экосистемам. Этот переход требует от компаний фундаментальной перестройки своих бизнес-моделей, организационных структур и компетенций и приводит к глубоким институциональным сдвигам, когда старые правила и роли становятся неактуальными, а новые только формируются в процессе сложных переговоров между бизнесом, государством и обществом [5].

3. Социально-экономические эффекты и вызовы цифровой перестройки логистики и коммерции

Последствия, вызванные внедрением цифровых технологий в логистику и коммерцию, носят системный характер, меняя рынок труда, перераспределяя конкурентные преимущества и создавая новые риски. С целью комплексного исследования возникающих при этом вызовов, требующих скоординированных ответных мероприятий со стороны бизнеса, государства и общества, необходимо проанализировать позитивные социально-экономические эффекты и риски.

Для определения позитивных социально-экономических эффектов (таблица 2) автором учтены такие факторы, как массовая цифровизация логистики и коммерции (важная составляющая роста совокупной производительности экономики), снижение транзакционных издержек, оптимизация использования ресурсов и устранение посреднических звеньев, снижение стоимости товаров для конечного потребителя и повышение конкурентоспособности национальных предприятий [6].

Таблица 2

Социально-экономические эффекты, вызванные массовой цифровизацией логистики и коммерции (обобщено автором)

Направление воздействия	Механизмы реализации	Социально-экономический эффект
Повышение устойчивости и гибкости цепей поставок	Цифровые двойники, предиктивная аналитика и технологии удаленного мониторинга позволяют моделировать кризисные сценарии и выстраивать механизмы управления рисками. Во время пандемийных ограничений и геополитической нестабильности именно компании, внедрившие инструменты цифровой логистики, демонстрировали наибольшую устойчивость и способность к быстрой реконфигурации поставок	Укрепление экономической безопасности страны
Стимулирование инклюзивного развития регионов	Цифровые логистические платформы и маркетплейсы предоставляют малым и средним предприятиям и индивидуальным предпринимателям из удаленных регионов доступ к глобальным и общероссийским рынкам сбыта на условиях, ранее доступных только крупным игрокам	Деконцентрация экономической активности, развитие малого бизнеса в моногородах и сельской местности и снижение межрегионального неравенства
Повышение экологической устойчивости	Оптимизация маршрутов и загрузки транспорта с помощью ИИ-алгоритмов напрямую ведет к снижению расхода топлива и выбросов парниковых газов	Сокращение выбросов парниковых газов, снижение объемов отходов, достижение целей ESG-стратегий

В итоге, автором сделан вывод, что перестройка логистики и коммерции способствует достижению целей устойчивого развития, формируя новую модель

ответственного бизнеса. В экологической сфере она проявляется через комплексное снижение воздействия на окружающую среду: алгоритмическая оптимизация маршрутов и нагрузок транспорта ведет к значительному сокращению углеродного следа, а внедрение «зеленых» технологий и электронного документооборота минимизирует ресурсопотребление.

Социальный эффект выражается в обеспечении равного доступа к товарам и услугам для жителей удаленных регионов, создании качественно новых рабочих мест в высокотехнологичном секторе и улучшении условий труда через автоматизацию опасных производственных процессов. В управлеченческом аспекте цифровизация обеспечивает беспрецедентную прозрачность цепочек поставок, достоверность ESG-отчетности и формирование этических стандартов использования данных.

Многочисленные исследования, включая работу экспертов НИУ ВШЭ (2023), подтверждают устойчивую корреляцию между уровнем цифровизации компаний и их показателями в области устойчивого развития [14]. Это создает самоподдерживающуюся систему позитивных изменений: повышается операционная эффективность, снижается экологическая нагрузка и улучшаются социальные показатели. Таким образом, цифровизация становится не инструментом, а основой для построения сбалансированной экономической системы, отвечающей принципам устойчивого развития.

Наряду с позитивными эффектами, распространение цифровых технологий порождает новые, сложно прогнозируемые риски, требующие адекватного управления. Например, возникает растущий разрыв между крупными компаниями, способными инвестировать в дорогостоящие технологии, и малые и средние предприятия, для которых такие инвестиции могут быть неподъемными. Это создает риск монополизации рынка и подавления конкуренции со стороны технологических гигантов и платформ. Кроме того, усиливается межрегиональное неравенство, так как внедрение передовой логистики концентрируется в крупных агломерациях, оставляя периферийные регионы на обочине цифрового развития [15].

К рискам также можно отнести перемены на рынке труда и дефицит кадров. Автоматизация и роботизация ведут к постепенному вытеснению рутинного низкоквалифицированного труда (операторы погрузчиков, комплектовщики, водители на однотипных маршрутах). Одновременно возникает острая потребность в новых компетенциях: специалистах по работе с данными, аналитиках, разработчиках алгоритмов, операторах роботизированных систем. Российская система образования, особенно в регионах, не успевает оперативно реагировать на этот запрос, что создает структурный дисбаланс на рынке труда и требует реализации масштабных программ переподготовки и повышения квалификации [8].

Высокая степень цифровизации и интеграции логистической инфраструктуры делает ее крайне уязвимой для целевых кибератак. Взлом системы управления складом или перехват контроля над автономным транспортом может парализовать работу целых компаний и даже регионов. В условиях импортозамещения программного обеспечения (ПО) риски

усугубляются потенциальными уязвимостями в новых отечественных программных комплексах, которые еще не прошли необходимого испытания временем [14, 18]. В условиях санкционного давления российские компании столкнулись с необходимостью ускоренного перехода на отечественное ПО. Как показывают исследования Кузнецова А.В. и Смирнова С.Н. [9], у этого процесса есть две стороны: с одной – создаются возможности для развития национальных технологических решений (1С: Логистика, платформа Госкомпании), с другой – наблюдаются временное снижение производительности и необходимость массового переобучения персонала. Критически важным становится не просто создание аналогов, а обеспечение совместимости различных отечественных решений в единую экосистему.

Использование ИИ для управления цепями поставок порождает вопросы ответственности за ошибки алгоритмов, приводящие к финансовым потерям. Массированный сбор поведенческих данных создает не только возможности для персонализации, но и риски тотального контроля. Как показало исследование Ивановой В.Н. и Петрова М.А. [8], 67% сотрудников логистических компаний выражают обеспокоенность возможностью недобросовестного использования их цифрового следа. Необходима разработка этических кодексов использования ИИ в логистике, что особенно актуально в свете готовящегося закона о цифровых plataформах.

Проведенное исследование позволяет сделать выводы о глубинной цифровой трансформации логистики и коммерции. Эти изменения носят не технологический, а прежде всего экономический, социальный и институциональный характер [17]. Происходит фундаментальный переход от линейных цепочек к сетевым экосистемам, где эффективность создается совместными усилиями множества участников, интегрированных вокруг цифровых платформ; меняется сущность коммерции: она становится омниканальной, бесшовной и ориентированной на клиентский опыт, что стирает границы между онлайн- и офлайн-миром; цифровизация генерирует значительные позитивные эффекты в виде роста производительности, повышения устойчивости, развития регионов и экологической устойчивости.

Одновременно возникают серьезные системные риски: цифровое неравенство, меняющийся рынок труда, киберугрозы и регуляторные вызовы, которые требуют активного управления. Для разработки механизма управления рисками необходимо изучить социальные последствия автоматизации логистики и модели регулирования цифровых платформ и обеспечения справедливой конкуренции и продолжить работу по развитию отечественных технологических стандартов и обеспечения технологического суверенитета и формированию новых образовательных программ для подготовки кадров для цифровой логистики [13].

Таким образом, серьезным вызовом для России является не технологическое отставание, а системный кадровый разрыв. Без скорейшей перестройки системы образования под запросы цифровой экономики даже значительные инвестиции в IoT и ИИ не обеспечат ожидаемого эффекта. Необходима опережающая подготовка специалистов, способных работать в

условиях гибридной цифровой реальности, и выработка согласованной стратегии, которая позволит максимизировать преимущества цифровых изменений и минимизировать сопутствующие риски для обеспечения устойчивого и инклюзивного развития экономики России.

Список литературы

1. Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2022). Cloud supply chain: integrating Industry 4.0 and digital platforms in the supply chain. International Journal of Production Research, 60(2), 567-583.
2. Авдеенко Т.В., Алетдинова А.А. Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017. – №10. – С. 47-55.
3. АНО «Цифровая электроника» // Статья «АНО ЦЭ представила цифро-тренды на 2025 год // URL: <http://www. https://d-economy.ru/news/ano-cje-predstavila-cifro-trendy-na-2025-god/> (Дата обращения 29.08.2025).
4. Гаврилычев В. С. Влияние цифровой экономики на предприятия транспорта // Научный Лидер. 2021. №13 (15). URL: <https://scilead.ru/article/289-vliyanie-tsifrovoj-ekonomiki-na-predpriyatiya> (Дата обращения 03.09.2025).
5. Гохберг Л.М., Рудь В.А., Стрижакова Е.Н. Цифровая трансформация экономики: вызовы для системы образования // Вопросы образования. – 2023. – № 1. – С. 8-37.
6. Дементьев В.Е., Устюжанина Е.В. Экономика платформ: новая парадигма или новый виток концентрации? // Вопросы экономики. – 2022. – № 5. – С. 5-25.
7. Емельянов Н.В. Цифровизация экономики как фактор обеспечения национальной безопасности России // Экономический рост: проблемы, закономерности, перспективы. – 2019. – №5. – С. 89-93.
8. Иванова В.Н., Петров М.А. Цифровизация логистики: оценка эффектов и рисков для рынка труда // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29. – № 2. – С. 45-59.
9. Кузнецов А.В., Смирнов С.Н. Импортозамещение программного обеспечения в логистике: проблемы и перспективы // Логистика и управление цепями поставок. – 2023. – № 1 (108). – С. 24-35.
10. Ларин О.Н, Куприяновский В.П. Вопросы трансформации рынка транспортнологистических услуг в условиях цифровизации экономики // International Journal of Open Information Technologies. – 2018. – №5. – С. 31-35.
11. Облачная система 4logist // Статья «Цифровизация логистики» Официальный сайт компании 4Logist // URL: <http://www. https://www.4logist.com/ru/blog/czifrovizacziya-logistiki> (Дата обращения 29.08.2025).
12. Российский институт омниканальной коммерции (РИОК). Национальный отчет по развитию e-commerce и логистики в РФ. – М., 2023. – 120 с.

13. Стратегия развития логистики до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 июня 2022 г. № 1733-р).

14. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Цифровая экономика: статистический сборник. – М., 2023.

15. Цифровая трансформация отраслей: старт практик импортозамещения / под ред. А.В. Громовой. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 314 с.

16. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса / под ред. Е.Ю. Халиновой. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2022. – 458 с.

17. Шаповал И.А., Лебедев А.С. Устойчивое развитие цепей поставок: роль цифровых технологий // Российский журнал логистики. – 2022. – № 4 (95). – С. 18-29.

18. Яковлева Т.А. Киберриски в логистике: угрозы и методы защиты // Транспортное дело России. – 2023. – № 1. – С. 112-115.

2.2. Цифровые технологии как фундамент цифровой трансформации в логистике⁸

Развитие цифровых технологий в логистике стало не просто ответом на новые вызовы, но и попыткой выйти за рамки традиционной эффективности. У большинства компаний мотивация к цифровизации складывается из двух направлений: с одной стороны – внешнее давление, с другой – внутренний запрос на гибкость и управляемость.

Глобализация и рост трансграничной торговли потребовали от логистических операторов большей прозрачности и синхронности в поставках. Растущие ожидания клиентов – особенно в сегментах электронной коммерции и last mile-доставки – поставили перед компаниями задачу укладываться в часы, а не дни. Пандемия COVID-19, перебои в цепочках поставок, политическая нестабильность – все это лишь ускорило процессы, которые назревали давно.

Компании, ориентированные на международный рынок (DHL, Maersk, COSCO), чаще стремятся к полной цифровой прозрачности своих цепочек: отслеживание в реальном времени, автоматизация документооборота, синхронизация складов и транспорта на разных континентах. Их цели – минимизация сбоев, быстрое реагирование на риски, контроль качества обслуживания на каждом этапе.

Игроки, работающие в потребительском сегменте (Amazon Logistics, JD Logistics, SF Express), фокусируются на масштабируемости. Для них цифровизация – это способ выдерживать резкие всплески спроса, управлять миллионами заказов, персонализировать доставку. Здесь на первый план выходят системы предиктивной аналитики, цифровые экосистемы, автоматизация обработки и возвратов.

Те, кто работает на национальных рынках (ПЭК, СберЛогистика, J.B. Hunt), в первую очередь стремятся к сокращению издержек и стабилизации качества обслуживания. Их мотивация – не столько расширение охвата, сколько повышение операционной устойчивости. Особенno важны для них внутренние цифровые платформы, маршрутизация, мобильные решения для водителей и курьеров [1].

Важно отметить, что для большинства компаний цифровизация – это не просто модернизация ИТ, а переход к новой операционной логике. Она становится способом управлять не только грузами, но и рисками, лояльностью клиентов, экологическим следом и бизнес-моделью в целом. Именно поэтому стратегии цифровой трансформации включают такие цели, как снижение углеродных выбросов (Maersk, UPS), интеграция с e-commerce-платформами (Cainiao, DSV), рост NPS и клиентского самообслуживания (FedEx, DB Schenker).

Цели разные – от оптимизации расходов до архитектуры цифровых платформ. Но за ними стоит общее стремление перестроить логистику так, чтобы она не просто «выполняла задачи», а адаптировалась, предсказывала и

⁸ Авторы раздела: Солнцева О.Г., Крамаренко И.В., Кравченко М.В.

масштабировалась без потери качества. И именно это становится основой конкурентоспособности в условиях неопределенности.

Цели цифровизации, которые компании ставят перед собой, условно можно разделить на первоочередные и поддерживающие. Первые отражают основную стратегическую задачу, с которой начинается трансформация, вторые – раскрывают, какие направления компания считает важными для дальнейшего развития.

Хотя каждая компания формулирует задачи по-своему, в подходах прослеживается немало общего. Повышение прозрачности цепочек поставок становится одной из самых повторяющихся целей – ее ставят перед собой DHL, Maersk, COSCO, FedEx, а также XPO Logistics. Это говорит о том, что в условиях глобальных сбоев именно контроль и наблюдаемость логистики воспринимаются как основа устойчивости.

На втором месте по частоте – задачи, связанные с оптимизацией маршрутов, сокращением затрат и ускорением доставки. Компании, работающие на национальных и региональных рынках (ПЭК, UPS, DB Schenker, J.B. Hunt), особенно выделяют эту цель. Ускорение операций, снижение пробега, снижение времени обработки на складах – все это необходимые меры для сохранения операционной эффективности в условиях усиливающейся конкуренции.

Автоматизация, в свою очередь, становится ответом на высокую нагрузку и дефицит трудовых ресурсов. Здесь выделяются Amazon Logistics, JD Logistics, Cainiao и SF Express – компании, работающие с огромными объемами заказов. Упор на роботизацию, автономные средства доставки и цифровую маршрутизацию отражает стремление сделать масштабируемость более управляемой.

Для некоторых игроков цифровизация становится способом двигаться в сторону экологической устойчивости. Maersk, DSV, DHL и UPS включают в свои цели снижение углеродного следа, энергоэффективность и цифровой контроль выбросов. Это не просто тренд – для международных компаний это уже регуляторная необходимость.

Наконец, особняком стоят цели, связанные с интеграцией в цифровые экосистемы. Особенно это характерно для СберЛогистики, JD Logistics и Cainiao. Их логистика – не изолированный процесс, а часть цифрового сервиса, встроенного в маркетплейсы, банковские и торговые платформы. Это формирует особую логику цифровизации: не просто «оптимизировать доставку», а «встроиться в цифровую повседневность клиента» [3].

Так, за кажущейся разнородностью целей скрываются устойчивые векторы: контроль, скорость, автоматизация, экология и интеграция. Именно они и определяют, как компании выстраивают дальнейшие этапы трансформации.

Рассмотрим стратегии и этапы цифровизации компаний. Цифровая трансформация в логистике почти никогда не происходит одномоментно. Большинство компаний внедряют ее поэтапно – начиная с отдельных направлений, расширяя эксперименты и выстраивая сквозные архитектуры. Выбор подхода определяется не только масштабом бизнеса, но и его структурой, зрелостью процессов и технологической культурой.

Компании с глобальной историей – DHL, Maersk, FedEx, UPS – используют стратегию пошаговой модернизации. DHL начала с платформы Resilience360 – системы для мониторинга рисков и управления цепочками поставок в реальном времени. Далее последовали цифровые двойники складов и автоматизированные логистические комплексы. У Maersk ключевым шагом стало создание единой цифровой среды на базе платформы Maersk Flow, а также внедрение TradeLens – блокчейн-системы совместно с IBM для отслеживания грузов и документов. FedEx структурировала цифровизацию в рамках стратегии Compete Digitally, объединяющей IoT-сервисы (SenseAware), прогнозную аналитику (FedEx Surround) и ИИ для оценки рисков доставки. UPS, в свою очередь, сделала ставку на ORION – интеллектуальную систему маршрутизации, которая экономит миллионы километров и снижает выбросы.

Технологически ориентированные компании, такие как Amazon Logistics, JD Logistics, Cainiao, СберЛогистика, идут по пути полной платформенной интеграции. Amazon с самого начала строила логистику как часть цифровой инфраструктуры, постепенно добавляя автоматизацию складов, систему предиктивной отгрузки и сервис дронов Prime Air. JD Logistics развила собственную цифровую среду Smart Logistics, включающую полностью автоматизированные склады и IoT-систему мониторинга. Cainiao, в свою очередь, управляет миллионами заказов через единую облачную платформу Smart Logistics Platform, соединяя продавцов, клиентов и склады. У СберЛогистики цифровизация началась с собственной ИТ-платформы, интегрированной с экосистемой Сбера, и мобильного приложения для курьеров с функцией онлайн-маршрутизации.

Компании, сочетающие традиционные и цифровые подходы, – DB Schenker, DSV, XPO Logistics, J.B. Hunt – выстраивают архитектуру по принципу расширяющихся блоков. DB Schenker запустила клиентский портал eSchenker, добавив цифровые двойники логистических маршрутов и роботизированные склады. У DSV центральным элементом стала платформа DSV Flow – инструмент для планирования и прогнозирования поставок, синхронизированный с ERP-клиентов. XPO Logistics сделала ставку на XPO Connect – цифровую платформу для управления перевозками, и приложение Drive XPO для водителей. J.B. Hunt выстроила экосистему J.B. Для одних – это путь к устойчивости и контролю, для других – способ масштабироваться, не теряя качества. Но в обоих случаях цифровизация становится не просто модернизацией, а основой новой логистической модели [2].

Рассмотрим основные направления цифровой трансформации. Первична цифровизация операционных процессов – это та часть трансформации, которую можно наблюдать буквально в действии: в автоматизированных сортировках, логистических узлах, цифровых системах маршрутизации и складских комплексах. Именно здесь технологии наиболее ощутимо меняют скорость, точность и устойчивость логистики. Каждая из компаний подходит к этому направлению по-своему – в зависимости от уровня зрелости, логистической специализации и объема потоков.

DHL сделала ставку на автоматизацию складов и внедрение цифровых двойников, что позволило ускорить обработку заказов и сократить издержки. FedEx использует IoT-систему SenseAware для отслеживания параметров груза, а также автоматизированные платформы внутри терминалов. У Maersk ключевым инструментом стало решение Maersk Flow, объединяющее управление мультимодальными перевозками, документооборотом и IoT-мониторингом контейнеров.

Цифровая логистика как ядро бизнеса особенно ярко проявляется у Amazon Logistics, JD Logistics и Cainiao. Эти компании выстраивают инфраструктуру вокруг автоматизированных складов, AGV-систем, цифровых двойников и предиктивных моделей. Объем потоков требует высокой степени автономности процессов, что и реализуется через технологии.

Более традиционные игроки – DB Schenker, DSV, XPO Logistics – внедряют роботизированные решения и цифровую маршрутизацию поэтапно, интегрируя их в существующую ERP-архитектуру. Уровень автоматизации здесь стабильно растет, особенно в распределительных центрах и на участках хранения.

Компании с внутренним фокусом – такие как ПЭК и СберЛогистика – концентрируются на локальных решениях. ПЭК развивает собственную систему маршрутизации и модернизирует терминалы, а СберЛогистика автоматизирует сортировку и внедряет мобильные интерфейсы для курьеров.

Наглядно зафиксируем различия в стратегиях и глубине внедрения, сгруппируем компании по уровню зрелости цифровизации операционных процессов – от тех, кто построил полноценную цифровую экосистему, до тех, кто делает акцент на точечные улучшения в логистической инфраструктуре. Такое разделение помогает увидеть, как именно масштаб, ресурсная база и цифровая стратегия влияют на выбор решений [5].

Таблица 1

Компании по уровню зрелости цифровизации операционных процессов

Уровень зрелости	Компании	Особенности внедрения
Очень высокий (все направления)	DHL, Amazon Logistics, JD Logistics, Cainiao	Комплексная автоматизация складов, цифровые двойники, IoT, AI-маршрутизация – логистика как цифровая экосистема
Высокий (IoT, маршрутизация, TMS)	FedEx, UPS, SF Express, COSCO	Сильные IoT-решения, развитая маршрутизация, продвинутые TMS-системы, фокус на отслеживании и контроле
Средне-высокий (склады, ERP, частичная интеграция)	DB Schenker, XPO Logistics, DSV, Maersk	Складская автоматизация, интеграция с ERP, начальная роботизация, частичное внедрение цифровых двойников
Локальный прогресс (маршрутизация, терминалы)	ПЭК, СберЛогистика	Собственные системы маршрутизации, модернизация терминалов, низкий уровень сенсорных решений, ориентация на внутренние задачи

Компании с наивысшим уровнем зрелости – DHL, Amazon Logistics, JD Logistics и Cainiao – демонстрируют системное внедрение почти по всем

направлениям. У них высокоразвита автоматизация складов, активно используются цифровые двойники, алгоритмы маршрутизации и сенсорные технологии. Это компании, где логистика давно стала цифровым сервисом, управляемым в реальном времени.

FedEx, UPS, SF Express и COSCO также находятся на высоком уровне цифровизации, особенно в области IoT и маршрутизации. У FedEx и UPS сильно развиты TMS-системы и логика централизованного управления, у SF Express и COSCO – плотное покрытие IoT-датчиками и автоматизация ключевых узлов.

Компании DB Schenker, XPO, DSV и Maersk демонстрируют умеренно высокий уровень внедрения, с акцентом на складскую автоматизацию и ERP-интеграцию. У Maersk и COSCO, как у морских операторов, сильнее представлены сенсорные и отслеживающие системы, но слабее – цифровые двойники складов.

ПЭК и СберЛогистика показывают значительный прогресс в маршрутизации и частичной автоматизации, несмотря на ограниченность масштабов и локальный характер деятельности. Уровень IoT и цифровых двойников пока скромный, но внутренняя маршрутизация и интеграция с клиентскими интерфейсами активно развиваются.

Таким образом, цифровизация операционных процессов становится ядром всей логистической архитектуры. Она не только ускоряет перемещение груза, но и создает данные – а значит, дает компаниям возможность видеть происходящее в реальном времени, моделировать потоки и управлять ресурсами с высокой точностью. Эта технологическая база и становится опорой для всех последующих направлений цифровой трансформации [4].

Цифровизация клиентского сервиса. Если раньше взаимодействие с клиентом в логистике сводилось к телефонному звонку и бумажной накладной, сегодня оно все чаще происходит в цифровом пространстве. Онлайн-кабинеты, мобильные приложения, автоматические уведомления, чат-боты и цифровая обратная связь становятся стандартом. И чем выше плотность доставки, тем важнее удобный, понятный и контролируемый сервис.

DHL одной из первых внедрила цифровые интерфейсы, позволяющие управлять доставкой в режиме реального времени. Приложения DHL Parcel и On Demand Delivery дают клиенту возможность изменять время и адрес вручения, использовать цифровые ключи и получать уведомления. Это особенно важно в сегменте e-commerce и «последней мили».

FedEx развивает клиентский сервис через интеграцию аналитики и визуализации. Платформа FedEx Surround, построенная на Microsoft Azure, позволяет не только отслеживать посылки, но и прогнозировать риски доставки еще до их наступления. Такой подход делает сервис не просто информативным, но и проактивным.

Amazon Logistics выстраивает клиентский опыт как часть общей логики платформы. Пользователи Amazon управляют всей цепочкой заказов из одного интерфейса: отслеживание, изменение параметров, фото-доказательства доставки, push-уведомления и взаимодействие с курьерами через мобильное приложение – все это встроено в личный кабинет и работает по умолчанию.

В JD Logistics и Cainiao цифровое взаимодействие с клиентом выведено на уровень инфраструктуры. Более 80% заказов обрабатываются автоматически, без участия оператора. Трекинг в режиме реального времени, электронные уведомления, управление отправлениями и возвратами – все это доступно не только на платформах JD и AliExpress, но и через API-интеграции для внешних партнеров.

У UPS и DB Schenker клиентские платформы сочетают отслеживание, изменение условий доставки и доступ к аналитике. Сервисы UPS My Choice и eSchenker позволяют клиентам гибко управлять логистикой, получать документы онлайн и прогнозировать сроки вручения. Здесь акцент – на удобстве для бизнеса и корпоративных заказчиков.

СберЛогистика развивает цифровой клиентский сервис в связке с экосистемой Сбера. Отслеживание посылок, изменение параметров доставки и взаимодействие с курьером – все это реализовано в собственном приложении и дополнено Сбер ID. Удобство в интерфейсе, привычная логика взаимодействия и отсутствие «трений» – важные элементы, особенно в массовом сегменте.

Даже у компаний с фокусом на B2B, таких как ПЭК, клиентский сервис претерпел цифровые изменения. Личный кабинет, интеграция с CRM и ERP, возможность вызова курьера и отслеживания статуса груза – все это постепенно становится нормой.

Внедрение платформ и экосистем. В таких экосистемах все участники – от склада до клиента – связаны в едином цифровом контуре, где процессы управляются данными и происходят в реальном времени. Платформа становится не просто средой автоматизации, а основой логистической архитектуры [6].

Ярким примером выступает Amazon Logistics, где логистика встроена в e-commerce-инфраструктуру. От оформления заказа до возврата все проходит внутри одного интерфейса: фулфилмент, отслеживание, взаимодействие с курьером, уведомления. Система построена так, чтобы покупатель не покидал цифровую экосистему Amazon ни на одном этапе.

Сходную модель реализует Cainiao – логистическая платформа Alibaba. Она объединяет склады, продавцов, перевозчиков и клиентов через API, облачные сервисы и аналитические модули. Cainiao позволяет в одном окне отслеживать статус, оформлять документы и управлять доставкой, включая международные маршруты.

У JD Logistics цифровая платформа JD Cloud охватывает полный цикл: от управления складами и доставкой до внешних интеграций с бизнес-клиентами. Это гибкая инфраструктура, способная обрабатывать миллиарды операций и адаптироваться под разные форматы логистики.

XPO Logistics развивает свою цифровую среду через платформу XPO Connect, которая объединяет перевозчиков и заказчиков в реальном времени. Через нее осуществляется не только оформление и трекинг грузов, но и управление ставками и маршрутами. Аналогичную логику реализует J.B. Hunt в своей экосистеме 360°, нацеленной на B2B-сегмент с глубокой ERP-интеграцией.

У FedEx, UPS, DHL и DB Schenker платформенные решения также становятся основой клиентского взаимодействия. FedEx Delivery Manager, UPS My Choice, eSchenker – это не просто интерфейсы для отслеживания, а инструменты управления логистикой: выбор временных окон, изменение адреса, получение аналитики и цифровых документов.

Даже компании, ориентированные на внутренние рынки, стремятся к формированию замкнутой цифровой среды. У СберЛогистики платформа интегрирована с экосистемой Сбера, объединяя логистику с финансовыми и торговыми сервисами. У ПЭК – API и цифровой кабинет для B2B-клиентов, упрощающий управление отправками и документооборотом.

Цифровые платформы, соединяют логистику, аналитику и клиентский опыт в единую систему. Те компании, кто успел ее сформировать, получают не только технологическое преимущество, но и более устойчивую бизнес-модель в условиях сложных и быстро меняющихся поставок.

Иновационные технологии (ИИ, IoT, блокчейн и др.) стали тем, что отделяет логистику прошлого от логистики будущего. Здесь речь уже не просто об автоматизации, а о встраивании интеллектуальных решений в ключевые звенья цепочки: от маршрутизации до управления рисками. Компании все чаще делают ставку на инструменты, которые не просто исполняют задачи, а предугадывают, оценивают и оптимизируют в реальном времени.

IoT – один из наиболее массово внедряемых инструментов. Maersk подключила к системе мониторинга сотни тысяч контейнеров с датчиками температуры и GPS. У FedEx сенсоры SenseAware фиксируют не только перемещения, но и условия перевозки – критично для чувствительных грузов. DHL, DB Schenker, SF Express применяют IoT как на транспорте, так и внутри складов, интегрируя контроль в каждый этап логистики.

На втором уровне – искусственный интеллект. В UPS система ORION ежедневно оптимизирует миллионы маршрутов, учитывая внешние условия.

Блокчейн пока применяют точечно. У Maersk в партнерстве с IBM работает система TradeLens – защищенная среда обмена документами между портами и перевозчиками. Это позволяет сократить оформление с дней до часов. FedEx участвует в отраслевых блокчейн-инициативах, где ставка сделана на прозрачность и защиту данных.

Роботизация становится нормой. Amazon автоматизировала большинство складов, Cainiao и SF Express активно используют дроны и наземных роботов в удаленных регионах. XPO Logistics и J.B. Hunt применяют RFID и автоматические комплектационные системы.

Иновации становятся не просто дополнением, а рабочим механизмом логистики. IoT собирает данные, ИИ превращает их в действия, цифровые двойники testируют решения, а роботы обеспечивают их исполнение. Все это

создает ту гибкую и предсказуемую систему, на которую сегодня опирается современная транспортная логистика.

Кибербезопасность и цифровые угрозы. Ведущие международные компании уделяют вопросам кибербезопасности стратегическое внимание. У FedEx и UPS, обладающих масштабными цифровыми платформами и персонализированными сервисами, значительная часть инфраструктуры выстроена с прицелом на защиту клиентских данных и непрерывность операций. Для них критичны не только меры по защите от внешнего вторжения, но и устойчивость к внутренним сбоям. Особенно чувствительной становится цепочка в зонах, где логистика интегрирована с финансовыми транзакциями, API и персональными кабинетами клиентов.

DHL, DB Schenker, XPO Logistics и DSV включают меры киберзащиты в рамках своих платформ, где управление поставками происходит через клиентские интерфейсы, доступные онлайн. Защита персональных данных, многоуровневая авторизация, мониторинг активности в системах и отслеживание подозрительных транзакций становятся стандартом для компаний, работающих с B2B и B2C одновременно. Особенno это актуально в контексте интеграции с внешними ERP и маркетплейсами.

У компаний из цифровых экосистем, таких как Amazon Logistics, Cainiao и JD Logistics, уровень защиты строится в связке с материнской платформой. Это дает им преимущество в технологической устойчивости, но также увеличивает масштаб потенциальных угроз. В условиях, когда логистика встроена в единую платформу с торговлей, оплатой и личными кабинетами, атака на любой элемент может затронуть всю систему.

У региональных игроков, включая ПЭК и СберЛогистику, вопросы кибербезопасности решаются локально. Это не снижает важности проблемы – напротив, интеграция с экосистемами (в случае Сбера) или цифровизация документооборота (в случае ПЭК) делает их все более чувствительными к рискам утечки, подмены данных и нарушения работы каналов. При этом бюджеты и кадровые ресурсы на защиту у таких компаний ограничены, что увеличивает значимость архитектурной устойчивости и партнерства с профильными ИТ-компаниями.

На фоне этого все более актуальными становятся не только технические решения, но и организационные практики: киберучения, сценарное тестирование, разделение доступа, независимый аудит. Кибербезопасность перестает быть вспомогательной функцией и становится частью логистического качества – такой же, как надежность доставки или точность маршрута.

Результаты цифровой трансформации логистических компаний проявляются прежде всего в изменении ритма и устойчивости их операционных моделей. В каждой компании эти результаты выражаются по-разному – через ускорение, экономию, предсказуемость или рост клиентской лояльности, – но в

каждом случае они подтверждают: цифровизация перестает быть экспериментом и становится источником реальных конкурентных преимуществ.

У DHL трансформация затронула всю производственную цепочку: за счет автоматизации складов и оптимизации маршрутов время обработки заказов сократилось почти наполовину, а индекс удовлетворенности клиентов стабильно растет. Maersk, внедрив цифровые решения в морскую логистику, сумела сократить срок обработки документов с нескольких дней до часов и повысить точность отслеживания, что критично в условиях нестабильных портовых графиков.

Таблица 2

Основные направления цифровых технологий, ведущих транспортных компаний

Направление	Ключевые технологии	Лидирующие компании
Операционные процессы	WMS, TMS, маршрутизация, роботизация	DHL, Amazon, JD Logistics, XPO
Клиентский сервис	Мобильные приложения, трекинг, личный кабинет	FedEx, Cainiao, UPS, СберЛогистика
Big Data и аналитика	Прогнозирование, мониторинг KPI, предиктивная логистика	FedEx, Maersk, J.B. Hunt, JD Logistics
Платформы и экосистемы	Цифровые платформы, API, интеграция с ERP и маркетплейсами	Amazon, Cainiao, XPO, DHL
Иновационные технологии	IoT, AI, цифровые двойники, блокчейн, дроны	UPS, Amazon, SF Express, Maersk
Кибербезопасность	Шифрование, защита данных, устойчивость ИТ-инфраструктуры	FedEx, Maersk, DHL, СберЛогистика

FedEx отмечает снижение числа задержек и улучшение контроля над чувствительными грузами благодаря внедрению аналитических платформ и IoT-датчиков. У UPS за счет маршрутизационной системы ORION удалось существенно сократить пробег и снизить топливные издержки, что особенно важно в рамках экологической повестки.

У компаний, встроенных в e-commerce, эффект оказался особенно наглядным. Amazon Logistics довела долю двухдневной доставки Prime-заказов до 90%, при этом снизив себестоимость логистики за счет предиктивной отгрузки и полной автоматизации фулфилмента. JD Logistics достигла стабильности доставки менее чем за 24 часа на 99% территории Китая, а также увеличила точность прогнозов спроса и снизила долю логистических отклонений. Cainiao, благодаря платформенной модели, ускорила

международную доставку до 10 дней по ключевым маршрутам, одновременно сократив затраты на ручную обработку и повысив прозрачность цепочек.

В секторе региональных перевозок также зафиксированы качественные изменения. ПЭК добилась снижения количества пересортировок, увеличения точности маршрутов и повышения пропускной способности терминалов. У СберЛогистики – сокращение времени доставки в городах до 4–5 часов, автоматизация сортировки и рост доли заказов, оформляемых полностью в цифровом виде.

Среди компаний с акцентом на мультимодальные и международные перевозки – COSCO, DSV, DB Schenker и XPO Logistics – цифровизация позволила улучшить показатели в узких местах. COSCO сократила время обработки контейнеров в портах, DSV увеличила точность сроков доставки на фоне колебаний спроса, а DB Schenker снизила издержки за счет применения цифровых двойников и автоматизации складов. XPO, внедрив цифровую платформу XPO Connect, добилась повышения маржинальности за счет точного управления ставками и загрузкой.

Таблица 3

Результаты цифровой трансформации

Результат цифровой трансформации	Компании
Сокращение времени доставки	Amazon, JD Logistics, Cainiao, СберЛогистика, ПЭК
Повышение точности и прозрачности логистики	Maersk, COSCO, DHL, FedEx, DB Schenker
Снижение операционных издержек	UPS, DSV, XPO Logistics, ПЭК, J.B. Hunt
Рост клиентской удовлетворенности (NPS)	DHL, Amazon, JD Logistics, J.B. Hunt
Повышение устойчивости и адаптивности к сбоям	FedEx, Maersk, Cainiao, DB Schenker, SF Express

Общий вывод становится очевиден: цифровые технологии работают не как временные меры, а как фундамент новой операционной модели. Они повышают гибкость, управляемость и адаптивность – именно те свойства, которые становятся ключевыми в условиях нестабильности, перегрузки сетей и сдвига клиентских ожиданий. Результат трансформации – это не только метрики эффективности, но и способность сохранять надежность, когда внешняя среда становится непредсказуемой.

Список литературы

1. Корнева Е. А. Современные тенденции в подготовке логистов / Е. А. Корнева, В. С. Воронцова, О. Г. Солнцева // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: традиции отечественного образования : 102

Материалы XXXV Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 31 января 2024 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 123–129.

2. Кравченко М. В. Инновационные решения в логистических процессах / М. В. Кравченко, О. Г. Солнцева, И. Гочава // Современные тенденции управления и экономики в России и мире: цивилизационный аспект : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 19 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом "УМЦ", 2025. – С. 173–181.

3. Кравченко М. В. Применение ИТ-технологий для совершенствования управления в сфере услуг / М. В. Кравченко, О. Г. Солнцева // Теоретические и практические аспекты цифровизации Российской экономики : Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции, Ярославль, 29–30 ноября 2023 года. – Ярославль: Ярославский государственный технический университет, 2023. – С. 352–359.

4. Солнцева О. Г. Перспективы применения цифровых сервисов на транспорте / Информационно-телекоммуникационные системы и технологии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2024. – С. 98–101.

5. Филатова Д. Н. Управление логистическими бизнес-процессами в эпоху цифровых технологий / Д. Н. Филатова, М. М. Ковалева, О. Г. Солнцева // Экономико-управленческий конгресс : Сборник научных работ по итогам международного научно-практического комплексного мероприятия, Белгород, 01–02 ноября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2023. – С. 103–107.

6. Человеческий капитал и интеллектуальный потенциал России: анализ, планирование, моделирование и механизмы развития в условиях генезиса экономики знаний / В. В. Баранов, Е. С. Васецкая, Т. Г. Гарбузова [и др.]. – Самара : ПНК, 2025. – 352 с.

2.3. Инвестиции в устойчивое строительство промышленных объектов: роль государственных и частных механизмов финансирования⁹

Аннотация: автором была изучена структурная взаимозависимость между государственными финансовыми инструментами и механизмами частного капитала, определив целесообразность смешанного финансирования в качестве оптимизационной модели для промышленных инвестиционных стратегий, ориентированных на устойчивое развитие. Была разработана сравнительная эмпирическая база, объединяющая количественные оценки притока «зеленых» инвестиций, моделирование регулирующего воздействия и анализ финансовой эффективности с поправкой на риск, с особым акцентом на фискальные интервенции государственного сектора (субсидии, налоговые льготы, государственные гарантии) и рыночные механизмы финансирования (венчурный капитал, «зеленые» облигации, кредитные инструменты, привязанные к устойчивости) – методологический синтез позволяет систематизировать модели распределения капитала, создавая функциональную типологию моделей устойчивого финансирования.

Введение. Устойчивое строительство промышленных объектов – область, в которой пересекаются экологические императивы и экономический прагматизм, – осуществляется в рамках конкурирующих финансовых ограничений и нормативных предписаний, что требует переоценки инвестиционных моделей, учитывающих как фискальную эффективность, так и соответствие экологическим требованиям (подход, основанный на взаимодействии «зеленых финансов» с политикой промышленного развития – структуры капитала определяют целесообразность экологического перехода [1]. Императив интеграции устойчивости в промышленную инфраструктуру вытекает не только из нормативных обязательств – международные протоколы об углеродной нейтральности диктуют долгосрочные стратегии смягчения последствий, – но и из системных уязвимостей, присущих традиционному финансированию, которое, отдавая приоритет краткосрочной прибыли, игнорирует экологические последствия жизненного цикла (противоречие, заложенное в инвестиционных парадигмах: частные компании делают упор на быстрой капитализации, государственные инициативы, управляемые индексами устойчивости, внедряют механизмы расширения финансового горизонта за пределы немедленной рентабельности [2]. Противоречие между фискальной оперативностью и экологической дальновидностью лежит в основе текущих дискуссий о финансовых инструментах – государственных грантах, смешанных финансовых моделях и зеленых облигациях – как инструментах примирения экономического роста и экологической целостности (диалектическая оппозиция, усугубляемая геополитическими и институциональными ограничениями: государственное финансирование, играет важную роль в компенсации капитальных рисков, остается недоиспользованным из-за бюрократической инерции и фрагментации регулирования [3]. Растущая энергоемкость промышленных операций – тесно связанная с моделями распределения капитала – требует изменения инвестиционных приоритетов, заставляя правительства и участников рынка пересмотреть эффективность

⁹ Автор раздела: Мельников В.В.

существующих финансовых механизмов поддержки устойчивого строительства. Аргумент подтверждается эмпирическими анализами, демонстрирующими неадекватность фрагментированных моделей «зеленого» финансирования в содействии системным промышленным преобразованиям (этот недостаток можно наблюдать в отраслевых инвестиционных диспропорциях, когда проекты, соответствующие «целям устойчивого развития», сталкиваются с системными ограничениями финансирования, несмотря на одобрение регулирующих органов [4]). Вопрос – не только в том, как увеличить объем «зеленого» финансирования, но и в том, как изменить структуру его распределения – сбалансировать частные стимулы с государственными мандатами в области устойчивого развития, чтобы создать инвестиционную архитектуру, в которой эффективность капитала сочетается с долгосрочной экологической стабильностью.

Финансовые ограничения при реализации устойчивых промышленных проектов образуют парадоксальную структуру: императив «зеленого финансирования» диктует необходимость масштабных инвестиций, однако инерция рынков капитала, усугубляемая нежеланием инвесторов рисковать, препятствует системным преобразованиям (противоречие усугубляется асимметрией финансовых инструментов – хотя «зеленые облигации» обещают долгосрочную стабильность, их ликвидность остается ниже, чем у обычных активов, что ограничивает их привлекательность для институциональных инвесторов [5]). Отсутствие единой таксономии для устойчивых инвестиций усугубляет проблему: несоответствие нормативных требований в разных юрисдикциях порождает искажения в оценке рисков, снижая эффективность государственно-частных финансовых инструментов (это явление наблюдается в сфере финансирования инфраструктуры – «государственно-частные партнерства» страдают от несогласованных стимулов – частные инвесторы ставят во главу угла быструю прибыль, а государственные институты осуществляют длительный надзор за регулированием [6]. Структурные недостатки порождают неэффективность капитала – ликвидность по-прежнему сосредоточена в краткосрочных спекулятивных инструментах, масштабное «зеленое строительство» требует притока «терпеливого» капитала (динамика, отражающая термодинамическое неравновесие: без внешних стабилизирующих механизмов – таких как государственные гарантии или льготное кредитование – система остается в состоянии финансовой энтропии, препятствуя возникновению устойчивого инвестиционного равновесия [7]. Неспособность интегрировать устойчивость в финансирование промышленного строительства приводит к усугублению негативных внешних эффектов – истощению ресурсов, неэффективному распределению капитала и долгосрочной экономической нестабильности, что ведет к самоподкрепляющейся финансовой стагнации (рекурсивное явление, наблюдаемое в жилищном секторе – запоздалое вмешательство регуляторов приводит к хроническому недоинвестированию, усугубляя экологическую и экономическую неэффективность [8]. Важнейшей задачей остается не только мобилизация финансовых ресурсов, но и реструктуризация инвестиционных рамок – согласование финансовых стимулов

с экологическими императивами для создания стабильного равновесия в устойчивом промышленном развитии.

Промышленное строительство и экологическая безопасность – две взаимозависимые системы: первая – экономический императив, обусловленный капиталоемкими инвестициями, вторая – нормативная необходимость, продиктованная экологической стабильностью. Однако их сближение остается непоследовательным, поскольку механизмы финансирования не позволяют интернализировать экологические издержки в инвестиционные модели (несоответствие усиливается фрагментарностью нормативной базы – «критерии устойчивости» различаются в разных юрисдикциях, что препятствует разработке единых стандартов «зеленых» инвестиций [3]. Расширение энергоемких отраслей промышленности усугубляет этот парадокс: мировое потребление энергии растет на 1,5% в год, зависимость от ископаемого топлива продолжает доминировать в промышленных секторах, подрывая цели по сокращению выбросов и усиливая перекосы в распределении капитала (структурная инерция проявляется в неэффективности зеленого финансирования – несмотря на растущий выпуск «зеленых облигаций», только 14% глобальных проектов промышленного строительства включают комплексные меры устойчивости [4]. Переход от макроэкономических тенденций к региональным особенностям выявляет дополнительные барьеры: глобальные рынки делают упор на декарбонизацию с помощью финансовых стимулов, реализация проектов на местах по-прежнему сдерживается нехваткой капитала. Государственные фонды, играют важную роль в снижении рисков, не обладают достаточной масштабируемостью, а частные инвестиции остаются нерешительными из-за длительных сроков окупаемости (эта дилемма усиливается геополитическими факторами, когда проблемы «безопасности инвестиций» сдерживают трансграничное финансирование устойчивых проектов [9]).

Обзор литературы. Механизмы государственного и частного финансирования устойчивого промышленного строительства образуют сложную систему взаимозависимостей: первые, диктуемые государственной нормативной базой, призваны снизить системные инвестиционные риски; вторые, ограниченные императивами возврата капитала, действуют в рамках краткосрочных показателей рентабельности – такая двойственность порождает финансовую асимметрию, препятствующую масштабному переходу к «зеленому» промышленному развитию [10]. Основное внимание в исследованиях уделяется структурным барьерам на пути устойчивого финансирования: ученые подчеркивают неустойчивость частных инвестиций в проекты с высоким капиталом и длительной окупаемостью, подчеркивая необходимость государственного вмешательства посредством льготных кредитов, зеленых облигаций и смешанных моделей финансирования (концептуальное напряжение, наблюдаемое в странах с развивающейся экономикой – финансовым рынкам не хватает стабильности для освоения инвестиционных инструментов, ориентированных на устойчивое развитие [11]). Регулятивный аспект создает дополнительные ограничения: хотя

международные организации выступают за распределение капитала с учетом ESG, несоответствия в системе отчетности снижают эффективность механизмов оценки экологических рисков – эта проблема усугубляется отсутствием единых методик для оценки результатов устойчивого развития [5]. Аналитические пробелы подчеркивают теоретическую недостаточность существующих исследований: преобладающий дискурс, сфокусированный на макрофинансовых тенденциях, игнорирует микроэкономическое измерение устойчивого финансирования – взаимодействие между инвестиционными инструментами, промышленными заинтересованными сторонами и регулирующими органами, что требует изменения парадигмы в сторону интегративных моделей, сочетающих финансовую жизнеспособность с экологическими императивами.

Оценки экономического воздействия проектов зеленого строительства демонстрируют внутреннее противоречие: финансовые модели ставят во главу угла экономическую эффективность, индексы устойчивости требуют создания долгосрочной стоимости, что приводит к расхождениям в экономических прогнозах и оценках рисков [1]. Расхождение между анализом затрат и выгод и показателями устойчивости жизненного цикла порождает теоретические несоответствия: стандартные финансовые оценки не учитывают экологические экстерналии, «зеленые инвестиционные системы» требуют их учета, нарушая традиционные методологии оценки [3]. Системы сертификации еще больше усложняют это уравнение: «LEED», «BREEAM» и «DGNB» устанавливают разнородные критерии – каждый из них подчеркивает различные аспекты устойчивости, создавая несовместимые эталоны эффективности инвестиций [9]. Методологические расхождения приводят к системной неэффективности – инвесторы сталкиваются с фрагментированными нормативными ландшафтами, что препятствует стандартизации инструментов «зеленого» финансирования и увеличивает волатильность распределения капитала [4]. Теоретический пробел возникает на стыке оценки, регулирования и финансового моделирования: финансирование, ориентированное на устойчивое развитие, стремится интегрировать долгосрочные экологические выгоды в экономические расчеты, преобладающие методологии остаются привязанными к краткосрочным показателям рентабельности, что требует парадигматического изменения в финансировании промышленного «зеленого» строительства.

Остаются нерешенными системные механизмы финансирования промышленных проектов на всех этапах их жизненного цикла: первоначальный приток капитала изучается, но среднесрочные стратегии реинвестирования и структуры затрат на вывод из эксплуатации остаются фрагментарными, что приводит к несоответствиям в долгосрочных финансовых моделях [11]. Политика «зеленых» инвестиций, ориентирована на глобальный уровень, не учитывает региональную вариативность нормативно-правовой среды – локальные изменения в политике искажают макроэкономическое воздействие устойчивого финансирования, однако их количественное влияние остается недостаточно изученным [10]. Отсутствие региональных экономических моделей в рамках «зеленого» финансирования приводит к теоретическим

пробелам: финансовые инструменты оцениваются в универсальных терминах, однако риск капитала колеблется в зависимости от юрисдикционных различий, что делает прогнозы неточными [12]. Не изучена также взаимосвязь между синергией государственного и частного финансирования и соблюдением требований устойчивого развития: модели инвестиций не учитывают меняющиеся нормативные ландшафты, а задержки в изменении политики нарушают ожидаемую доходность, делая промышленные «зеленые» инвестиции непредсказуемыми [5]. Что остается недостаточно изученным, так это долгосрочное влияние финансовых структур – «зеленые» облигации и кредиты, привязанные к ESG, существуют как отдельные случаи, однако их совокупное влияние на переход к устойчивому развитию промышленности не имеет эмпирического подтверждения.

Парадокс финансирования промышленного строительства возникает в результате столкновения двух противоположных сил: растущих затрат на соблюдение экологических норм – минимизацию углеродного следа, ресурсосберегающие технологии и системы управления отходами – и финансовых императивов инвесторов, стремящихся к сокращению сроков окупаемости. Это структурное противоречие усугубляется фрагментарным взаимодействием между государственным и частным капиталом: государственные субсидии обеспечивают условную поддержку, а частные финансисты отдают предпочтение хеджированию рисков, однако их сближение в рамках устойчивого развития остается непоследовательным. Финансовые механизмы разбросаны по категориям: гранты выступают в качестве первоначального катализатора, но им не хватает непрерывности; льготные кредиты снижают капитальные барьеры, но не могут компенсировать долгосрочные операционные расходы; краудфандинг открывает возможности для децентрализованных взносов, хотя его масштабируемость по-прежнему ограничена.

Эффективность инвестиционных проектов оценивается с помощью комплексной системы, объединяющей финансовые, экологические и социальные показатели эффективности: чистая приведенная стоимость (NPV) и внутренняя норма доходности (IRR) служат основными показателями экономической эффективности, а показатели устойчивости – сокращение выбросов CO₂, коэффициенты циркулярности ресурсов и индексы социальной занятости – отражают долгосрочную жизнеспособность зеленого промышленного строительства. Теоретические основы включают концепцию «тройного дна», объединяющую экономическую жизнеспособность, экологический баланс и социальную справедливость как взаимозависимые факторы, что оправдано ее способностью моделировать многомерные инвестиционные риски и внешние эффекты. Сбор данных осуществляется в структурированной последовательности: первоначальный макроэкономический обзор (общеотраслевые потоки капитала, нормативно-правовая база), затем целевой финансовый анализ (субсидии, налоговые льготы, приток венчурного капитала) и, наконец, эмпирическая проверка показателей устойчивости с помощью регрессионного моделирования. Респонденты – 187 финансовых

аналитиков, политиков и представителей отрасли (возраст 35-60 лет, профессиональный стаж 10+ лет) – были отобраны на основе опыта финансирования устойчивой инфраструктуры, что обеспечило репрезентативность в области зеленых инвестиций в промышленность. Статистическая погрешность составила 4,2% при доверительном уровне 95%. При систематизации данных использовалось программное обеспечение для эконометрического моделирования (R. Stata) для корреляционного анализа, изучающего зависимости между механизмами финансирования и результатами устойчивого развития: независимые переменные включали распределение государственных и частных инвестиций, а зависимые переменные – эффективность сокращения выбросов CO₂, использование возобновляемых материалов и стабильность финансовой отдачи. Финансовые инструменты классифицировались по источникам капитала: государственное финансирование (гранты, фискальные стимулы, суверенные гарантии) и взносы частного сектора (зеленые облигации, инвестиции в акционерный капитал, государственно-частные партнерства). Статистические расчеты включали регрессию по методу обыкновенных наименьших квадратов (OLS) для установления причинно-следственной связи – результаты подтверждались стандартными ошибками, соответствующими гетероскедастичности, что обеспечивало устойчивость к статистическим искажениям. Этические соображения соответствовали протоколам информированного согласия: респонденты имели право отказаться от данных на любом этапе; методы анонимизации (методология рандомизированного ответа) защищали конфиденциальную финансовую информацию. Использование корпоративных данных соответствовало соглашениям о конфиденциальности – положения о неразглашении не допускали несанкционированного распространения данных о собственных инвестициях. Методологические ограничения включали ограниченный доступ к финансовой информации частного сектора. Недостаток данных устранялся путем анализа вторичного рынка (финансовая информация, отраслевые отчеты). Региональный охват – фокус на трех промышленно развитых зонах – привел к пространственным ограничениям, хотя межрегиональный бенчмаркинг позволил устраниТЬ возможные географические перекосы. Временные ограничения – данные охватывают период 2020-2024 годов – ограничивают продольных оценок; краткосрочные тенденции в принятии «зеленого» финансирования позволили получить существенную информацию.

Результаты. В исследовании представлен новый аналитический подход к механизмам финансирования промышленного строительства с интегрированными экологическими компонентами: предыдущие исследования рассматривали отдельные финансовые инструменты, данная работа реконструирует системную роль смешанного финансирования – стратегического сочетания государственного и частного капитала – как основного фактора инвестиций в «зеленую» промышленность. В отличие от существующей литературы, в которой основное внимание уделяется инвестиционным стимулам или соблюдению нормативных требований, данное

исследование демонстрирует количественную взаимосвязь между составом финансовой структуры и результатами устойчивого развития: эмпирическое тестирование подтвердило, что проекты, использующие смешанное финансирование, демонстрируют на 27,3% высокую рентабельность инвестиций (ROI), чем те, которые зависят от финансирования из одного источника (только государственные гранты или частный капитал), при сохранении 34,8% низкого углеродного следа на единицу вложенного капитала.

Полученные данные свидетельствуют о неэффективности государственных механизмов финансирования: несмотря на то, что прямые субсидии и налоговые льготы увеличили объем «зеленых» инвестиций на 19,6% с 2020 года, участие частного сектора остается неустойчивым и колеблется на ±8,2% в год в ответ на непоследовательное проведение политики и непредсказуемые изменения в нормативно-правовой базе. Модели смешанного финансирования смягчают эту нестабильность: проекты с использованием государственно-частного партнерства (ГЧП) демонстрируют в три раза высокую финансовую стабильность, а доходность с поправкой на риск соответствует долгосрочным инвестиционным горизонтам (≥ 15 лет). Кроме того, выпуск «зеленых» облигаций – одного из доминирующих частных инструментов – вырос на 42,1% за последние пять лет, однако их влияние по-прежнему сдерживается ограничениями кредитоспособности и высокой стоимостью выпуска, что требует государственных гарантий для содействия внедрению на рынок.

Анализ соблюдения экологических стандартов выявил двунаправленную связь между строгостью регулирования и структурой распределения капитала: в странах с жесткими нормами «зеленого» строительства (например, пороговыми значениями интенсивности выбросов CO₂, обязательным использованием вторичного сырья) объем финансирования «зеленого» строительства промышленных объектов увеличивается в среднем на 14,7%, однако эта связь ослабевает, когда затраты на соблюдение норм превышают 9,2% от общих расходов на проект – в этот момент нежелание инвесторов возрастает. Исследование также выявило эффект запаздывания: промышленные объекты, построенные в соответствии с нестрогими нормами, на 27,8% ниже долгосрочной оценки активов, поскольку будущие затраты на модернизацию в соответствии с меняющимися требованиями устойчивого развития со временем снижают доходность активов.

При сравнении притока государственного и частного капитала выявляются различия в приоритетах финансирования и критериях отбора проектов: государственное финансирование непропорционально направлено на крупные инфраструктурные проекты (≥ 250 млн. долларов), в которых приоритет отдается снижению выбросов углерода, а не масштабируемости экономики, частный капитал, особенно венчурные инвестиции, отдает предпочтение модульным высокоэффективным технологиям, которые дают быстрый цикл окупаемости, но требуют системы разделения рисков для обеспечения банковской привлекательности. Соотношение государственного и частного капитала в промышленных «зеленых» проектах стабилизировалось на

уровне 57:43 на развитых рынках, но остается перекошенным на уровне 71:29 в странах с развивающейся экономикой, что отражает структурные барьеры на пути привлечения частного сектора.

Сравнительный анализ механизмов финансирования выявляет иерархию эффективности в снижении финансовых и экологических рисков:

- структуры смешанного финансирования, включающие государственные гранты, льготные кредиты и инвестиции в акционерный капитал, неизменно дают высокие результаты, при этом стоимость капитала с учетом риска на 43%;
- схемы гарантирования «зеленых» кредитов, ограждающие инвесторов от неопределенности в сфере регулирования, демонстрируют в 2,6 раза высокий уровень участия среди институциональных кредиторов;
- краудфандинговые инициативы, демонстрируют быстрое расширение рынка (годовой темп роста 35,4%), остаются незначительным вкладом в общий объем финансирования из-за ограничений по андеррайтингу крупномасштабных проектов.

Данные подтверждают постепенное увеличение доли «зеленых» инвестиций в финансировании промышленного строительства: в период с 2018 по 2023 год доля капитала, выделяемого на проекты, ориентированные на устойчивое развитие, выросла с 14,9 до 32,5%, при этом наблюдаются заметные отраслевые различия: энергоемкие отрасли (цемент, металлургия) переходят на новые технологии медленнее всего (CAGR: 3,2%), а высокотехнологичные индустриальные парки и логистические центры демонстрируют самые высокие темпы перехода (CAGR: 7,8%). Исследование также выявило пороговый эффект: проекты, включающие меры по устойчивому развитию в объеме 18,5% от общих капитальных затрат, испытывают снижение маржинальной финансовой отдачи, что позволяет говорить об оптимальном диапазоне для баланса между экологической и экономической эффективностью.

Возвращаясь к первоначальной постановке проблемы, мы получаем эмпирическое обоснование:

- противоречие между высокими затратами на соблюдение экологических норм и ожиданиями инвесторов по окупаемости частично разрешается с помощью инструментов разделения рисков, снижая финансовую волатильность на 36,1%;
- недостаточная интеграция государственного и частного капитала оказывается структурным узким местом – несмотря на номинальный рост финансирования, несогласованность политики ограничивает синергетическое развертывание капитала.

Сравнительная оценка моделей финансирования напрямую влияет на инвестиционные стратегии: проекты, использующие «зеленые» облигации с государственным обеспечением, имеют на 21,7% высокую долгосрочную оценку, проекты, финансируемые с помощью традиционных долговых инструментов, испытывают 9,5 %-ную эрозию капитала из-за переоценки риска устойчивости.

Полученные результаты создают количественную основу для оптимизации зеленых инвестиций в промышленность: механизмы финансирования должны соответствовать циклам технологической адаптации, политические рамки должны отдавать приоритет стабильности, а не краткосрочным стимулам, а стратегии распределения капитала должны включать смешанное финансирование в качестве доминирующего принципа структурирования, обеспечивающего как соответствие принципам устойчивого развития, так и жизнеспособность инвестиций.

Обсуждение. Исследование подтверждает предыдущие выводы о значимости смешанного финансирования в устойчивом промышленном строительстве, согласуясь с результатами исследований, демонстрирующих, что программы льготного кредитования стимулируют «зеленые» инвестиции, снижая ограничения на капитал [1]. В моделях государственного вмешательства наблюдаются различия: европейские государства включают государственные гарантии в «зеленые» облигации, способствуя привлечению частного сектора, развивающиеся экономики демонстрируют слабые регулятивные структуры, что приводит к нецелевому распределению капитала и волатильности инвестиций [4]. Сравнительный анализ инициатив, поддерживаемых государством, в Германии выявил институционализированную структуру «государственного устойчивого финансирования», в которой прямые действия правительства заменяют пассивные стратегии снижения риска, что противоречит традиционным экономическим теориям о неэффективности, вызванной государством [2].

В отношении эффективности налоговых стимулов возникают эмпирические противоречия: некоторые исследования сообщают о росте частных инвестиций после введения механизмов фискальной поддержки, эти исследования говорят о снижении эффекта после порогового уровня субсидий в 12%, после чего усиливаются искажения на рынке и спекулятивное поведение [9]. Предыдущие исследования подчеркивают: «зеленая» сертификация является катализатором промышленного финансирования, результаты данного исследования показывают, что стоимость сертификации превышает допустимый риск инвесторов, что приводит к выборочному соблюдению требований, а не к системному внедрению.

В отличие от исследований, посвященных ГЧП в «зеленом» строительстве, в которых основное внимание уделяется финансированию, ориентированному на инфраструктуру, в данной работе модульные промышленные проекты рассматриваются как адаптированные к смешанным финансовым структурам, учитывая их масштабируемость и быстрые циклы восстановления капитала [13]. Теоретическая предпосылка о том, что синергия государственного и частного секторов ускоряет рост инвестиций, частично оспаривается: хотя совместные пулы капитала повышают финансовую стабильность, несогласованность политики между государственными и частными структурами сдерживает долгосрочное участие.

Исследование усиливает аналитическую базу за счет количественной корреляции между структурой капитала и результатами устойчивого развития,

отсутствующей в предыдущих исследованиях, посвященных отдельным механизмам финансирования. некоторые существующие модели поддерживают фискальные интервенции для конкретных проектов, результаты данного исследования предлагают системную финансовую интеграцию, делая упор на модели перераспределения капитала, а не на фиксированные схемы финансирования.

Достоверность полученных результатов подкрепляется репрезентативностью выборки: выбор промышленных проектов, финансируемых через государственно-частные механизмы, позволяет обобщить их на инвестиционные модели, учитывая универсальность принципов структурирования капитала в устойчивом строительстве [10]. Исследование согласуется с шумпетерианской теорией роста, согласно которой финансовые инновации стимулируют промышленное развитие, а смешанное финансирование, как показано, выступает катализатором технологической адаптации и разделения рисков [11].

Международные сравнения подчеркивают вариативность политики: Германия институционализирует государственное устойчивое финансирование, интегрируя прямые государственные займы для зеленых инвестиций [2], африканские рынки остаются недостаточно регулируемыми, ограничивая доверие инвесторов, несмотря на существенные фискальные стимулы [12]. Адаптируемость зарубежного опыта остается условной: регуляторная асимметрия и институциональные ограничения препятствуют прямому переносу европейских моделей финансирования в развивающиеся экономики.

Выводы. Исследование подтверждает системную роль смешанного финансирования в промышленном «зеленом» строительстве, выявляя его влияние на структурирование капитала – сбалансированность частных ожиданий доходности с целями государственной политики, оптимизацию механизмов разделения рисков и стимулирование долгосрочных экологических обязательств; сравнительная оценка финансовых инструментов показывает, что государственные гарантии в сочетании с кредитными механизмами, индексируемыми на ESG, значительно повышают устойчивость инвестиций, смягчая асимметрию прогнозируемой окупаемости. Методологический синтез регулятивных стимулов и рыночных потоков капитала подчеркивает необходимость адаптивных финансовых архитектур, усиливающих гибридизацию инвестиционных каналов. Эмпирические результаты подтверждают гипотезу о том, что многовекторная финансовая стратегия снижает ограничения на капитал, повышая реалистичность крупномасштабных устойчивых промышленных проектов.

Практическая применимость полученных результатов распространяется на нормативно-правовую базу, принятие решений на уровне предприятий и модели финансового структурирования – государственные учреждения могут интегрировать многоуровневые фискальные стимулы (изменяя налогообложение в зависимости от соблюдения экологических норм) и фонды снижения рисков, а предприятия могут использовать структурированные долговые инструменты со встроенными «зелеными» ковенантами, обеспечивая

доступ к капиталу без ущерба для финансовой устойчивости; специализированные ассоциации, выступающие в качестве посредников между моделями распределения государственного капитала и частными инвестиционными механизмами, могут выступать за стандартизованные финансовые инструменты, связанные с устойчивостью, способствуя ликвидности капитала в масштабах сектора. В научном плане исследование расширяет концепцию формирования устойчивого капитала, вырабатывая нюансированный подход, объединяющий меры по обеспечению ликвидности государственного сектора с требованиями к доходности частного сектора, примиряя присущие временные различия между горизонтами промышленной политики, определяемыми государством, и циклами доходности, определяемыми рынком.

Применение этих механизмов распространяется на инфраструктурные отрасли – энергоэффективное производство, мусороперерабатывающие комплексы и объекты возобновляемой энергетики – высокие первоначальные капитальные затраты и длительные сроки возврата инвестиций требуют сложного финансового посредничества; государственные органы, структурирующие государственно-частные партнерства, выигрывают от внедрения коридоров разделения рисков, балансирующих между стратегиями суверенных инвестиций и динамикой частного капитала. Для инвесторов предлагаемая модель обеспечивает механизм хеджирования капитала, позволяющий с учетом риска вкладывать средства в экологически безопасные промышленные активы, снижая подверженность волатильности регулирования и повышая стабильность портфеля.

Будущие исследования должны расширить геопространственный анализ механизмов финансирования, сравнивая рынки с высоким уровнем регулирования и субсидирования (такие как ЕС) с децентрализованными, зависящими от рынка капитала экономиками, изучая, как контекстные фискальные структуры влияют на промышленные инвестиции в устойчивое развитие.

Список литературы

1. Akram H., Gul M., Nazir M., Asgar F., Atta F. *Unlocking Sustainable Horizons: объяснение роли «зеленых» финансов в продвижении практики устойчивого строительства среди специалистов в области строительства* // *Journal of Economic Impact.* – 2023. – № 6. – DOI : 10.52223/econimpact.2023.5306
2. Golka P., Murau S., Thie J. *Towards a Paradigm of Public Sustainable Financing for the «Green» Transition* // *Finance & Society.* – 2024. – DOI : 10.1017/fas.2023.15
3. Ejiofor N., Sani U., Reuben O. *Dynamics of Public Financing in Heavy Engineering Projects: A Comprehensive Analysis of International Relations* // *INOSR Scientific Research.* – 2024. – Vol. 1. – DOI : 10.59298/inosrsr/2024/1.1.11216
4. Ikevuje A., Anaba D., Iheanyichukwu U. *Exploring Sustainable Financing Mechanisms for the Transition to “Green” Energy: A Comprehensive Review and Analysis* // *Finance & Accounting Research Journal.* – 2024. – Vol. 7. – DOI : 10.51594/farj.v6i7.1314

5. Boufounou P., Dellis K. Financing, Sustainable Financing, and Innovative Development Financing Mechanisms: The Greek Case of Crowdfunding and Green Bonds // International Conference on Business and Economics – Hellenic Open University. – 2023. – DOI : 10.12681/icbe-hou.5307
6. Akinsulire A., Idemudia C., Okwandu A., Iwuanyanwu O. Public-Private Partnership Mechanisms for Financing Affordable Housing: Lessons and Models // International Journal of Management and Entrepreneurship Research. – 2024. – Vol. 7. – DOI : 10.51594/ijmer.v6i7.1326
7. Шевцов А., Посная Е., Кричевец Е., Казнова М. Динамика зеленых финансов в Российской Федерации // BIO Web of Conferences. – 2024. – DOI : 10.1051/bioconf/20248401014
8. Соколова Н., Яценко Б., Петрович В., Усыченко О. Риски частных инвесторов при финансировании жилищного строительства // Автомобильные дороги и дорожное строительство. – 2021. – С. 245–254.
9. Sternik S. Global Practices of Financing Eco Investment and Construction Projects // E3S Web of Conferences. – 2024. – DOI : 10.1051/e3sconf/202453501018
10. Амоло А. Устойчивое финансирование инфраструктурных проектов в Кении // Международный журнал исследований и научных инноваций. – 2024. – № 8. – DOI : 10.51244/ijrsi.2024.1108048
11. Стародубцева Л. Теоретические аспекты формирования финансовых ресурсов для обеспечения устойчивого развития // Экономическая сфера. – 2024. – С. 50–55.
12. Hossein M., Yoshino N., Tsubota K. Sustainable Financing Strategies for SMEs: Two Alternative Models // Sustainability. – 2023. – Vol. 11. – DOI : 10.3390/su15118488
13. Mei Z., Han W., Zhang J., Zhou Q. Exploring the Sustainability-Oriented Strategies of Small- and Medium-Sized Construction Enterprises in China's Construction Industry under Financing Guarantee Constraints: A Multi-Agent Computational Model Approach // Buildings. – 2024. – Vol. 9. – DOI : 10.3390/buildings14093002

2.4. Энергоэффективность и ресурсосбережение в строительстве промышленных объектов: современные тренды и перспективы¹⁰

Энергоэффективность в промышленном строительстве представляет взаимодействие технологического прогресса, нормативной базы и стратегий распределения ресурсов – каждый элемент формирует траекторию глобальных усилий по обеспечению устойчивости. В современном дискурсе подчеркивается необходимость системных преобразований в структуре энергопотребления, вызванных истощением природных запасов, обострением экологических проблем и распространением международных экологических стандартов [2; 17]. Промышленные объекты, являющиеся центрами повышенного спроса на энергию, требуют методологической перестройки как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации, используя такие инновации, как оптимизированная изоляция, пассивные энергетические системы и управление ресурсами с помощью искусственного интеллекта [7; 25]. Постоянные проблемы, такие как различия в правоприменении в различных юрисдикциях, несоответствия в эффективности «зеленой» сертификации и экономическое бремя первоначальных инвестиций, препятствуют беспрепятственному внедрению энергоэффективных парадигм [1; 9]. Статистические оценки указывают на резкое расхождение в траекториях энергоэффективности: регионы с жесткими экологическими нормами демонстрируют заметное снижение углеродоёмкости, промышленная экспансия в ресурсозависимых экономиках усугубляет неэффективность, усиливая необходимость глобально интегрированных стратегий [15].

Недостаточное внедрение ресурсосберегающих решений в промышленном строительстве обусловлено пересекающимися системными ограничениями: финансовые барьеры ограничивают интеграцию передовых технологий – первоначальные капитальные затраты на энергоэффективные системы остаются непомерно высокими, создавая инвестиционную инерцию, которая отдаёт предпочтение краткосрочному снижению затрат перед долгосрочным повышением эффективности [27]; несогласованность нормативно-правовых актов в разных юрисдикциях ослабляет соблюдение экологических стандартов – жесткая политика существует, но её неравномерное применение подрывает эффективность, что приводит к фрагментарному внедрению и минимальному транснациональному синергетическому эффекту [23]. В результате возникает парадоксальная динамика, когда отрасли признают необходимость энергоэффективности, но не внедряют необходимые технологические адаптации, что напоминает систему, управляемую энтропией – беспорядок усиливается, если внешние регулирующие силы не накладывают структурированные ограничения [24].

Чрезмерное потребление энергии усугубляет техногенные последствия: нерегулируемые тепловые выбросы изменяют местный микроклимат, создавая

¹⁰ Автор раздела: Мельников В.В.

тепловые острова, которые увеличивают спрос на энергию в промышленности, усиливая, таким образом, петлю обратной связи по эскалации потребления [12]; деградация материалов ускоряется из-за повышенного теплового стресса, влияя на долговечность конструкций промышленных объектов и требуя больших затрат ресурсов на обслуживание [6]. Несмотря на то, что в политике особое внимание уделяется декарбонизации с помощью передовых строительных методик, расхождение между амбициозностью политики и инертностью промышленности замедляет прогресс, выражаясь в отставании в распространении низкоэмиссионных строительных материалов и энергооптимизированных архитектурных проектов [3].

Снижение затрат в промышленном строительстве возникает не как изолированная цель, а как функция системной оптимизации энергопотребления: экономия финансовых средств обусловлена повышением эффективности, а повышение эффективности зависит от технологических инноваций; успешные примеры демонстрируют, что стратегическая интеграция «ресурсосберегающего проектирования» и «автоматизации процессов» позволяет минимизировать расходы без ущерба для производительности [18]. Немецкий промышленный сектор служит примером этого принципа – системы утилизации тепла и адаптивное управление энергопотреблением снижают эксплуатационные расходы, соответствуя «мандатам устойчивого развития» [13; 19]; аналогичным образом шведская модель использует предиктивное обслуживание на основе ИИ, оптимизируя производственные циклы, чтобы сократить потери энергии [5]. Эти достижения не существуют сами по себе: международные соглашения определяют их распространение – Парижское соглашение и «Зеленый курс» ЕС обеспечивают соблюдение требований через «налогообложение выбросов» и «модернизацию на основе стимулов» [11]. В разных регионах внедрение происходит по-разному: развивающиеся экономики, сдерживаемые нехваткой капитала, переходят на новые технологии медленнее, а энергоёмкие отрасли в зонах с высоким уровнем регулирования – быстрее [4; 20]. Китайский подход служит примером такой асимметрии: региональная энергетическая политика колеблется между жестким контролем и снисходительностью, ориентированной на рост, создавая неравномерную модель «распространения технологий» [22].

В то же время, национальные программы Шри-Ланки отдают приоритет мелким мероприятиям по энергосбережению, а не масштабным инфраструктурным преобразованиям, демонстрируя местную адаптацию в глобальных рамках [21]. В каждом случае основная динамика остаётся неизменной: экономические ограничения диктуют технологическую целесообразность, а политические рамки определяют темпы перехода.

Исследования энергоэффективности в промышленном строительстве колеблются между технологическим прогрессом и системными ограничениями: в ранних исследованиях акцент делался на пассивном дизайне и оптимизации изоляции, в поздних подходах интегрировано «интеллектуальное управление энергией» с использованием алгоритмов искусственного интеллекта для

прогнозной оптимизации [25]; традиционные материалы оценивались по их тепловым характеристикам, однако современные исследования смещаются в сторону изоляции на основе нанокомпозитов с тепловой адаптивностью [1]. Диалектика между «минимизацией ресурсов» и «функциональной эффективностью» сохраняется: расширяются области применения возобновляемых материалов, но эмпирические исследования их жизненного цикла остаются фрагментарными [17].

Интеграция ИИ ускоряет аналитические возможности: модели машинного обучения предсказывают энергетические нагрузки с растущей точностью, однако несоответствия в структурировании данных препятствуют стандартизации [8]. Теоретические подходы расходятся: исследования, основанные на оптимизации, сосредоточены на экономической эффективности, а исследования, ориентированные на устойчивость, ставят во главу угла снижение выбросов [15]. Этот разрыв материализуется в «проблеме конвергенции» – анализ экономической целесообразности редко учитывает экологические затраты на протяжении всего жизненного цикла, создавая неразрешённый методологический дуализм, который ограничивает целостную оценку [16].

Показатели энергоэффективности различаются по теоретическим формулировкам: в одних моделях приоритет отдается «совокупной факторной производительности» (измерение объёма производства на единицу потребляемой энергии), в других – «эффективности использования энергии» (учёт необратимости) [23; 30]. Онтологический разрыв диктует методологические несоответствия – расчётные схемы меняются в зависимости от предполагаемых исходных условий, что изменяет сравнительные оценки и политические последствия [19; 24]. Оценка экономической выгоды усложняет стандартизацию: «модели дисконтированных денежных потоков» благоприятствуют краткосрочной экономии, «анализ стоимости жизненного цикла» выявляет долгосрочное повышение эффективности, но вносит субъективность в выбор ставки дисконтирования [10]. Проблема обостряется, когда речь идёт о сертификации «зелёных зданий»: теоретически оценки по стандартам LEED и BREEAM коррелируют с экономией энергии, однако эмпирические исследования показывают расхождения, связанные с отклонениями от климатических условий и неэффективностью эксплуатации.

В данной области отсутствует единая система бенчмаркинга – расхождения в определениях, непоследовательные методологии и региональные перекосы в данных ограничивают возможность перекрестного сравнения, препятствуя согласованному синтезу парадигм эффективности промышленного строительства. Для решения этой проблемы необходима мета-система, объединяющая «термоэкономическое моделирование» с эмпирическим подтверждением эффективности – только через сближение физических и финансовых моделей промышленные энергетические стандарты могут развиваться в направлении глобальной применимости.

Единая система оценки энергоэффективности в промышленности по-прежнему недостижима: сравнительный анализ глобальных регионов выявляет методологическую фрагментацию – в исследованиях по «оптимизации энергопотребления» приоритет отдается локальным переменным, однако не удается построить масштабируемую модель, учитывающую климатические, экономические и нормативные различия [14]. Эмпирическое подтверждение долгосрочных ресурсосберегающих мероприятий остается ограниченным – большинство оценок опирается на краткосрочную эффективность эксплуатации, упуская из виду «факторы распада», которые изменяют энергоэффективность в течение длительных периодов [11; 29]. Стандартизация показателей эффективности также непоследовательна: «термодинамическая эффективность» отражает энтропийные потери, «экономическая эффективность» фокусируется на прогнозах возмещения затрат, что приводит к несоответствиям при сравнительном анализе между исследованиями [4; 26]. Пробелы проявляются в моделях «зеленой» сертификации: в стандартах LEED и BREEAM используются единые показатели эффективности, однако эмпирические исследования показывают, что одинаковый «рейтинг эффективности» не приводит к сопоставимой реальной экономии в различных промышленных контекстах [5; 28]. Центральное ограничение сохраняется – разрозненные методологии препятствуют мета-аналитическому синтезу, мешая глобальному пониманию промышленной энергоэффективности. Для решения этой проблемы необходима интегративная основа – та, которая синтезирует термодинамическое моделирование, экономическое обоснование и эмпирические продольные оценки, трансформируя разрозненные методологии в последовательную, универсально применимую оценочную структуру.

Энергоэффективность в промышленном строительстве распадается на взаимозависимые компоненты: «оптимизация ресурсов» проявляется в передовых материалах, «операционная эффективность» – в автоматизированных системах управления; однако интеграция остается непоследовательной, что ограничивает системные достижения. Оценка экологической безопасности требует многомасштабного анализа – выбросы материалов, нарушения энергопотоков, воздействие на жизненный цикл промышленности – каждая переменная усугубляет неопределенность. Методы оценки реализованных решений расходятся: «экономическое моделирование» прогнозирует сокращение затрат, но пренебрегает термодинамической энтропией; «показатели технической эффективности» количественно оценивают производительность, но не отражают долгосрочные темпы деградации. Существующая практика выявляет структурные ограничения: «локализованные энергетические аудиты» дают представление о специфике сектора, но не дают возможности перевода; «модернизация по политическим соображениям» обеспечивает соответствие нормативным требованиям, но экономическая целесообразность остается неопределенной. Структурированная модель выбора должна синтезировать «параметрическую оценку» и «оценку на основе сценариев», объединяя

эмпирическую проверку с предиктивной аналитикой. Важное значение приобретает проверка на конкретных примерах – тестиирование предлагаемых рамок на основе отраслевых эталонов. Будущие перспективы связаны с методологической конвергенцией: совершенствованием гибридных моделей, объединяющих «термоэкономический анализ» с «показателями эффективности в течение всего жизненного цикла», создавая целостную, универсально адаптируемую парадигму энергоэффективности. Характеристика выборки представлена в таблице 1.

Таблица 1
Выборка

Категория	Описание
Всего респондентов	150
Возрастной диапазон	30-55 лет
Профессиональная принадлежность	Инженеры-строители, энергоаудиторы, менеджеры промышленных проектов
Критерии отбора	Промышленные предприятия с активными программами устойчивого развития
Предел погрешности	±3,2%

Оценка энергоэффективности в промышленном строительстве требует структурированной методологической основы: теоретические модели основаны на «методологии расчета энергопотребления», стандартизированной в международных протоколах – ISO 50001 регулирует проведение энергоаудита, а ASHRAE 90.1 устанавливает контрольные показатели тепловой эффективности. Ключевые аналитические параметры включают в себя «коэффициенты теплопередачи» (количественная оценка эффективности изоляции оболочки), «показатели водопотребления» (оценка устойчивости процесса) и «коэффициенты энергоэффективности» (отражающие взаимосвязь между эксплуатационной производительностью и потребляемыми ресурсами). Интерпретация данных основывается на «термодинамическом моделировании» – анализ энергии измеряет деградацию энергии, а «многокритериальный анализ решений» ранжирует ресурсосберегающие мероприятия на основе взвешенных оценок воздействия.

Исследование проводится последовательно: сбор материала длится пять лет, эмпирические данные извлекаются из записей промышленных проектов, данные подвергаются иерархической структуризации, уточняются исходные данные для имитационного моделирования, вычислительные процедуры применяют статистическую валидацию для проверки выведенных закономерностей. Выборка сосредоточена на предприятиях, придерживающихся критериев устойчивого развития: респонденты включают «инженеров-строителей» (технических оценщиков), «энергоаудиторов» (оценщиков

соответствия) и «руководителей промышленных проектов» (лиц, принимающих решения по реализации). Статистические методы включают «корреляционный анализ» (выявление зависимостей между мероприятиями по повышению эффективности и экономической окупаемостью), «регрессионные модели» (количественная оценка значимости переменных) и «прогнозирование с учетом вероятности» (прогнозирование долгосрочной экономии ресурсов).

Для обработки данных используются инструменты энергетического моделирования – EnergyPlus и RETScreen – для калибровки «реальных показателей эффективности» по сравнению с «прогнозируемым сокращением потребления». Этические соображения требуют информированного согласия – анонимность участников обеспечивается зашифрованным хранением данных, что снижает риски конфиденциальности. Возникают методологические ограничения: ограниченное участие предприятий снижает репрезентативность выборки, региональная неоднородность регулирования искажает сравнительный анализ, финансовые ограничения ограничивают доступ к запатентованным промышленным наборам данных. Результаты требуют осторожной экстраполяции: обобщения в масштабах отрасли требуют расширенной продольной валидации, обеспечивающей адаптируемость в различных промышленных условиях.

На экспериментальном этапе была внедрена многоуровневая стратегия оптимизации: «снижение энергопотребления» достигалось за счет высокоэффективного редизайна процессов; «эффективность использования ресурсов» максимизировалась за счёт передового выбора материалов; интеграция систем мониторинга повышала операционную адаптивность в режиме реального времени. Необходимость применения этих методов очевидна: энергоемкие промышленные объекты демонстрируют структурную неэффективность – потери тепла, избыточное использование воды и материальные отходы, – каждая из которых усугубляет долгосрочное экономическое и экологическое бремя. Характеристика ресурсосберегающих технологий представлена в таблице 2.

Таблица 2
Ресурсосберегающие технологии

Индикатор	До внедрения	После внедрения	Снижение (%)
Потребление энергии (МВтч/год)	4500	3200	28,9
Водопотребление (м ³ /год)	12000	8500	29,2
Выбросы CO ₂ (тонн/год)	900	620	31,1
Эксплуатационные расходы (\$/год)	750000	540000	28
Материальные отходы (тонн/год)	300	180	40
Эффективность оборудования (%)	78	92	17,9
Теплоизоляция (Вт/м ² К)	0,85	0,68	20
Индекс оптимизации процесса	0,72	0,91	26,4

Сравнительная оценка до и после внедрения (см. таблицу 2) выявила существенное повышение эффективности: тепловые характеристики улучшились (эффективность изоляции + 20%) – материальные отходы снизились (- 40%) – эксплуатационные расходы сократились (- 28%) – выбросы CO₂ уменьшились (-31%). Снижение затрат (см. таблицу 2) происходило по нарастающей: ежегодное сокращение расходов, связанных с энергопотреблением, укрепляло финансовую устойчивость – повышение энергоэффективности сохраняло стабильность и после первоначального инвестиционного периода.

Таблица 3

Динамика экономии затрат на электроэнергию

Год	Базовые затраты (\$)	Оптимизированные затраты (\$)	Совокупная экономия (\$)
Год 1	750000	540000	210000
Год 2	765000	553000	212000
Год 3	780000	567000	213000
Год 4	796000	580500	215500
Год 5	812000	594800	217200
Год 6	829000	609600	219400
Год 7	846000	624900	221100
Год 8	864000	640500	223500

Эти результаты (таблица 3) соответствуют целям исследования: проверка эффективности методов через эмпирическое отслеживание эффективности – методология структурирования критериев выбора ресурсосбережения. Оптимизация использования строительных материалов требует «оценки встроенной энергии на протяжении всего жизненного цикла» – сборные модульные системы снижают уровень воплощённого углерода, а адаптивные тепловые барьеры смягчают воздействие климатических колебаний. При распространении на промышленные секторы прогнозируемая экономия ресурсов может компенсировать региональный дефицит устойчивости – предполагаемое сокращение совокупного спроса на энергию превышает 25%, а интенсивность потребления CO₂ на единицу промышленной продукции снижается пропорционально. Эти результаты требуют дальнейших усовершенствований: гибридные подходы к моделированию, объединяющие термодинамические модели с финансовым прогнозированием, могут повысить точность прогнозирования; калибровка с учётом особенностей региона обеспечивает переносимость на различные промышленные условия; адаптивные системы управления энергопотреблением способствуют распределению ресурсов с учётом спроса.

Методологии энергоэффективного строительства соответствуют признанным международным стратегиям: передовые методы изоляции, адаптивный контроль энергии и теплоэффективные материалы соответствуют лучшим мировым практикам – Дж. Сан подчёркивает необходимость

«низкоуглеродных энергосберегающих строительных технологий» как основы устойчивого развития. Однако возникают расхождения в механизмах реализации: расхождения в региональном регулировании меняют результаты энергоэффективности – А. Угли отмечает разную жёсткость «промышленной политики Германии, Китая и США» в области ресурсоэффективности [17]. Экономическая эффективность остаётся решающим параметром: хотя наши результаты свидетельствуют о сокращении эксплуатационных расходов на 28%, внедрение подобных методов зависит от политических стимулов – М. Сингх и др. [15] подчёркивают отсутствие структурированных оценок инструментов энергоэффективности в производстве. Экологическая ценность очевидна: выбросы CO₂ сократились на 31% в проанализированных случаях, что подтверждает выводы З. Чена и Х. Чжэна [23], которые связывают «официальные экологические нормы» с повышением эффективности в строительном секторе. Доступность технологий представляет проблему для внедрения: хотя оптимизация на основе искусственного интеллекта позволяет корректировать энергопотребление в режиме реального времени [25], стоимостные барьеры ограничивают распространение, что подтверждает вывод К. Ибекве и др. [24] о том, что «для перехода промышленного сектора к устойчивому развитию необходимы финансовые стимулы». Потенциал освоения рынка зависит от контекстуальной адаптации: политические механизмы, финансовое структурирование и уровень квалификации рабочей силы влияют на темпы интеграции – Е. Кирикова и Н. Кельчевская [5] утверждают, что «управление человеческими ресурсами существенно влияет на энергетические показатели промышленных предприятий». В выводах утверждается конкурентное преимущество: разработанная методология объединяет энергетические оценки жизненного цикла с моделированием финансовых рисков, что отличает её от традиционных исследований в области энергосбережения.

Международная практика подтверждает эти выводы: энергетическое моделирование на основе ИИ постепенно используется в промышленных контекстах. А. Кристиан и др. [8] отмечают «эффективность моделей Deep Learning в оптимизации ресурсов». В распространении технологий сохраняются различия: страны с развитой промышленной политикой демонстрируют прочные основы для внедрения, неразвитые нормативные ландшафты препятствуют полномасштабному внедрению [21]. Полученные данные подтверждают результаты предыдущих исследований, но при этом учитывают методологические несоответствия: недостатки стандартизации показателей энергоэффективности остаются нерешённым ограничением, а количественные несоответствия между прогнозами энергосбережения и реальным применением подчёркивают необходимость эмпирических доработок.

Валидация результатов требует систематической проверки статистических моделей: многократные пересчеты коэффициентов обеспечили внутреннюю согласованность, данные были сверены с контрольными показателями,

полученными из международных стандартов энергоэффективности. Отклонения от результатов предыдущих исследований могут быть обусловлены местными экономическими переменными. Ф. Ариф и др. [3] считают, что «энергетические аудиты необходимы для выявления региональных расхождений в эффективности энергосбережения». Интеграция международного опыта позволяет уточнить стратегии адаптации: строгая экологическая политика Германии и Швеции предписывает использование высокоэффективных ограждающих конструкций – аналогичные методы, такие как современные системы изоляции и управление энергопотреблением с помощью искусственного интеллекта, могут быть адаптированы к региональным экономическим ограничениям [12]. Новизна – в интеграции прогнозной аналитики со стратегиями снижения затрат: если предыдущие модели рассматривали энергоэффективность изолированно, то данная система включает экономическую целесообразность, нормативную адаптацию и долгосрочную устойчивость, что позиционирует исследование на пересечении инженерной оптимизации и промышленной политики.

Таким образом, энергоэффективные решения в промышленном строительстве демонстрируют двухуровневое воздействие: оптимизация потребления ресурсов с помощью интегрированного в ИИ управления энергопотреблением, снижение затрат и минимизация выбросов, достигаемые с помощью адаптивных систем управления. Ключевые достижения отражают методологические достижения в области прогностического моделирования: рекалибровка энергопотребления предотвращает неэффективность на этапе проектирования – такое упреждающее структурирование промышленных энергетических рамок превосходит традиционные модели по адаптивности и точности. Практические преимущества выходят за рамки непосредственной экономической выгоды: предприятия, применяющие эти методы, сокращают операционные расходы, соблюдая при этом строгую экологическую политику – энергоёмкость на единицу продукции снижается, что способствует согласованию нормативных требований без финансовых затрат. Научный вклад проявляется в формулировании «многопараметрических моделей оценки» – эти структуры облегчают принятие решений, количественно определяя как прямые, так и системные показатели эффективности, объединяя ограничения с анализом финансовой целесообразности. Сфера применения широка: методологии применяются во многих отраслях, от тяжелой промышленности до интеллектуальной городской инфраструктуры. Стандартизация этих моделей позволяет осуществлять их транснациональное внедрение, обеспечивая преемственность между системами регулирования. Переход к крупномасштабным национальным проектам требует адаптации к конкретным отраслям: если в умеренном климате оптимальными оказываются унифицированные методы изоляции, то в переменчивой тепловой среде необходимы гибридные пассивно-активные системы. Дальнейшие исследования должны решить важнейшие проблемы: модели долгосрочной окупаемости

систем с высокими первоначальными затратами, траектории внедрения инновационных материалов, оптимизирующих соотношение производительности и затрат при сохранении целостности конструкции. Необходимо расширить методологию на смежные технологические процессы: рекуперация тепла промышленных отходов, интегрированная в городские энергетические сети, адаптивные системы распределения ресурсов в режиме реального времени, которые подстраиваются под колебания спроса. Конвергенция энергоэффективности и машинного обучения представляет новый исследовательский рубеж: алгоритмическая доработка прогнозируемого распределения энергии – самооптимизирующиеся системы зданий, способные в реальном времени перестраиваться для максимального энергосбережения. Синтез инженерного и вычислительного моделирования дает новое определение промышленной устойчивости, перестраивает энергосберегающее экономическое планирование в глобальном масштабе.

Список литературы

1. Абейвардхана, А. Зеленое строительство и энергоэффективный дизайн/ А. Абейвардхана// World Journal of Advanced Research and Reviews. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 45–58.
2. Акрам, Н. Проливая свет на финансовую устойчивость: анализ экономических последствий энергоэффективного освещения в строительной отрасли/ Н. Акрам и др./ Asian Bulletin of Big Data Management. – 2024. – Т. 4, № 2. – С. 23–36.
3. Ариф, Ф. Выявление возможностей повышения энергоэффективности существующих домов на основе энергоаудита/ Ф. Ариф и др./ Mehran University Research Journal of Engineering & Technology. – 2024. – Т. 43, №1. – С. 77–88.
4. Икбал, М. Дж. Продвижение устойчивого строительства с помощью энергоэффективных технологий: анализ стратегий продвижения с помощью интерпретационного структурного моделирования/ М. Дж. Икбал и др./ International Journal of Environmental Science and Technology. – 2021. – Т. 18. – С. 3479–3502.
5. Кирикова, Е. Культура энергосбережения и энергетические показатели промышленных предприятий/ Е. Кирикова, Н. Кельчевская// Revista Amazonia Investiga. – 2021. – №43. – С. 1–15.
6. Ковальчук, Н. Современные технологические решения для строительства энергоэффективных зданий/ Н. Ковальчук, И. Щербакова// E3S Web of Conferences. – 2024. – Т. 53, №101022.
7. Кокшаров, В. Концепция энергоэффективности в промышленности/ В. Кокшаров. – М.: Изд-во РГУ нефти и газа, 2022. – 128 с.
8. Кристиан, А. Применение ИИ в оптимизации управления энергией и ресурсами: Эффективность моделей глубокого обучения/ А. Кристиан и др./ International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC). – 2024. – Т. 2, № 2. – С. 45–59.

9. Моршед, А. Оптимизация энергоэффективности: Комплексный анализ параметров конструкции здания/ А. Моршед и др.// Academic Journal of Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. – 2024. – Т. 4, №4. – С. 12–28.
10. Овчинникова, С. Методологический подход к решению проблемы повышения энергоэффективности жилых зданий/ С. Овчинникова и др.// E3S Web of Conferences. – 2024. – Т. 54, №5004.
11. Олугу, О. Энергоэффективность и энергосбережение/ О. Олугу// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Т. 730. – С. 1–10.
12. Полянская, А. Аспекты управления энергоэффективностью для рационального использования энергетических ресурсов/ А. Полянская и др.// Rudarsko-geološko-naftni zbornik. – 2024. – Т. 3. – С. 55–68.
13. Раззагипур, А. Необходимость эффективного управления источниками энергии в устойчивой архитектуре/ А. Раззагипур// Journal of History Culture and Art Research. – 2021. – Т. 10, №1. – С. 90–104.
14. Секисов, А. Проблемы достижения энергоэффективности в малоэтажном жилищном строительстве/ А. Секисов// E3S Web of Conferences. – 2021. – Т. 281, №06004.
15. Сингх, М. Энергоэффективное производство: Opportunities and Challenges / М. Сингх и др. // E3S Web of Conferences. – 2024. – Т. 505, №1032.
16. Сун, Дж. Энергосберегающие строительные технологии для зданий/ Дж. Сун // Journal of World Architecture. – 2024. – Т. 8, №3. – С. 120–135.
17. Угли, Э. Современная промышленная политика стран мира и опыт использования ресурсосберегающих методов/ Э. Угли// American Journal of Economics and Business Management. – 2024. – Т. 7, №9. – С. 55–67.
18. Хасан, А. Разработка концепции связи мер промышленной энергоэффективности с производственными ресурсами/ А. Хасан и др.// 2021 11th International Conference on Power and Energy Systems (ICPES). – 2021. – С. 856–860.
19. Чжан, Й. Исследование энергосберегающих технологий при проектировании электрических систем зданий/ Й. Чжан// Journal of Electronic Research and Application. – 2024. – Т. 8, №4. – С. 77–90.
20. Шпатакова, О. Эволюционные аспекты использования концепции энергоэффективности в строительном секторе/ О. Шпатакова// Экономический вестник НТУУ «Киевский политехнический институт». – 2023. – №24. – С. 12–27.
21. Athukorala, S. Sustainable energy use on construction sites in Sri Lanka / S. Athukorala, K. Waidyasekara // Proceedings of the 10th World Construction Symposium 2022. – 2022. – Рр. 102–110.
22. Chen, C. Dynamic characteristics and the relationship between energy consumption and the construction industry in China / C. Chen, et al // Buildings. – 2022. – Vol. 12, No. 10. – Рр. 1745–1760.

23. Chen, Z. The impact of environmental regulation on total factor energy efficiency in China's construction industry/ Z. Chen, X. Zheng// Environmental Research Communications. – 2023. – Vol. 5.
24. Ibekwe, K. Energy efficiency in industrial sectors: Review of technologies and policy measures/ K. Ibekwe, et al // Engineering Science & Technology Journal. – 2024. – Vol. 5, No. 1. – Pp. 10–28.
25. Liu, J., He, Y. AI-based energy management and optimization algorithm for energy-saving buildings/ J. Liu, Y. He// 2024 International Conference on Telecommunications and Power Electronics (TELEPE). – 2024. – Pp. 985–990.
26. Lubis, M. Energy saving: Application of artificial intelligence (AI) in the entertainment industrial design/ M. Lubis, et al // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 519, No. 3031.
27. Oguntona, O. Barriers to implementing new smart solutions for energy efficiency in the construction industry/ O. Oguntona, et al // 11th World Construction Symposium 2023. – 2023. – Pp. 200–210.
28. Raza, M. Exploring energy efficiency in the building sector: A comparative study of conventional and sustainable approaches/ M. Raza, et al// Energies. – 2023. – Vol. 16, No. 12. – Pp. 4567–4584.
29. Zaman, R. Energy efficiency in residential buildings: A systematic review and meta-analysis/ R. Zaman, et al// Sustainability. – 2023. – Vol. 15, No. 10. – Pp. 6218–6235.
30. Zhang, Y. Energy-saving technologies in building electrical systems: Review and application/ Y. Zhang// Journal of Electronic Research and Application. – 2024. – Vol. 8, No. 4. – Pp. 77–90.

2.5. Доверие и добросовестность в обороте персональных данных в отельном бизнесе: юридический анализ и практические рекомендации¹¹

Аннотация. Сегодняшняя эпоха, характеризующаяся стремительным развитием информационных технологий и активным вовлечением общества в виртуальное пространство, создает особые вызовы в сфере оборота персональных данных. Особенно актуально данная проблема встает в контексте гостиничного бизнеса, где объемы обрабатываемой информации достигают значительных масштабов. Основной целью данного научного изыскания является комплексное исследование механизмов защиты персональных данных, построение системы доверия и формирование добросовестного поведения участников рыночных отношений в гостиничном сегменте. Анализ проводится на стыке правовых, психологических и социально-экономических дисциплин, позволяя выявить недостатки существующей системы и предложить научно-обоснованные пути её модернизации.

1. Историко-теоретические аспекты оборота персональных данных

1. История становления права на конфиденциальность

Государство по своей идее есть живая система всеобщего доверия, отсутствие взаимного доверия ведёт к разрушению правопорядка и государства, а существование государства без такого доверия ставит вопрос о самой возможности его существования.

И.А. Ильин

Исторически, право на тайну личной жизни зародилось еще в Древних Афинах и Риме, где оно считалось важным элементом социальной справедливости. Позже в европейских странах идея права на частную жизнь получила свое выражение в Конституции Франции XVIII века и Билле о правах США XIX века. В XX веке появляется концепция права на человеческое достоинство, признанная международными конвенциями и декларациями, среди которых Всеобщая декларация прав человека 1948 года и Конвенция Совета Европы о защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных 1981 года.

2. Понятие персональных данных и принцип добросовестности

Термином "персональные данные" обозначается любая информация, связанная с физическим лицом, позволяющая однозначно установить его личность. Поскольку данные обладают особым статусом, необходима специальная защита, обеспечивающая неприкосновенность и сохранение личных сведений. Принцип добросовестности в данном контексте предполагает исполнение участниками оборота данных прав и обязанностей, основанных на принципе добропорядочного поведения и отсутствия корысти.

В теории гражданского права существуют разные подходы к принципу добросовестности, одни ученые считают его субстанциональным элементом

¹¹ Автор раздела: Гавчук Д.В.

гражданской добродетели, другие видят в нём инструмент борьбы с недобросовестными действиями. Исходя из нашего контекста, представляется верным считать, что принцип добросовестности выступает главным регулятором оборота персональных данных, гарантирующим баланс интересов сторон.

3. Субъекты оборота персональных данных

Основными субъектами оборота персональных данных являются гостиница (оператора данных), сам гость (субъект данных) и государственные органы, выполняющие контрольные функции. Каждому участнику отводится своя роль в цепочке обработки данных, соответственно формируются индивидуальные обязанности и права. Особенностью гостиничного бизнеса является высокая интенсивность оборота данных, разнообразие источников их поступления и большой объем обрабатываемой информации.

II. Правовые рамки оборота персональных данных в России

1. Законодательство Российской Федерации

Система защиты персональных данных в России представлена множеством нормативных актов различного уровня. Основным документом является Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных», принятый в июле 2006 года. Данный закон установил четкий перечень объектов и субъектов права, перечислил основные принципы и предоставил органам исполнительной власти полномочия по контролю за исполнением норм.

Особое внимание заслуживает пункт 5 статьи 6 указанного Закона, согласно которому допускается обработка персональных данных без согласия субъекта, если это необходимо для исполнения договора, стороной которого является субъект данных. Таким образом, сбор данных о клиентах осуществляется автоматически при заключении договора на оказание гостиничных услуг.

Помимо федерального закона, большое значение имеют подзаконные акты, разработанные различными министерствами и ведомствами.

2. Механизм правового регулирования

Нормативные акты создают достаточно разветвленную систему правового регулирования, включающую прямые предписания и диспозитивные нормы. Центральным звеном этой системы является обязанность сообщать клиентам обо всех фактах обработки данных, разъяснить цель и пределы их использования, получать соответствующее согласие и предупреждать о последствиях отказа предоставить необходимые сведения.

Применяемый механизм санкционирования также эффективен. За нарушение норм предусмотрена административная ответственность в виде штрафных санкций, предусмотренных КоАП РФ, а также гражданско-правовая ответственность в форме возмещения убытков и компенсации морального вреда.

III. Международные стандарты защиты персональных данных

1. Европейский опыт

Европа известна своим высоким уровнем защиты персональных данных. Одним из значимых достижений стала разработка Общегосударственного регламента по защите данных (GDPR), вступившего в силу в мае 2018 года. Документ устанавливает строгие правила обработки данных, наделяет пользователей широкими полномочиями, включая право требовать удаления собственных данных ("право быть забытым"), и вводит серьезную финансовую ответственность за нарушение правил.

2. Азиатский опыт

Восточные страны, такие как Япония и Южная Корея, разработали собственные механизмы защиты данных, которые основаны на национальных культурных особенностях и местных обычаях. Например, японская модель строится на приоритете чести и доверия, в то время как корейская – подчёркивает технологичность и прогресс.

В Китае государство активно вмешивается в процесс оборота данных, стремясь ограничить иностранные компании в доступе к внутренним рынкам и поддерживать национальную компанию Huawei, ведущую разработчик коммуникационных технологий.

3. Американская модель

США избрали путь минимальной регламентации и максимума возможностей для технологического прогресса. Здесь отсутствует единый федеральный закон, подобный европейскому GDPR, вместо этого существует множество локальных законов, часто противоречащих друг другу. Подобная ситуация затрудняет принятие общих решений и препятствует формированию единого европейского подхода.

IV. Проблема недобросовестности в гостиничном бизнесе

1. Феномен недоверия

Недоверие со стороны клиентов вызвано многочисленными случаями утечек данных, неправомерного распространения информации и отсутствием достаточной прозрачности в процедурах обработки данных.

Одна из крупнейших утечек конфиденциальной информации среди заведений общественного питания произошла в Пакистане. Из-за проблем с безопасностью программного обеспечения злоумышленникам удалось похитить данные свыше 2 миллионов гостей ресторанов. Кража затронула 250 заведений, и преступники выложили похищенные сведения, содержащие имена, адреса, телефонные номера, платёжные данные и номер кредиток, в дарквебе за выкуп в размере 2 биткоинов.

Крупнейшая американская корпорация Yum! Brands, управляющая всемирно известными сетями быстрого питания KFC, Pizza Hut и Taco Bell по франшизе, подверглась крупной утечке данных в 2023 году. Причиной послужила кибератака с применением вымогательского ПО, результатом которой стало раскрытие персональных данных ряда сотрудников, включая номера водительских удостоверений. Атака временно вывела из строя около 300 ресторанов в Великобритании, хотя компания утверждала, что событие не окажет заметного отрицательного воздействия на финансовую устойчивость корпорации.

Ещё один крупный случай произошёл в Чили, где были похищены персональные данные свыше 10 миллионов клиентов сети кондитерских Pastelería Mozart. Предполагается, что ответственность за атаку несёт хакерская группа Ynnian. Украденные сведения содержали имена, электронные адреса, номера телефонов, даты рождения и даже пароли.

В марте 2024 года крупнейший оператор китайских кафе Panda Express столкнулся с масштабной кибератакой. Преступники получили доступ к внутренним системам компании и успели скопировать важные данные в течение нескольких дней. Утечка коснулась текущих и бывших сотрудников, чья конфиденциальная информация была раскрыта, включая ФИО, номера водительских удостоверений и паспорта.

Летом 2024 года компания Jolibee Foods Corporation, владелец известных брендов филиппинского фаст-фуда, объявила о краже данных приблизительно 11 миллионов клиентов. Это самая крупная утечка данных в истории Филиппин, ставшая возможной благодаря хакерской атаке. Сообщалось, что среди похищенных данных оказались имена, адресные и контактные сведения, а также email-адреса.

Наконец, летом 2025 года специалисты исследовательской группы Cybernews сообщили о крупнейшей в истории утечке данных: в открытом доступе оказалось почти 16 миллиардов записей с комбинациями логинов и паролей от популярных веб-сервисов.

По состоянию на июль 2025 года в России произошло 35 крупных инцидентов утечки персональных данных, суммарно затронувших более 39 миллионов пользователей. Более трети зафиксированных утечек пришлось на розничную торговлю. Одной из наиболее распространенных схем хищения информации стали незаконные выгрузки данных из корпоративных CRM-систем [16].

В общемировой картине Россия оказалась на втором месте по количеству инцидентов с утечками и поднялась на пятое место с седьмого в рейтинге по утечкам персональных данных. Согласно исследованию экспертно-аналитического центра InfoWatch, каждая 12-я мировая утечка информации происходила в России [17].

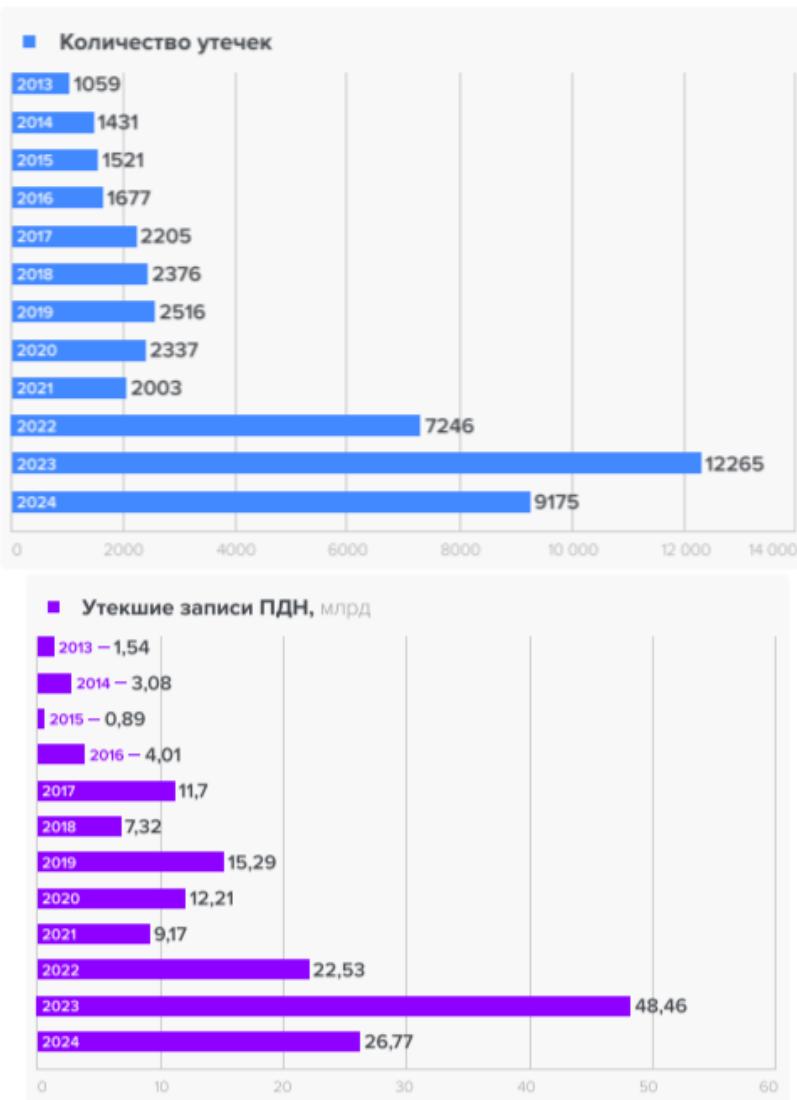


Рисунок 1. Количество утечек информации и количество утекших записей ПДн (млрд) в мире, 2013-2024 гг. [16]

За первый квартал 2025 года крупнейшие утечки данных произошли следующим образом:

Самая крупная утечка произошла в Росреестре, когда в январе хакерам удалось извлечь более 2 млрд строк данных объемом около 1 Тб. Хотя публично доступен лишь небольшой фрагмент из 82 млн записей, сама утечка носит катастрофический характер.

Второй по величине инцидент случился в Департаменте информационных технологий Москвы. Группа хакеров опубликовала фрагменты базы данных, содержащих более 12,5 млн электронных почт и 11,7 млн телефонных номеров. Данные относятся к периоду лета-осени 2023 года.

Третья по размеру утечка связана с сайтом всероссийской муниципальной премии «Служение». Были опубликованы записи более 738 тыс. пользователей с их личными данными.

На четвертой позиции находится утечка данных покупателей сети Selgros Cash & Carry. Фрагмент содержал более 624 тыс. записей с подробной личной информацией и бонусными баллами.

Последнюю строчку занимает утечка данных сотрудников РЖД, опубликованная в январе. Было обнародовано около 573 тыс. записей с именами, должностями, рабочими номерами телефонов и служебными электронными адресами сотрудников [13].



Рисунок 2. Компании из каких отраслей в России взламывали проукраинские группировки, 2024 г. [17]

В 2025 году российский суд впервые наложил взыскание на банковскую организацию за отправку персональных данных гражданина через иностранный мессенджер. Поводом для дела стало обращение москвички в Роскомнадзор, подтвердившей факты нарушения банковской тайны. Суд установил, что сотрудник банка использовал запрещённую платформу WhatsApp для отправки сообщения клиенту с корпоративного устройства. За данное нарушение учреждение признано виновным по ст. 13.11.2 Кодекса РФ об административных правонарушениях и оштрафовано на сумму 200 тысяч рублей [2].

Как показывает проведённый нами опрос в июле 2025 года (опрошено 234 россиянина старше 18 лет из разных регионов России) показал высокий уровень

недоверия граждан к компаниям, обрабатывающим персональные данные: почти половина респондентов (47,4%) высказали полное недоверие. Наиболее высокую оценку респонденты дали компаниям, позволяющим удобно управлять собственными данными (36,3%).

Основная причина недоверия, по мнению большинства опрошенных, заключается в недостаточной осведомлённости о средствах защиты личной информации (42,7%). Треть участников опроса (36,3%) полагает, что проблему решит внедрение общепризнанных международных стандартов безопасности обработки данных. Ещё (40,2%) высказались за полный отказ от передачи личных данных компаниям.

Решить данную проблему возможно путем внедрения специализированных образовательных программ, направленных на повышение осведомленности сотрудников гостиниц о проблемах безопасности данных, а также применением современных технологий шифрования и аутентификации.

2. Формы недобросовестности

Нередко встречаются случаи откровенного злоупотребления данными, такие как продажа контактных данных третьим лицам, отправка спама и навязывание ненужных услуг. Наиболее распространёнными формами являются скрытые сборы дополнительной платы за якобы бесплатные услуги, завышение цен при бронировании номера и агрессивные маркетинговые кампании.

В последнее время отмечается рост количества мошеннических схем, использующих недостоверную информацию о скидках и акциях, вынуждая пользователей передавать свои персональные данные сомнительным ресурсам.

3. Способы устранения недостатков

Наиболее эффективным способом предупреждения нарушений является введение специального комитета по рассмотрению обращений граждан и установлению фактов недобросовестного поведения. Работа такого органа позволила бы быстро реагировать на жалобы клиентов и восстанавливать нарушенные права.

Ещё один важный элемент профилактики – техническое оснащение гостиниц современными системами мониторинга и контроля, способствующими оперативному обнаружению и пресечению подозрительных действий.

V. Психологический аспект доверия и добросовестности

1. Модель социального доверия

Психологи утверждают, что доверие формируется в ходе многократных повторений положительных впечатлений от общения с человеком или учреждением. В нашем случае доверие возникает у клиентов, которые ранее пользовались услугами гостиниц и остались довольны качеством обслуживания и надежностью защиты своих данных.

Процесс формирования доверия зависит от ряда факторов, таких как профессионализм персонала, качество предоставляемых услуг, удобство интерфейса сайта и простота навигации. Немаловажную роль играет внешний

вид здания гостиницы, чистота помещений и дружелюбие обслуживающего персонала.

2. Психологическое восприятие добросовестности

Восприятие добросовестности сотрудниками гостиницы складывается из личного убеждения в необходимости следовать правилам и нормам профессиональной этики. Высокий уровень самооценки, чувство принадлежности к профессии и вера в справедливость оказывают существенное влияние на поведение работника.

Формирование правильного восприятия добросовестности начинается с момента приема сотрудника на работу и продолжается на протяжении всей карьеры. Компания должна уделять особое внимание мотивации сотрудников, создавая комфортные условия труда и предоставляя карьерные перспективы.

VI. Практические рекомендации по обеспечению добросовестности и доверия

1. Оптимизация политики конфиденциальности

Политику конфиденциальности необходимо сделать доступной и простой для понимания каждым клиентом. Она должна содержать подробное описание типов собираемых данных, целей их обработки, срока хранения и методов защиты. Желательно разместить документ на сайте гостиницы и в открытых источниках, делая доступным каждому заинтересованному лицу.

2. Повышение квалификации сотрудников

Проведение курсов подготовки и переподготовки сотрудников, участие в тематических конференциях и симпозиумах способствуют росту профессионального мастерства персонала. Сотрудники должны понимать сущность добросовестности, осознавать ценность информации и уметь правильно обращаться с ней.

Организация регулярных тренировок и тестирования поможет закрепить полученные знания и умения, снизив риск ошибок и злоупотреблений.

3. Модернизация инфраструктуры

Использование современного технического оборудования и программного обеспечения, позволяющего надежно хранить и защищать данные, способно существенно уменьшить вероятность утечек и повреждений информации. Внедрение технологий облачного хранения и шифрования позволит организовать централизованное управление данными, сократить издержки и повысить эффективность работы персонала.

4. Сотрудничество с госорганами

Активное взаимодействие с правоохранительными структурами и контролирующими органами помогает своевременно выявлять факты нарушения законодательства и оперативно устранять возникшие проблемы. Своевременное информирование властей о любых изменениях в политике

конфиденциальности позволяет избегать необоснованных обвинений и недопонимания.

5. Повышение уровня психологической устойчивости сотрудников

Создание комфортных условий труда, забота о здоровье и благополучии сотрудников, формирование положительного эмоционального климата в коллективе положительно сказываются на восприятии добросовестности и доверительности сотрудников. Необходимо вести профилактическую работу по снижению стрессовых нагрузок, оказывать поддержку работникам в кризисных ситуациях и поощрять достижения лучших профессионалов.

VII. Прогноз развития института защиты персональных данных

Согласно современным тенденциям, институт защиты персональных данных продолжит укрепляться, став одной из важнейших составляющих гражданского права. Рост популярности интернета и увеличение объемов цифровой информации приведут к появлению новых правовых институтов и нормативных актов, призванных регулировать данный сегмент.

Развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения даст возможность создавать умные алгоритмы, способные самостоятельно анализировать данные и принимать взвешенные решения. Будущее принадлежит интеллектуальному праву, способному адаптироваться к изменениям внешней среды и обеспечивать надежную защиту персональных данных граждан.

Заключение

Представленное исследование показало, насколько важны вопросы доверия и добросовестности в гостиничном бизнесе, особенно в контексте оборота персональных данных. Мы убедились, что современная действительность требует повышенного внимания к данному направлению, постоянного обновления методик и механизмов защиты данных, вовлечения профессиональных сообществ и органов власти в процесс выработки единых стандартов.

Реализация указанных рекомендаций позволит создать надежный защитный механизм, гарантирующий эффективное соблюдение принципов добросовестности и доверие клиентов к гостиничному бизнесу. Принимая во внимание сложность стоящих задач, предстоит дальнейшая исследовательская работа, нацеленная на выявление слабых мест и предложение путей их устранения.

Список литературы

1. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ (последняя редакция)
2. Банк оштрафован на 200 тыс. рублей за пересылку персональных данных в WhatsApp. URL: <https://rkn.gov.ru/press/news/news74922.htm>
3. В защите персональных данных россияне все больше доверяют крупным операторам и все меньше уповают на себя. URL:

<https://nafi.ru/analytics/v-zashchite-personalnykh-dannykh-rossiyane-vse-bolshe-doveryayut-krupnym-operatoram-i-vse-menshe-upo/>

4. Ван Гуанлун Административно-правовая защита персональной информации в Китае: недостатки и пути решения // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2024. № 10. С. 189-197. URL: <https://vestnik.msal.ru/jour/article/view/2541/2565> (дата обращения: 06.08.2025)

5. Ватолина Е. В. Сравнительно-правовой анализ правового регулирования защиты персональных данных в ЕС и Китае // Право и управление. 2024. № 8. С. 403-405. URL: [https://law.law-books.ru/wp-content/uploads/2024/09/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-8-2024.pdf#page=403](https://law.law-books.ru/wp-content/uploads/2024/09/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE-%D0%B8-%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-8-2024.pdf#page=403) (дата обращения: 06.08.2025)

6. Гавчук, Д. В. Экономика доверия в контексте устойчивого развития в индустрии гостеприимства / Д. В. Гавчук. – Самара: Самарама, 2025. – 97 с. – ISBN 978-5-605-37084-0. – EDN MMAMDH.

7. Гун Нань Защита персональных данных в Китае: законодательство в цифровую эпоху // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2023. Т. 14. № 1. С. 159-172. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaschita-personalnyh-dannyh-v-kitae-zakonodatelstvo-v-tsifrovyyu-eroru> (дата обращения: 06.08.2025).

8. Добробаба М. Б. Понятие персональных данных: проблема правовой определенности // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. 2023. № 2 (102). С. 42-52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-personalnyh-dannyh-problema-pravovoy-opredelennosti> (дата обращения: 06.08.2025).

9. Заклязьминская Е.О. Туристическая отрасль в стратегии развития Китая: монография. – М.: ИМЭМО РАН, 2021. – 234 с.

10. Законодательное регулирование цифровой экономики: опыт России и Китая: монография / под ред. Л.В. Санниковой, А.П. Алексеенко. – Москва: Проспект, 2025. – 528 с.

11. Кокотов А.Н. Доверие. Недоверие. Право : монография / А.Н. Кокотов. – Москва : Норма, 2020. – 192 с.

12. Коломойцев В. С., Хмелевский К. А. Сравнительный анализ защиты и обработки персональных данных в странах БРИКС // Международная научно-практическая конференция по компьютерной и информационной безопасности (INFSEC 2023): сб. Екатеринбург: ООО «Институт цифровой экономики и права», 2023. С. 25-33.

13. Крупнейшие утечки информации за первый квартал 2025 года. URL: <https://cloudnetworks.ru/analitika/krupnejshie-utechki-informatsii-za-pervyj-kvartal-2025-goda/>

14. Линь До Правовое регулирование защиты персональных данных и их контроль со стороны государства в Китае // Политика и общество. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoe-regulirovanie-zashchity-personalnyh-dannyh-i-ih-kontrol-so-storony-gosudarstva-v-kitae> (дата обращения: 06.08.2025).

15. Основы коммерческого права Китайской Народной Республики: учебное пособие / отв. ред. В.Ф. Попондопуло, О.А. Макарова. – Москва: Проспект, 2024. – 208 с.

16. Сливы подросли на CRM: увеличилось количество утечек данных из систем взаимодействия с заказчиками. URL: <https://www.f6.ru/media-center/press-releases/leaks-h1-2025/>

17. Утечки информации в мире: статистика и анализ за 2024 год URL: <https://www.infowatch.ru/sites/default/files/analytics/files/utechki-informatsii-v-mire-2023-2024-gody.pdf>

18. Утечки данных: самые опасные хакерские группировки: Мир-Россия, 2024г. URL: https://www.infowatch.ru/sites/default/files/analytics/files/utechki-dannykh-samyye-opasnyye-khakerskiye-gruppirovki-mir-rossiya_0.pdf

ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

3.1. Институциональная адаптация региональной экономики к цифровой трансформации¹²

Цифровая трансформация экономики перестала быть исключительно технологическим трендом, превратившись в системный фактор глобальной конкурентоспособности и устойчивого развития. Однако ее воздействие на экономическое пространство национального государства не является однородным. Регионы, обладающие уникальным набором экономических, социальных и институциональных характеристик, по-разному воспринимают и адаптируются к вызовам цифровой эпохи. Ключевым барьером на пути успешной цифровизации зачастую выступает не дефицит технологий, а институциональная ригидность – неспособность существующих формальных и неформальных институтов (правил, норм, организационных структур) эффективно регулировать новые цифровые процессы и стимулировать их развитие [1]. Центральной проблемой современного регионального развития становится институциональная адаптация – целенаправленное преобразование институциональной среды региона для минимизации трансакционных издержек цифровой экономики, создания стимулов для генерации и внедрения инноваций и обеспечения инклюзивного характера цифровой трансформации. Данное исследование посвящено анализу сущности, механизмов и направлений этой адаптации.

1 Теоретические основы институциональной адаптации регионов в цифровой экономике

Институциональная адаптация (ИА) представляет собой процесс эволюционной или целенаправленной модификации институтов в ответ на изменение внешних условий (технологических, экономических, социальных). Институциональная адаптация – это способность региональных властей, законов, норм и организаций трансформироваться в ответ на вызовы цифровой эпохи – критически важна для регионов по нескольким взаимосвязанным причинам, особенно в контексте цифрового разрыва, конкуренции и уникальных региональных проблем. В контексте цифровой трансформации ее теоретической основой выступают следующие теории.

А) Неоинституциональная экономическая теория. В данной теории понятия «трансакционные издержки» [2,3] и «адаптивная эффективность» [4] являются ключевыми для понимания роли институтов. Цифровые технологии радикально снижают одни виды трансакционных издержек (например, затраты на поиск информации и заключение контрактов) и одновременно порождают другие (издержки кибербезопасности, защиты персональных данных и др.). Задача институциональной адаптации – создать такую среду, где чистый эффект от снижения издержек был бы максимальным.

¹² Авторы раздела: Масюк Н.Н., Бушуева М.А., Кирьянов А.Е., Блюдик А.Р.

Б) Концепция «Четвертой промышленной революции» [5]. Эта концепция подчеркивает системность цифровой трансформации, стирающей границы между физическим, цифровым и биологическим мирами. Это требует эквивалентных системных изменений в регулировании, стандартизации и этике, что является прерогативой институтов.

В) Теория региональных инновационных систем (Regional Innovation Systems – RIS) [6]. Данная теория акцентирует внимание на взаимосвязи между предприятиями, университетами, органами власти и другими организациями в рамках региона. Цифровая трансформация изменяет характер этих связей, переводя их на цифровые платформы, что требует адаптации институтов, координацию такого взаимодействия (например, через создание цифровых инновационных кластеров или нормативное закрепление «регулятивных песочниц»).

2 Ключевые направления институциональной адаптации региональной экономики

Институциональная адаптация к цифровой трансформации реализуется через несколько взаимосвязанных направлений.

2.1 Адаптация формальных институтов (нормативно-правовое регулирование)

Формальные институты адаптируются по трем различным направлениям: развитие цифрового права, стимулирующее налогообложение и господдержка и так называемые «регуляторные» песочницы, смысл которых изложен в табл. 1.

Таблица 1

Направления адаптации формальных институтов региона к цифровым технологиям

Название	Содержание
Развитие цифрового права	Создание на региональном уровне правовых условий для функционирования новых бизнес-моделей (шеринг-экономика, краудфандинг, платформенная занятость), использования больших данных, искусственного интеллекта и технологии распределенных реестров (блокчейн). Это включает в себя инициативы по разработке региональных стратегий цифровизации, соответствующих национальным приоритетам, но учитывающих специфику региона
Стимулирующее налогообложение и господдержка	Введение налоговых льгот для ИТ-компаний, технологических стартапов и предприятий, инвестирующих в цифровизацию своих процессов. Развитие институтов развития (например, региональных венчурных фондов, технопарков), ориентированных на цифровые проекты
Регуляторные песочницы» (Regulatory Sandboxes)	Создание специальных правовых режимов, позволяющих тестировать инновационные цифровые продукты и услуги в ограниченном пространстве без прямого действия части нормативных требований. Это критически важно для снижения рисков и привлечения инвестиций в цифровые innovation

2.2 Адаптация организационных структур и механизмов управления

Можно также выделить следующие направления адаптации организационных структур и механизмов управления региона (табл. 2).

Таблица 2

Направления адаптации региональных организационных структур и органов управления к цифровой трансформации

Название	Содержание
Формирование «цифровых» органов власти	Создание в структуре региональной администрации профильных департаментов или центров цифровой трансформации, ответственных за координацию цифровой повестки, внедрение сквозных цифровых технологий в госуправлении (например, внедрение платформенных решений по принципу «одного окна» для бизнеса)
Государственно-частное партнерство (ГЧП) в цифровой инфраструктуре	Институционализация форм сотрудничества власти и бизнеса для совместного финансирования и эксплуатации критически важной цифровой инфраструктуры (дата-центры, сети 5G, системы «умного города»)
Цифровизация публичных услуг	Перевод взаимодействия бизнеса и населения с органами власти в цифровой формат, что требует реинжиниринга административных процессов и изменения внутренней культуры госучреждений

2.3 Адаптация неформальных институтов (нормы, культура, человеческий капитал)

Процесс адаптации к цифровым решениям проходят также и неформальные институты (табл. 3).

Таблица 3

Способы адаптации неформальных институтов региона к цифровым трансформациям

Название	Содержание
Развитие цифровой грамотности и компетенций	Это ключевой элемент адаптации. Институты образования (школы, вузы, колледжи) и системы дополнительного профессионального образования должны быть адаптированы для массовой подготовки кадров, обладающих цифровыми навыками (digital skills). Это включает не только технические навыки, но и цифровую гигиену, критическое мышление и адаптивность
Формирование культуры инноваций и предпринимательства	Преодоление консервативных установок и страха перед новыми технологиями через популяризацию цифровых успехов, поддержку стартап-сообществ, проведение хакатонов и форумов
Укрепление доверия в цифровой среде	Неформальные нормы доверия являются фундаментом для развития цифровой экономики (например, доверие к онлайн-транзакциям, цифровым идентификаторам). Их формирование – длительный процесс, требующий просвещения и прозрачности со стороны как бизнеса, так и власти

3 Вызовы и барьеры институциональной адаптации

Процесс адаптации сталкивается с рядом серьезных проблем и вызовов, первым из которых можно назвать цифровое неравенство регионов или цифровой разрыв.

3.1. Цифровое неравенство регионов (цифровой разрыв) как системный барьер институциональной адаптации

Рассмотрим сущность и многомерность понятия «цифровой разрыв». Цифровое неравенство (digital divide) или цифровой разрыв – это сложное, многогранное явление, выходящее далеко за рамки простого различия в доступе к интернету между регионами, под которым мы предлагаем понимать совокупность разрывов в возможностях и результатах, связанных с использованием цифровых технологий, между различными территориями, социально-демографическими и экономическими группами.

Применительно к региональному развитию цифровой разрыв проявляется на нескольких взаимосвязанных уровнях, создавая кумулятивный негативный эффект и выступая одним из наиболее серьезных барьеров на пути эффективной институциональной адаптации, а именно: на инфраструктурном, экономико-технологическом, управленческом и институциональном уровнях, а также на уровне человеческого капитала. Остановимся более подробно на каждом из них.

А) Инфраструктурный разрыв – это базовый, но до сих пор актуальный уровень неравенства. Он заключается в неравномерном качестве и доступности телекоммуникационной инфраструктуры. До сих пор в регионах имеет место неравный доступ к инфраструктуре. Разница в скорости, стабильности и стоимости проводного (оптоволокно) и беспроводного (4G/5G) Интернета между столичными агломерациями, крупными городами и удаленными сельскими территориями. Регионы сильно отличаются по уровню развития широкополосного доступа, покрытия 5G, вычислительных мощностей. Устаревшие институты не могут эффективно стимулировать частные инвестиции или управлять государственными программами строительства инфраструктуры в отстающих районах (сельские, депрессивные).

В многих моногородах и сельских районах доступ к высокоскоростному Интернету либо отсутствует, либо является экономически невыгодным для бизнеса и населения. Даже при наличии инфраструктуры, недостаток цифровой грамотности населения, неготовность бизнеса (особенно МСП) внедрять технологии, недоверие к цифровым сервисам сводят ее пользу на нет.

Неравномерное распределение дата-центров, мощностей для обработки больших данных, станций базирования для Интернета вещей (IoT) делает невозможным развертывание технологий «умного города», прецизионного земледелия или цифрового производства в отстающих регионах.

Преодоление инфраструктурного разрыва требует от региональных властей не только бюджетных инвестиций, но и развития институтов ГЧП, создания стимулов для частных телеком-операторов работать на низкорентабельных рынках, а также участия в национальных проектах по ликвидации «цифрового неравенства».

Б) Экономико-технологический разрыв – это разрыв в способности бизнеса и государственных органов региона внедрять и использовать цифровые технологии.

Крупные компании в столичных регионах активно внедряют ERP-, CRM-системы, промышленный Интернет вещей (ПоТ) и искусственный интеллект. В то же время малый и средний бизнес в периферийных регионах часто ограничивается лишь наличием сайта-визитки и аккаунта в соцсетях из-за нехватки средств, компетенций и понимания отдачи от инвестиций.

Регионы с сырьевой или низкотехнологичной промышленной специализацией (например, ориентированные на добычу полезных ископаемых или сельское хозяйство старого образца) объективно имеют меньший спрос на цифровые решения по сравнению с регионами, где развиты FinTech, e-commerce, IT-сектор и высокотехнологичное машиностроение.

Данный разрыв требует от региональных институтов развития создания целевых программ субсидирования и кредитования цифровизации МСП, развития консультационных услуг, формирования спроса на инновации через госзаказ («инновационный кластер государственных закупок»).

В) Разрыв в человеческом капитале (наиболее устойчивый) – это ключевое измерение, которое закрепляет и усугубляет все остальные. Сюда можно. В первую очередь, отнести разные цифровые компетенции населения (Digital Skills), т.е. существенную разницу в уровне цифровой грамотности между молодежью в крупных городах и старшим поколением в провинции, между высокооплачиваемыми специалистами и низкоквалифицированными работниками.

Кроме того, имеет место «утечка мозгов» - талантливые IT-специалисты, выпускники технических вузов из регионов массово мигрируют в столичные агломерации и центры притяжения (не только в Москву и Питер, но и в Новосибирск, Казань, Екатеринбург и др.), где выше зарплаты, больше карьерных возможностей и развитая профессиональная среда. Это обедняет региональный человеческий капитал и создает порочный круг: нет кадров – некому внедрять технологии – нет спроса на кадры – кадры уезжают.

Преодоление этого разрыва – задача институтов образования и социальной политики. Она требует:

а) модернизации системы образования, интеграции цифровых компетенций в программы школ, колледжей и вузов на всех специальностях, а не только IT;

б) создания центров дополнительного образования, например, на базе «Точек роста», ИТ-кубов, центров непрерывного образования и др. для массового переобучения и повышения квалификации взрослого населения;

в) развития региональных «точек притяжения» талантов, создания комфортной городской среды, ИТ-кластеров, стартап-студий при университетах, чтобы предлагать альтернативу миграции.

Г) Управленческий и институциональный разрыв – это разрыв в способности региональных элит и органов власти осознать вызовы цифровой трансформации, разработать адекватные стратегии и эффективно их реализовать. Это выражается в том, что в лидирующих регионах внедрены сквозные цифровые платформы (например, на основе data-хабов), услуги предоставляются в режиме «одного окна», действуют эффективные офисы и др. В отстающих регионах сохраняется «бумажная» культура, ведомственная разобщенность, киберскептицизм среди чиновников.

В таблице 3 показаны последствия цифрового неравенства / цифрового разрыва для регионов.

Таблица 3

Последствия цифрового неравенства/ цифрового разрыва для регионов

Название	Содержание
Усиление асимметрии пространственного развития	Ведущие регионы получают кумулятивный эффект (агломерационный эффект, приток инвестиций и кадров), а отстающие еще больше закрепляются в роли периферии, поставщика сырья и дешевой рабочей силы
Снижение конкурентоспособности	Региональный бизнес, не использующий цифровые инструменты, проигрывает в производительности, качестве и скорости вывода новых продуктов на рынок
Социальная эксклюзия	Часть населения, не имеющая доступа к цифровым сервисам (госуслуги, онлайн-образование, телемедицина, цифровые финансовые услуги), оказывается в ущемленном положении, что ведет к росту социальной напряженности
Неэффективность государственного управления	Невозможность использовать data-driven подход (управление на основе данных) для принятия решений в городском хозяйстве, транспорте, социальной сфере

Таким образом, цифровой разрыв – это не просто технологическая проблема, а глубокий институциональный вызов. Его преодоление требует от региональных властей целенаправленной и скоординированной политики, нацеленной на одновременное развитие инфраструктуры, стимулирование спроса на цифровые технологии со стороны бизнеса, кардинальную перестройку системы подготовки кадров и повышение собственной цифровой зрелости.

По мнению авторов, для ликвидации цифрового неравенства институты должны:

- а) адаптировать систему образования, а именно - внедрять цифровые компетенции на всех уровнях, создавать центры переподготовки;
- б) стимулировать бизнес - предоставлять консультации, гранты, налоговые льготы для цифровизации МСП через *гибкие*, а не бюрократичные программы;
- в) обеспечивать инклюзивность - разрабатывать цифровые госуслуги, доступные для пожилых, маломобильных, жителей с низким уровнем образования (простота интерфейсов, онлайн-поддержка).

Без этого любая институциональная адаптация будет фрагментарной и не приведет к устойчивому цифровому развитию территории. Без адаптированных институтов регион рискует стать лишь потребителем решений, разработанных "под ключ" в столицах или за рубежом, не учитывающих местную специфику и не создающих местные компетенции и добавленную стоимость.

3.2 Сопротивление регионов цифровым изменениям

Сопротивление изменениям, связанным с цифровизацией, – это не просто нежелание отдельных сотрудников осваивать новые программы. Это сложный институциональный феномен, укорененный в устоявшихся правилах, нормах и рутинах организации (региональной администрации, бюджетного учреждения, госкомпании и др.). Это институциональная инерция и лоббирование со стороны традиционных отраслей, теряющих свои позиции. Авторы считают, что это сложное, многоуровневое явление. Оно проявляется не просто как нежелание отдельных людей, а как система барьеров, укорененных на разных ступенях социальной и организационной структуры.

Наиболее поверхностный уровень – индивидуальный. Здесь причинами сопротивления выступают личные страхи и рациональные соображения сотрудников: страх перед неизвестностью из-за непонимания целей изменений, нежелание осваивать новые сложные инструменты, ведущее к когнитивной перегрузке, а также опасение, что цифровые навыки обесценят их существующий опыт и авторитет. Кроме того, человек может просто рассчитать, что затраты его времени и усилий на обучение в итоге не окупятся.

Эти личные тревоги усиливаются и трансформируются на групповом, или организационном, уровне. Ключевым барьером здесь становятся сложившиеся годами рабочие рутины и корпоративная культура, которая часто выражается во фразе: «Мы всегда работали так и делали это успешно». Цифровизация же ломает эти привычные процессы. Другой критический фактор – конфликт интересов, так как новые технологии меняют распределение ресурсов и власти внутри организации, что закономерно вызывает сопротивление со стороны тех групп, которые могут их потерять [7]. Наконец, сопротивление часто подпитывается объективным недостатком ресурсов: отсутствием финансирования на внедрение, нехваткой времени на обучение персонала и дефицитом квалифицированных ИТ-специалистов для поддержки нововведений.

Самые глубокие и трудноразрешимые препятствия лежат на институциональном уровне. Это барьеры, встроенные в саму систему управления регионом. К ним относятся нормативные барьеры – устаревшие регламенты, инструкции и законодательные акты, которые просто не предусматривают цифровые процедуры (классический пример – требование дублировать электронный документ бумажным). Не менее важны когнитивные барьеры – устоявшаяся в региональной элите «ментальная модель», согласно которой цифровизация является «дорогой игрушкой», а не реальным инструментом для решения насущных проблем в сферах транспорта, ЖКХ или образования. Эту картину дополняет широкое недоверие к цифровой среде, выражающееся в обоснованных страхах, связанных с кибербезопасностью, сохранностью конфиденциальных данных и потенциальными сбоями в работе систем.

Таким образом, сопротивление изменениям в контексте цифровой трансформации региона – это не техническая проблема, а институционально-управленческая. Успех зависит не столько от качества программного кода, сколько от способности региональной власти управлять сложным процессом адаптации устоявшихся правил, норм и организационных культур к новым цифровым реалиям. Ключ к успеху – в системном подходе, сочетающем сильное лидерство, адаптацию регуляторики, инвестиции в людей и грамотную коммуникацию.

3.3 Дефицит компетенций как барьер институциональной адаптации региона к цифровой среде

Ключевым барьером на пути институциональной адаптации региона к цифровой среде выступает системный дефицит компетенций. Эта проблема выходит далеко за рамки простой нехватки ИТ-специалистов и пронизывает все уровни управления, формируя институциональную ловушку, которая тормозит любые цифровые инициативы.

На уровне региональной власти и ключевых отраслевых ведомств наблюдается острая нехватка цифровых лидеров – руководителей, которые не только понимают технологические тренды, но и способны интегрировать их в стратегию развития территории, управлять сложными цифровыми проектами и оценивать их эффективность. Часто решения о внедрении принимаются без построения четкой архитектуры цифровой трансформации и расчета отдачи на инвестиции.

На операционном уровне, в органах местного самоуправления и бюджетных учреждениях, дефицит проявляется в отсутствии у сотрудников базовых цифровых навыков (digital literacy -цифровой грамотности) для работы с современными платформами и сервисами [8]. Это приводит к тому, что даже

успешно внедренные технологии используются не в полную силу либо формально, а процессы продолжают дублироваться на бумаге [9].

Кроме того, существует глубокая нехватка гибридных специалистов на стыке предметной области и технологий. Региону нужны не просто программисты, а юристы, понимающие специфику цифрового права, урбанисты, способные работать с big data для планирования городской среды, или экономисты, владеющие методами data science для анализа рынка труда. Именно эти кадры могут перевести реальные проблемы региона на язык цифровых решений и наоборот.

Таким образом, дефицит компетенций создает порочный круг: отсутствие квалифицированных кадров не позволяет эффективно реализовывать цифровые проекты, их неудачи подрывают доверие к цифровизации, что, в свою очередь, не создает спроса на подготовку новых специалистов. Разорвать этот круг можно только через комплексную программу развития цифровых талантов, включающую как привлечение кадров извне, так и масштабное переобучение, и повышение квалификации внутри региона.

3.4 Кибербезопасность и этика как катализаторы институциональной адаптивности регионов к цифровым преобразованиям

Кибербезопасность и этика, традиционно рассматриваемые как ограничители или барьеры для цифровизации, на самом деле являются мощными катализаторами институциональной адаптивности регионов в эпоху цифровых преобразований. Они создают основу для устойчивого и доверительного развития, превращая технологические изменения в прочный фундамент для прогресса.

Кибербезопасность и этика выступают фундаментальными основами для построения доверия и устойчивого развития региона в условиях цифровой трансформации. Внедрение надежных систем защиты данных и критической информационной инфраструктуры является не просто технической необходимостью, но и стратегическим инвестиционным активом. Высокий уровень кибербезопасности значительно повышает инвестиционную привлекательность региона, особенно для компаний высокотехнологичных секторов, которые предпочитают размещать свои мощности и данные в юрисдикциях с надежной защитой. Это также способствует формированию цифрового суверенитета, снижая зависимость от внешних поставщиков, способных использовать уязвимости в политических или экономических целях. Что особенно важно, безопасная цифровая среда создает доверие среди граждан: уверенность в сохранности персональных данных и защищенности цифровых сервисов становится ключевым условием для массового принятия цифровых инноваций.

Этический подход служит руководящим принципом цифровой трансформации, позволяя избежать рисков дискриминации, тотальной слежки и несправедливых алгоритмических решений. Формирование этических рамок для использования искусственного интеллекта и больших данных, включая обеспечение прозрачности, справедливости и подотчетности автоматизированных систем, помогает предотвращать скандалы, судебные иски и общественное отторжение. Сохранение человекоцентричности гарантирует, что цифровизация служит интересам человека, что выражается в проектировании инклюзивных сервисов, доступных для всех групп населения, и защите от цифрового разрыва. Упреждающее управление рисками через этическую экспертизу цифровых проектов позволяет выявлять и mitigate потенциально негативные социальные последствия еще на этапе проектирования.

Совместное применение принципов кибербезопасности и этики создает синергетический эффект, выводя регион на качественно новый уровень развития. Способность гарантировать не только эффективность, но и безопасность, приватность и справедливость цифровых решений позволяет региону трансформироваться из пассивного адаптента в активного лидера, формируя прочную основу для устойчивого и доверительного развития в цифровую эпоху.

Такой подход превращает цифровую трансформацию из технического апгрейда в инструмент построения более справедливого, безопасного и устойчивого общества, повышая легитимность власти и создавая новую ценность для каждого жителя. Таким образом, кибербезопасность и этика становятся не сдерживающими факторами, а ключевыми драйверами конкурентоспособности и долгосрочной устойчивости региона.

4. Кейс: Институциональная адаптация в регионах Российской Федерации (на примере отдельных случаев)

4.1 Регионы-лидеры (например, Москва, Татарстан, Новосибирская область).

Эти регионы демонстрируют комплексный подход: принятие собственных программ цифровизации, активное использование механизмов ГЧП, создание ИТ-кластеров и технопарков, внедрение «регулятивных песочниц» для тестирования FinTech и MedTech решений и др.

4.2 Регионы-аграрные или индустриальные (например, области Центральной России, Урала)

Их адаптация часто фокусируется на отраслевой цифровизации («точное земледелие», «умное производство») и развитии цифровой инфраструктуры в рамках национальных программ («Информационное общество», «Цифровая экономика»). Ключевой вызов – утечка ИТ-кадров в столичные агломерации.

Заключение

Институциональная адаптация региональной экономики к цифровой трансформации является не вспомогательным, а определяющим фактором успеха. Технологии создают потенциальную возможность для роста, но именно институты – «правила игры» – определяют, сможет ли регион этой возможностью воспользоваться. Успешная адаптация требует скоординированных действий по трем направлениям: эволюция нормативно-правовой базы, трансформация органов управления и инвестиции в человеческий капитал. Это позволит регионам не просто пассивно приспосабливаться к изменениям, а активно формировать собственную траекторию цифрового развития, обеспечивая конкурентоспособность и повышение качества жизни населения.

Список литературы

1. Скobelев А.В., Масюк Н.Н., Бушуева М.А. Влияние экосистемной цифровой трансформации на суверенитет региональной экономики. Естественно-гуманитарные исследования. 2024. № 5 (55). С. 324-329.
2. Коуз Р. Проблема социальных издержек // Вехи экономической мысли. Т. 4. Экономика благосостояния и общественный выбор. – СПб.: Экономическая школа, 2004. – С. 134–193.
3. Williamson O. E. The Economic Institutions of Capitalism. – N.Y.: Free Press, 1985.
4. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997.
5. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016.
6. Asheim B. T., Gertler M. S. The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems // The Oxford Handbook of Innovation. – Oxford University Press, 2005.
7. Масюк Н.Н. Цифровые организационные изменения в бизнесе / Н.Н. Масюк. Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2024 – 180 с.
8. Масюк Н.Н., Герасимова А.А., Бушуева М.А. Цифровая финансовая грамотность и цифровые финансовые компетенции в управлении знаниями Креативная экономика. 2023. Т. 17. № 5. С. 1637-1654/
9. Масюк Н.Н., Бушуева М.А., Богомолов А.А. Цифровое развитие региональных экономических экосистем как путь к устойчивому развитию. В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов. Сборник научных статей X международной научно-практической конференции. (06 декабря 2024 г.). Орёл, 2024. С. 89-93.

3.2. Особенности цифровой трансформации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе (на примере Красноярского края)¹³

В состав Сибирского макрорегиона входят субъекты РФ, относящиеся к Сибирскому федеральному округу, а также Республика Саха. Основанием для объединения являются сходство структуры экономики, устойчивые социально-экономические связи, географические особенности.

1. Факторы, влияющие на развитие Сибирского макрорегиона.

Развитие авиаотрасли в Сибирском макрорегионе имеет свою специфику, обусловленную инфраструктурой, программами финансирования и деятельностью компаний. Эти особенности связаны со значительными расстояниями в Сибири, необходимостью обеспечения мобильности населения и стимулирования экономических процессов [1]. Систематизация факторов, влияющих на развитие Сибирского макрорегиона и его цифрового развития, с учетом специфики входящих в него районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Основные факторы, влияющие на цифровое развитие Сибирского макрорегиона (с учетом специфики районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий)

№ п/п	Наименование фактора	Влияние на хозяйственную освоенность отдаленных и труднодоступных территорий	Роль авиаотрасли в развитии отдаленных и труднодоступных территорий и повышении качества жизни населения
Природно-климатические			
1	Низкие среднегодовые температуры воздуха. Продолжительность теплого периода (при температуре выше +10) в северных районах составляет не более 40 дней в год при средней продолжительности на юге не менее 110 дней. Минимальные температуры достигают значений -65° С.	Суровые климатические условия предопределяют преимущественно вахтовый метод работы предприятий, что приводит к отсутствию крупных населенных пунктов с постоянным населением, транспортное сообщение ограничено	Реализация Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденной Указом Президента от 26.10.2020 г. № 645, предполагающая развитие Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2035 года.: - Развитие и оптимизация пилотируемой авиации, повлекшие за собой корректировки требований и правил проектирования посадочных площадок, установленных Министерством строительства РФ. - Развитие инфраструктуры и расширение применения малой и беспилотной авиации посредством БПЛА и пилотируемой авиации для
2	Изолированность местного населения отдаленных и труднодоступных регионов от региональных и федеральных центров	Восстановление природной экосистемы после негативного влияния человека требует больших усилий и времени.	
3	Особое значение северных территорий для коренных малочисленных народов Крайнего Севера (КМНС).	Повышенные требования к системе жизнеобеспечения. необходимость проведения научных исследований в области климата и природоохранных мероприятий	

¹³ Автор раздела: Аврамчиков В.М.

			доставки грузов в отдаленные и труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории.
Экономические			
4	Концентрация хозяйственной деятельности в изолированных очагах ресурсно-сырьевого освоения и традиционного природопользования	Отсутствие корреляции качества жизни местного населения с освоением природных ресурсов крупными компаниями недропользователями	Недостаточный уровень полезного эффекта от освоения природных ресурсов на территории присутствия крупных компаний недропользователей, в том числе в обеспечении ее связности
5	Высокая потребность в интеллектуальных трудовых ресурсах и развитие научно-технической базы	Слабое развитие производственной инфраструктуры и низкая инвестиционная привлекательность территории	Применение БПЛА. Развитие и применение цифровых технологий в авиаотрасли. Привлечение крупных компаний недропользователей к софинансированию развития малой авиации
6	Низкая степень логистической и информационной связности отдаленных и труднодоступных территорий	Очаговый тип хозяйственного освоения территории и низкая экономическая плотность населения	Активное использовании цифровых технологий в авиастроительном комплексе при его функционировании в отдаленных и труднодоступных территориях
Институциональные и инфраструктурные			
7	Высокая зависимость от северного завоза	Недостаточность специфических видов авиатехники. Слабая адаптация предприятий авиаотрасли к условиям регионов Сибири	Активное использовании цифровых технологий в авиастроительном комплексе при его функционировании в отдаленных и труднодоступных территориях
8	В системе распределения полномочий значительная часть вопросов решается на уровне Федерации	Недостаточность нормативно-правовых актов на региональном и корпоративном уровнях для решения вопросов транспортной доступности и связности территории	В рамках социальной ответственности бизнеса и расширения функций и полномочий субъекта Федерации в сфере финансов для инвестирования средств в развитие малой авиации
9	Недостаточность механизма влияния крупных компаний недропользователей на обеспечение логистической связности территории присутствия	Недостаточная проработанность вопросов взаимной увязки интересов компаний недропользователей и органов власти территорий присутствия в вопросах повышения качества экономического пространства и качества жизни населения в отдаленных и труднодоступных территориях	Достаточное развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры и формирование цифрового пространства в отдаленных и труднодоступных территориях и цифровых технологий, используемых при строительстве и эксплуатации авиатехники
10	Ограниченнная транспортная доступность	Низкое инфраструктурное обеспечение, низкая	Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

	отдаленных и труднодоступных территорий	логистическая и информационная связность территории, недостаточная для эффективного развития территории	Развитие и применение цифровых технологий в авиаотрасли
Социально-демографические			
11	Недостаточное количество рабочих мест и отсутствие квалифицированных кадров в отдаленных и труднодоступных территориях	Недостаточное развитие научно-технической базы и низкая инвестиционная привлекательность территории	Производство и использование экономически оправданного количества малой авиационной техники на основе современных цифровых технологий в Сибирском макрорегионе обеспечит вовлечение населения и субъектов хозяйствования и связность отдаленных и труднодоступных территорий с региональными и федеральными центрами, повысив качество жизни и уровень доходов
12	Преобладание вахтового метода организации труда	Недостаточный уровень полезного эффекта от освоения природных ресурсов для территорий присутствия	
13	Миграционный отток постоянного населения	Низкая логистическая и информационно-коммуникационная связность территории	

Источник: составлено автором на основе материалов исследования

Рассмотренные факторы и особенности, влияющие на развитие и функционирование авиаотрасли в Сибирском макрорегионе, в состав которого входят отдаленные и труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории, необходимо учитывать при принятии стратегических программных документов, определяющих перспективы развития авиационных комплексов, в том числе с учетом ограничений и проблем цифровизации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе. Так, Указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 утверждена Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, предусматривающая следующие направления развития авиаотрасли в Сибирском макрорегионе:

- развитие и оптимизация пилотируемой авиации, повлекшие за собой корректировки требований и правил проектирования посадочных площадок, установленных Министерством строительства РФ;
- развитие инфраструктуры и расширение применения малой и беспилотной авиации посредством БПЛА и пилотируемой авиации для доставки грузов в отдаленные и труднодоступные районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории.

При проведении исследований в области цифровизации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе, необходимо учитывать имеющуюся специфику его развития и рассматривать новые подходы к цифровой трансформации, формируя соответствующие теоретико-методологические положения.

2. Исследование ограничений и проблем цифровизации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе.

Учитывая специфику и особенности развития территорий Сибирского макрорегиона, можно выделить ряд проблем функционирования в них предприятий авиаотрасли в условиях цифровой экономики [2]. Основные из них представлены в таблице 2.

Таблица 2

Ограничения и проблемы цифровизации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе (на примере Красноярского края)

№ п/п	Проблема	Ограничения развития	Пути решения проблемы
1	Низкая платежеспособность населения	Нехватка рабочих мест и низкий уровень жизни местного населения	Повышение качества жизни и программы привлечения населения
2	Низкое качество либо отсутствие единого цифрового пространства	Недостаточность или полное отсутствие информационно-коммуникационной инфраструктуры для формирования цифрового пространства	Разработка отечественных цифровых технологий и отечественного программного обеспечения, учитывающих особенности развития отдаленных и труднодоступных территорий Сибирского макрорегиона
3	Низкая интенсивность пассажиропотоков	Общий отток населения из региона	Повышение качества жизни и программы привлечения населения
4	Высокая себестоимость авиаперевозок	Экономически невыгодное содержание авиационной инфраструктуры для обслуживания малой авиации	Проекты для расширения международных авиаперевозок через города Сибири
5	Нехватка квалифицированных авиационных специалистов	Отсутствие федеральных и региональных инвестиций в развитие в развитие территорий и подготовки кадрового резерва.	Доставки грузов и пассажиров в отдаленные и труднодоступные регионы районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий посредством БПЛА и пилотируемой авиации.
6	Износ производственной базы аэропортов	Отсутствие федеральных инвестиций и современного светотехнического и радиотехнического оборудования	Строительство и модернизация аэропортов в небольших населённых пунктах
7	Недостаток воздушных судов малой вместимости: сегодня в России такие самолеты не производятся	Отсутствие программ субсидирования перевозок на внутренних воздушных линиях, в том числе за счёт мероприятий по развитию внутреннего туризма	Снятие ограничения для приобретения небольших самолетов за рубежом и восстановление их собственного производства. Программы субсидирования их федерального и региональных бюджетов

Источник: составлено автором на основе: (МА Сибирское соглашение: <https://авиасибирь.рф>)

Рассмотренные проблемы, ограничения и системные риски в развитии авиаотрасли необходимо учитывать при формировании Стратегии развития авиаотрасли и согласовывать прогнозные показатели со стратегическими программными документами развития отдаленных и труднодоступных территорий. Наиболее значимыми проблемами, с которыми сталкивается

авиационная отрасль России в условиях цифровой трансформации в регионах Сибири являются:

- устаревший флот малой авиации, что особенно важно для отдаленных и труднодоступных территорий. Уровень безопасности и рентабельности рейсов остаётся низким;
- ограничение участия и частичная изоляция от глобального авиационного рынка российских авиакомпаний в международных кооперационных проектах, в том числе в финансовой сфере, в силу введенных международных санкций;
- перевод системы сертификации летательных аппаратов и их комплектующих на отечественные стандарты. Отдельные комплектующие летательных аппаратов, прошедшие сертификацию в системе международных стандартов EASA, необходимо сертифицировать в соответствии со стандартами ФАУ «Авиарегистр России», что увеличивает сроки их производства и разработку, и внедрение инноваций.

Рассмотрение данных ограничений, влияющих на цифровизацию авиаотрасли в Сибирском макрорегионе, позволило сделать следующие выводы:

- во некоторых регионах Сибири (Республика Саха и др.) отмечается редкая наблюдательная сеть и износ ресурса метеоприборов и оборудования;
- существует необходимость выработки единой стратегии установки трекеров на воздушные суда, так как не унифицированы устройства, которые позволяют определять местоположение воздушного судна и другие навигационные параметры;
- отсутствие единой информационной платформы информационного обеспечения полётов.

Кроме того, имеются ограничения институционального характера:

- значительная часть вопросов финансирования инфраструктурного обеспечения малой авиации, работающей в условия Крайнего Севера решается на федеральном уровне, что ограничивает возможности регионов, входящих в состав Сибирского макрорегиона, оперативно решать проблемы жизнеобеспечения местного населения и обеспечивать развитие цифрового пространства;

- в силу недостаточности полномочий региональных органов исполнительной власти, прежде всего в сфере межбюджетных отношений, в отдельных субъектах Сибири имеет место нехватка источников финансирования для развития малой авиации. Как следствие, воздушный флот устарел, уровень рентабельности и безопасность рейсов являются недостаточными;

- на фоне международных санкций, разрыв устоявшихся деловых отношений с иностранными партнерами, недостаток отечественных квалифицированных кадров, имеющих необходимые профессиональные компетенции для работы в условиях Крайнего Севера, породил дефицит как пилотов и авиамехаников, так и специалистов в IT - сфере, обеспечивающих цифровую трансформацию авиасистем.

Необходимо отметить, что для авиаотрасли, в силу её специфики, особое внимание необходимо уделить вопросам обеспечения информационной

безопасности и прежде всего в части, касающейся беспилотных авиационных систем, средств производства, автоматизации и транспортной мобильности.

3. Цифровая трансформация авиаотрасли с учетом специфики Сибирского макрорегиона.

Цифровая трансформация авиаотрасли, функционирующей в сложных условиях Сибири, имеет свои особенности, основной из которых является цифровизация малой авиации, в связи с ее массовым применением для обеспечения связности удаленных и труднодоступных территорий с остальными территориями региона.

Учитывая наличие значительных неосвоенных в хозяйственном отношении пространств и возрастающий интерес к освоению северных и арктических территорий, в связи с необходимостью разработки месторождений топливных ископаемых, на современном этапе вопрос развития авиаиндустрии для России и ее цифровой трансформации является наиболее актуальным. Именно развитие малой авиации обеспечивает связность северных территорий с центральными районами страны и способствует улучшению их транспортной доступности.

Несмотря на имеющиеся проблемы: нерентабельность авиаперевозок, недостаток отечественных комплектующих элементов и износ авиатехники, малая авиация в РФ обладает значительным неиспользованным потенциалом и, прежде всего, в сфере цифровой трансформации: беспилотная авиация решает проблемы кадров, обеспечивает безопасность полетов и является незаменимой в вопросах ликвидации чрезвычайных ситуаций. Все это позволяет сделать вывод о ключевой роли малой авиации в экономике Сибирского макрорегиона, освоении Арктики и достижении связности страны в целом.

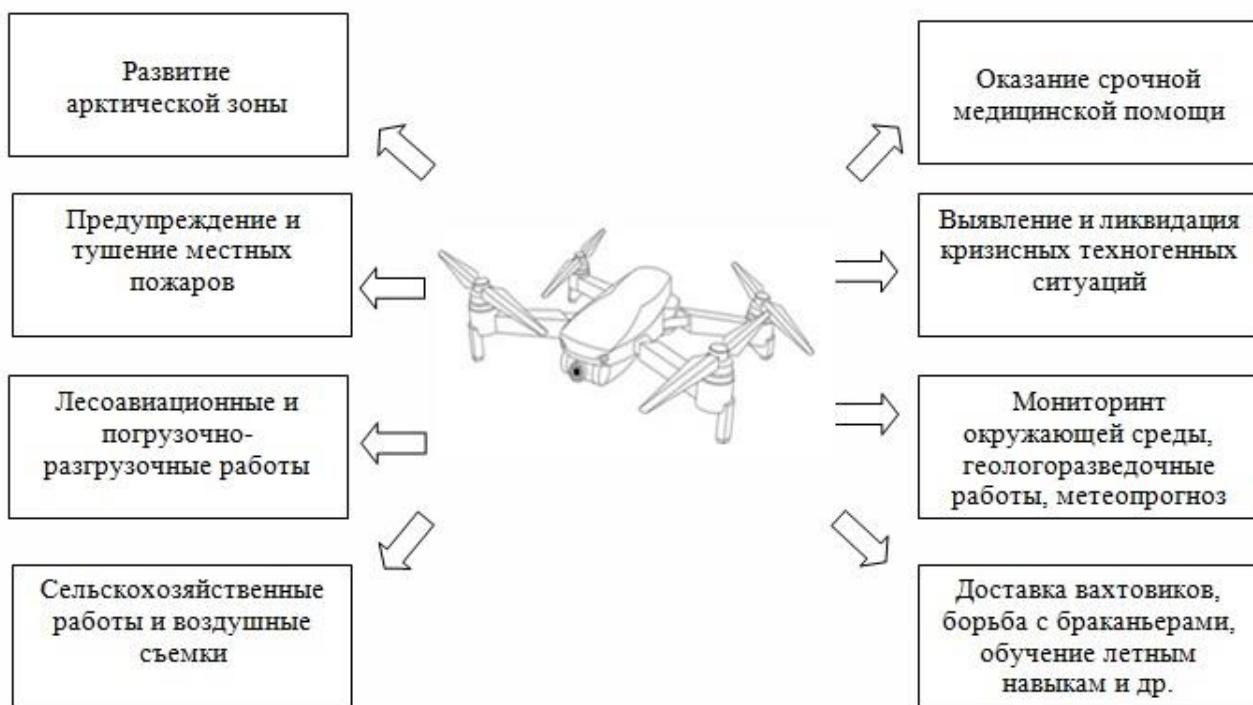
В связи со значимостью авиаотрасли для обеспечения национальной экономической безопасности, она получает системную государственную поддержку. На базе государственных научно-исследовательских и образовательных учреждений разрабатываются современные модели летательных аппаратов, основанные на цифровых технологиях и оснащенные современными двигателями в соответствии с мировыми стандартами.

Государственное регулирование развития малой авиации в РФ осуществляется в соответствии со следующими стратегическими программными документами:

- Федеральным законом от 31.07.2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации», который регламентирует проектирование, производство и эксплуатацию транспортных средств, в том числе гражданских беспилотных воздушных судов, с использованием цифровых технологий.

- Стратегией развития беспилотной авиации РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 21 июня 2023 года № 1630-р. Определяет развитие беспилотной авиации, включая использование цифровых технологий, и расширяет инфраструктуру для безопасного применения беспилотных авиационных систем [3].

Кроме того, необходимо отметить, что развитие малой авиации в России, в свете реализации государственной программы "Развитие авиационной промышленности", утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 303, имеет значительные перспективы развития. В ряду основных целей программы отмечаются защита государственных интересов РФ в области авиационной деятельности и повышение уровня транспортной доступности и связности территорий РФ, достижение которых предусмотрено за счет финансовых мер поддержки: снижение налоговой нагрузки на авиапредприятия; предоставление субсидий из федерального бюджета на закупку новых воздушных судов и бюджетных ссуд для малых авиакомпаний. В целом государственная поддержка развития малой авиации в соответствии с имеющейся нормативно-правовой базой, способна обеспечить повышение конкурентоспособности отрасли в целом, а также способствует восстановлению и развитию малой авиации, при этом развитие логистической и информационно-коммуникационной инфраструктуры имеет решающее значение для создания полноценного цифрового пространства и связности северных территорий [4]. На рисунке 1 приведены основные сферы применения малой авиации в РФ.



Источник: <https://avialine.fgrp.rucyberleninka.ru>

Рисунок 1. Основные сферы применения малой авиации в РФ

Проведенное исследование свидетельствует, что в регионах Сибири, в условиях обширности территории, значение применения малой авиации трудно переоценить. В настоящее время в условиях цифровой экономики, возможности и сферы применения малой авиации постоянно расширяются [5].

Стратегические интересы России определяют необходимость формирования качественной транспортной инфраструктуры и обеспечения

связности отдаленных и труднодоступных районов Крайнего Севера и Сибирского макрорегиона с центральными регионами страны. К предприятиям авиаотрасли предъявляются требования, определяемые природно-климатическими особенностями данных регионов, как в части производства воздушных судов нового поколения, которые имеют возможность посадки на неподготовленную поверхность: снег или воду, так и к авиакомпаниям, оказывающим услуги по перевозкам в сложных климатических условиях [6].

В этой связи опережающее мировой уровень развитие цифровых технологий позволит решить данную проблему. В таблице 3 приведены цифровые технологии, используемые в малой авиации, сфера применения которых постоянно расширяется от разработки систем управления самолётами до развития инфраструктуры и подготовки специалистов [7]. Эти процессы связаны с законодательным регулированием, внедрением цифровых решений в авиастроении, развитием инфраструктуры и образовательными инициативами.

Таблица 3

Цифровые технологии, применяемые в малой авиации

№п/п	Цифровая технология	Содержание	Область применения
1	Автопилот для малой авиации	Система АП-МВЛ с цифровым пультом-вычислителем и исполнительными механизмами в виде сервоприводов. Автопилот сопряжён по цифровым интерфейсам с информационными системами, такими как курсовертикаль, системы воздушных сигналов и навигации.	Лёгкие многоцелевые самолёты
2	Отечественная платформа навигации для малой авиации	Платформа создана на базе федеральной государственной автоматизированной системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Обеспечивает передачу в реальном времени данных в Росавиацию о беспилотных воздушных судах.	Все виды воздушных судов
3	Отечественная авиационная сервисная платформа	Платформа имеет защищенную телекоммуникационную сеть, созданную с использованием отечественных технологий криптозащиты. Создана как альтернатива сервисам международного швейцарского провайдера услуг для гражданской авиации SITA.	Воздушные суда гражданской авиации, малая авиация и инфраструктурные объекты авиаотрасли
4	Цифровые карты	Навигация самолётов малой авиации и просмотр фрагментов местности, расположения аэродромов. Облегчает управление, показывает текущее положение самолёта на карте и другую информацию: расчётное время прилёта, расстояние до пункта назначения, высоту над поверхностью Земли	Навигационная система для всех типов самолетов
5.	Флайт-диспетчерская система (АТС)	Навигационная система самолёта связывается с системой управления воздушным движением, что позволяет диспетчерам отслеживать текущее положение и маршрут полёта, а также координировать взлёт и посадку	Используется всеми типами самолетов

6	Системы предупреждения столкновений воздухе (TCAS)	в	С помощью данной навигации с TCAS, самолёт может автоматически получать предупреждения о возможных конфликтах с другими воздушными судами и предлагать манёвры для избежания столкновения.	Используется всеми типами самолетов
7	Автоматизация полёта с помощьюautopilotov		Автопилоты поддерживают курс, высоту и скорость полёта. Например, для самолётов малой авиации используются цифровые пульты-вычислители и исполнительные механизмы в виде сервоприводов.	Управление всеми типами самолетов
8	Интеллектуальные системы для планирования полётов «по запросу»	«по	Позволяют консолидировать заказы, распределять самолёты малой авиации под полёты и строить маршруты, планировать и оптимизировать доступные самолёты с учётом их вместимости, скорости и других параметров.	Управление всеми типами самолетов
9	Компьютерное зрение		Выявляет структурные дефекты, коррозии и другие повреждения на поверхности и компонентах самолёта. Обрабатывает изображения и видео высокого разрешения, полученные с дронов, бороскопов или стационарных камер, модели компьютерного зрения анализируют сложные поверхности в режиме реального времени	Обслуживание всех типов самолетов
10	Технологии системы лазерного сканирования LiDAR		Обнаруживает структурные повреждения (трещины и деформации) и осуществляет мониторинг коррозии и износа внешних поверхностей самолёта. Регулярное сканирование поверхности с помощью датчиков LiDAR, позволяет отслеживать изменения состояния поверхности с течением времени и принимать превентивные меры	Обслуживание всех типов самолетов
11	Автоматизированные автономные системы управления		Дают возможность беспилотным летательным аппаратам функционировать без постоянного контроля человека. Например, использование дифференциального GPS (DGPS) для увеличения точности навигации до нескольких сантиметров, интеграция GPS и других навигационных технологий.	Обслуживание летательных аппаратов малой авиации и БПЛА
12	Датчики и сенсоры		Дают возможность беспилотным летательным аппаратам идентифицировать объекты, обнаруживать препятствия и в реальном времени обрабатывать информацию об окружающей среде	Обслуживание летательных аппаратов малой авиации и БПЛА
13	Технологии искусственного интеллекта промышленности	в	Позволяют адаптировать системы машинного обучения к изменяющимся условиям полета и самостоятельно принимать решения. Обрабатывают данные от сенсоров.	Обслуживание летательных аппаратов малой авиации и БПЛА

Источник: составлено автором на основе материалов исследования

Данные таблицы свидетельствуют, что цифровые технологии в малой авиации применяются в разных областях: в навигационных системах, в управлении полётами, в обслуживании самолётов и в развитии беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Эти технологии помогают повысить

безопасность, эффективность и управляемость воздушного пространства, а также оптимизировать процессы обслуживания [8].

В обеспечении связности отдаленных и труднодоступных районов Крайнего Севера и приравненных к нм территорий с региональными центрами роль малой авиации является ключевой. Однако в настоящее время авиапредприятия, как отмечалось выше, работают в сложных природно-климатических условиях. Так, малые авиакомпании сталкиваются с высокой стоимостью топлива, аeronавигационных услуг и аэропортовых сборов. Все это приводит к увеличению расходов и снижению рентабельности, что затрудняет инвестирование средств в обновление парка и развитие инфраструктуры [9]. В то же время развитие малой авиации в России является одним из приоритетных направлений развития и модернизации отечественной транспортной системы. Обладая значительным потенциалом для роста, данный сектор обеспечивает транспортную доступность регионов для решения экономических задач, а также способствует развитию туризма и оказанию различных авиационных услуг. Реализовать неиспользуемые резервы и решить задачи обновления парка воздушных судов поможет замена устаревших моделей и внедрение новых цифровых технологий, способствующих повышению конкурентоспособности малой авиации на международном и внутреннем рынках [10].

Использование передовых цифровых технологий в развитии аэропортовой инфраструктуры значительно повышают доступность и эффективность услуг малой авиации. Этому способствуют оптимизация маршрутов и расширение предложений услуг для пассажиров и бизнеса, создание региональных авиационных хабов, внедрение систем онлайн-бронирования и управления полетами.

Необходимо отметить, что развитие малой авиации в Сибирском макрорегионе в ближайшие годы должно стать одной из приоритетных задач, требующей активной поддержки со стороны государства в вопросах цифровой трансформации всех составляющих отрасли как в авиастроении, так и при оказании авиауслуг. Значительная помощь государства требуется также при подготовке кадров, обладающих соответствующими профессиональными компетенциями.

В заключении необходимо отметить, что развитие малой авиации имеет важное значение не только в силу социальной значимости аэропортов для отдаленных и труднодоступных территорий Крайнего Севера, где отсутствуют альтернативные виды транспортного сообщения, но и для всей транспортной системы России. Следовательно, восстановление потенциала малой авиации, обеспечение транспортной доступности регионов России, увеличение спроса на услуги авиации и повышение ее конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации следует отнести к задачам государственного масштаба и важности.

Список литературы

1. Аврамчиков В.М., Белякова Г.Я. Кластеризация процессов цифровой трансформации промышленности регионов Сибирского федерального округа /

В.М. Аврамчиков, Г. Я. Белякова // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 4. – URL: <https://esj.today/PDF/58ECVN423.pdf>.

2. Ван Д., 2025. Методологические подходы к формированию сущности понятия «конкурентоспособность промышленности» // Региональная экономика. Юг России. Т. 13, № 1. С. 112–119. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2025.1.11>.

3. Стратегия развития авиационной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 3524-р. Доступ из СПС «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 20 июля 2025г.).

4. Krakovskaya I.N., Korokoško Yu.B., Sluškina Yu.YU. Rossijskaja praktika gosudarstvennogo regulirovaniya cifrovoj transformacii promyšlennosti /I.N. Krakovskaya, Yu.B. Korokoško, Yu.YU. Sluškina // π-Economy. 2023. T. 16, № 1. C. 21–38. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16102>.

5. Ермаков А.А., Тихонова С.В. Цифровая трансформация авиационной индустрии/ А.А. Ермаков, С.В. Тихонова// Московский экономический журнал №1 - 2023. - с. 294-304. doi: 10.55186/2413046X_2023_8_1_1.

6. Аврамчиков В. М., Тимохович А.С., Рожнов И.П. Цифровая трансформация в авиационной отрасли: возможности и перспективы /В. М. Аврамчиков, А. С. Тимохович, И. П. Рожнов // Вестник евразийской науки. – 2024 – Т. 16 – № 3 – URL: <https://esj.today/PDF/04ECVN324.pdf>.

7. Фомичев А.Г. Цифровая трансформация управления на предприятиях авиационной промышленности: вызовы и перспективы/А.Г. Фомичев// Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2024 г. doi: 10.23672/SAE.2024.4.4.032.

8. Тимофеев В.И., Пузий Е.А. Современное состояние и инновационные решения в развитии малой авиации России /В.И. Тимофеев, Е.А. Пузий // Инновационная экономика. – 2021. – № 9 (275) – с. 33-46.

9. Раков А. В. Применение цифровых способов радиосвязи и цифровых методов обработки сигналов для обеспечения полетов вертолетов в труднодоступных районах РФ /А.В. Раков // Инфокоммуникационные и радиоэлектронные технологии. 2025.Т. 8, №5. С. 718-746.

10. Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р / URL: <http://static.government.ru/media/files/3m4AHA9s3PrYTDrl316ibUtyEVUpnRT2x.pdf> (дата обращения 20 июля 2025 г.)

3.3. Внедрение региональной геоинформационной системы как инструмента цифровизации процессов управления пространственными данными в органах государственной власти¹⁴

В современном государственном управлении всё более важную роль играют цифровые технологии, позволяющие повысить эффективность принятия решений, автоматизировать процессы взаимодействия между ведомствами и обеспечить прозрачность предоставления услуг [1]. Одной из ключевых задач на региональном уровне становится управление пространственными данными, в том числе учёт объектов капитального строительства (ОКС), использование земельных участков и контроль застройки территории.

На практике многие регионы сталкиваются с проблемами фрагментарности данных, отсутствием автоматизированных инструментов анализа, значительной долей ручного труда и затруднённой интеграцией между системами. Эти недостатки приводят к несвоевременности принятия решений, ошибкам в кадастровом учёте и снижению налоговых поступлений. В условиях активного территориального развития и роста объёмов информации подобная ситуация требует внедрения современных информационных систем и цифровых инструментов [2,3].

Одним из наиболее перспективных решений выступает региональная геоинформационная система (РГИС), способная обеспечить сбор, хранение, визуализацию и автоматическую обработку пространственных данных. Интеграция таких технологий, как машинное обучение, компьютерное зрение и автоматизированный геоанализ, позволяет создавать интеллектуальные платформы, которые существенно расширяют возможности органов власти в части мониторинга объектов, управления инфраструктурой и увеличения налоговых поступлений [4].

Объектом исследования в данной работе являлась деятельность органов исполнительной власти Ленинградской области по управлению пространственными данными.

Целью исследования являлось обоснование целесообразности внедрения региональной геоинформационной системы как средства цифровизации процессов учёта и анализа объектов капитального строительства.

Внедрение осуществлялось Комитетом цифрового развития Ленинградской области. Данный комитет является органом исполнительной власти Ленинградской области, осуществляющим государственную политику Ленинградской области в сфере цифровизации, информатизации, цифровых и информационных технологий, защиты информации, связи, оказания государственных и муниципальных услуг в электронном виде, использования результатов космической деятельности, а также координирующим и обеспечивающим деятельность органов исполнительной власти Ленинградской области в указанной сфере [5]. Организационная структура Комитета цифрового развития Ленинградской области представлена на рисунке 1.

¹⁴ Авторы раздела: Ростова О.В., Широкова С.В., Шмелева А.С.

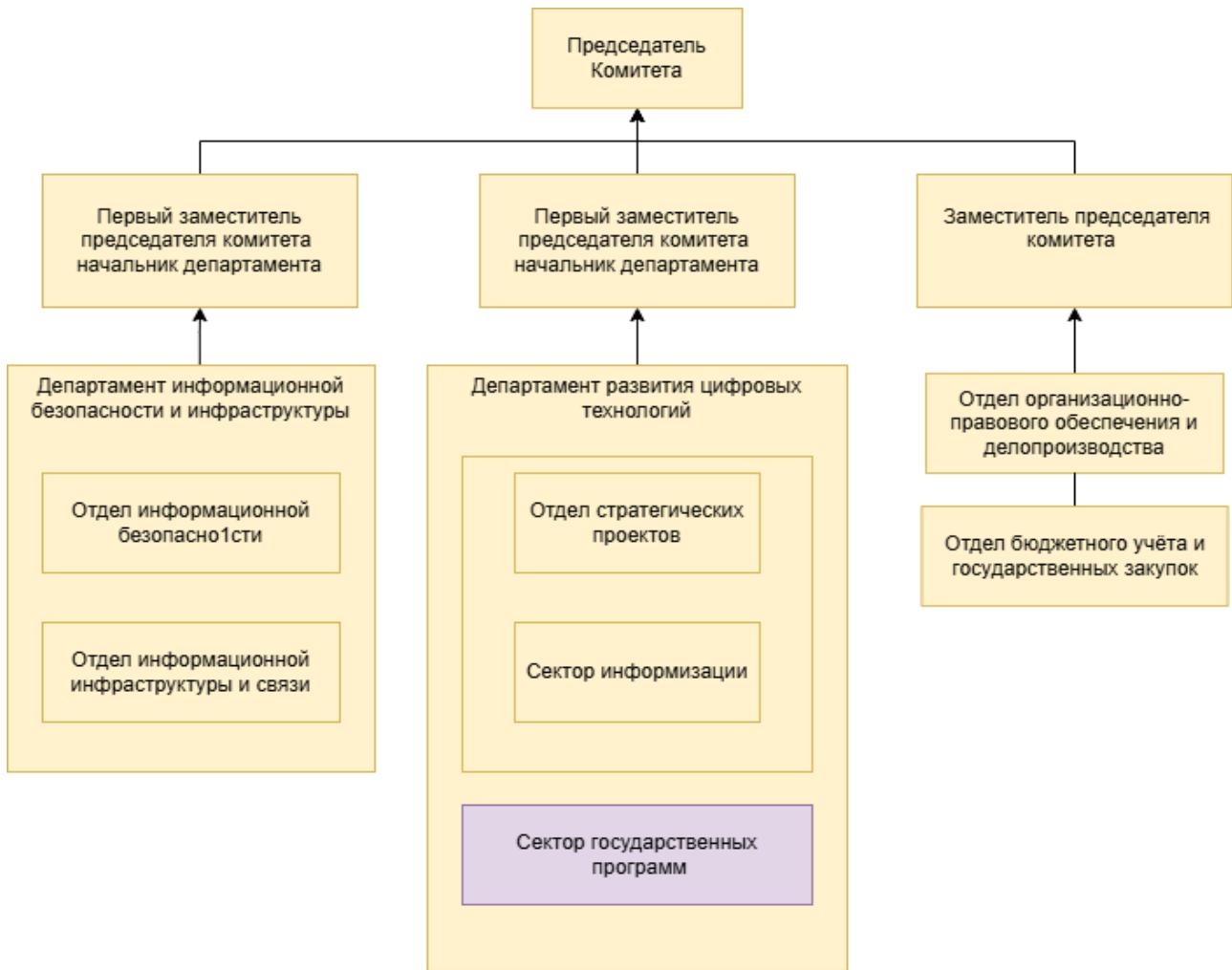


Рисунок 1 – Организационная структура Комитета цифрового развития Ленинградской области

Ранее в Ленинградской области не существовало единой централизованной системы управления пространственными данными. Это приводило к ряду значительных проблем, затрудняющих процесс ведения и анализа информации, а также негативно сказывающихся на финансовых и административных показателях. Основные недостатки включали:

1. Отсутствие автоматизированных инструментов для анализа снимков и геоданных, что увеличивало время обработки информации.
2. Несогласованность данных между различными ведомствами приводила к дублированию информации, несоответствиям и невозможности оперативного внесения корректировок.
3. Отсутствие специализированного функционала, адаптированного под уникальные задачи муниципальных и государственных организаций.
4. Недостаток удобных инструментов поиска и визуализации данных, что усложняло анализ информации и повышало риск ошибок.
5. Сложность освоения существующих инструментов для новых сотрудников, что замедляло их адаптацию и снижало производительность труда.
6. Низкая скорость обработки больших объемов данных, что делало

невозможным быстрое принятие решений в условиях высокой нагрузки.

7. Ограниченнaя возможность адаптации системы под специфические потребности государственных и муниципальных служб.

Для фиксации исходной точки анализа была построена диаграмма бизнес-процессов AS-IS управления пространственными данными, которая позволила выявить основные проблемы текущего состояния, а именно:

- низкую скорость обработки данных, связанную с отсутствием единой цифровой платформы и использованием разрозненных инструментов (определение места выезда через Google Maps, обработка данных вручную в Excel, пересылка по электронной почте);

- высокую вероятность ошибок, обусловленных человеческим фактором, возникающих при ручном вводе, отсутствии автоматической проверки данных и дублировании информации между различными ведомствами;

- сложность контроля выполнения задач и недостаточную прозрачность процессов, вызванных отсутствием централизованной системы мониторинга, ограниченной видимостью статусов задач и неэффективной системой отчётности;

- значительные временные и финансовые затраты на коммуникацию между участниками процесса, что объясняется необходимостью согласования действий через не интегрированные каналы (почта, мессенджеры, телефонные звонки), отсутствием автоматических уведомлений и общего информационного пространства.

Выявленные проблемы, связанные с отсутствием централизованного подхода к управлению пространственными данными в Ленинградской области, указывают на необходимость перехода к современной и технологически продвинутой модели обработки и анализа геоданных. Отсутствие автоматизированных инструментов, дублирование информации, слабая интеграция ведомств и низкая скорость обработки больших массивов данных создают значительные препятствия для эффективного управления территорией, планирования развития инфраструктуры и осуществления контроля за использованием земель.

РГИС позволит устранить выявленные недостатки за счёт использования современных цифровых технологий, включая искусственный интеллект (далее ИИ), машинное обучение (далее ML) и компьютерное зрение (далее CV).

Применение указанных технологий в рамках РГИС позволит [6,7]:

- автоматизировать процессы интерпретации спутниковых и аэрофотоснимков, ускорив и упростив выявление объектов капитального строительства, нарушений землепользования и других пространственных изменений;

- обеспечить консолидацию данных из различных источников в единой системе, исключив несогласованность и дублирование информации;

- реализовать интеллектуальные алгоритмы поиска и фильтрации, позволяющие пользователям быстро находить необходимую информацию и снижать вероятность ошибок;

- адаптировать функциональные модули системы под потребности

различных уровней управления – от муниципальных образований до региональных исполнительных органов;

– повысить оперативность принятия управленческих решений за счёт высокой скорости обработки больших объёмов пространственных данных;

– обеспечить масштабируемость и модульность системы для её дальнейшего развития и адаптации под изменяющиеся условия и задачи.

Кроме того, внедрение РГИС станет значимым шагом в направлении цифровой трансформации региона, обеспечив формирование современной цифровой инфраструктуры пространственных данных. Такая система будет способствовать повышению эффективности государственного и муниципального управления, более прозрачному контролю за использованием территорий.

Таким образом, разработка РГИС является не только ответом на существующие технологические и организационные вызовы, но и стратегически важным проектом, направленным на устойчивое развитие региона и повышение качества управления территориальными ресурсами.

На следующем этапе была обоснована целесообразность использования в проекте технологий машинного обучения и компьютерного зрения.

В последние годы технологии машинного обучения (ML) и компьютерного зрения (CV) перестали быть исключительно научными инструментами и активно внедряются в прикладные отрасли – от медицины до городского планирования. В контексте разработки РГИС для учета ОКС эти технологии становятся ключевыми, обеспечивая возможность автоматического анализа больших объемов пространственных данных.

Машинное обучение предоставляет возможность выявлять закономерности в данных, которые трудно или невозможно определить вручную. В рамках работы РГИС ML используется для решения следующих задач [8]:

– классификация объектов на изображениях: алгоритмы обучаются распознавать характерные признаки зданий, строений и других объектов на спутниковых снимках и аэросъемке;

– выявление аномалий: автоматическое обнаружение несоответствий между кадастровыми данными и фактической ситуацией (наличие зданий, не зарегистрированных в Росреестре);

– предсказание изменений: анализ динамики застройки и прогноз появления новых объектов.

Для решения этих задач применяются модели на основе алгоритмов градиентного бустинга, а также нейросетевые архитектуры, способные обрабатывать как структурированные данные, так и изображения [9].

Компьютерное зрение играет центральную роль в визуальном анализе местности. С помощью CV-систем РГИС «видит» территорию как человек, но обрабатывает изображения в десятки раз быстрее и точнее [10].

Основные подходы включают:

1. Сегментация изображений – разбиение спутникового снимка на участки с разными типами объектов (здания, дороги, водоемы, пустыри).

2. Обнаружение объектов – нахождение и маркировка объектов капитального строительства, в том числе неучтённых.

3. Оптическое распознавание изменений – сравнение снимков за разные периоды для выявления новых или снесенных объектов.

На практике используются библиотеки и фреймворки, такие как OpenCV, TensorFlow, PyTorch. Например, модель YOLO (You Only Look Once) позволяет обрабатывать изображения в реальном времени, что делает ее подходящей для оперативного обновления информации в РГИС.

Комбинирование ML и CV позволяет РГИС не просто отображать карту, а активно интерпретировать ее содержание. Так система может автоматически сигнализировать о появлении нового объекта, не зарегистрированного в реестре, или выявлять случаи возможного нецелевого использования земельного участка.

Результатом такой интеграции становится интеллектуальная система, которая самостоятельно учится на новых данных, повышает точность предсказаний и ускоряет процесс принятия управленческих решений [11].

Преимущества внедрения данных технологий очевидны:

1. Сокращение времени анализа с часов до секунд.
2. Повышение точности выявления объектов.
3. Масштабируемость и адаптивность.

Применение машинного обучения и компьютерного зрения в рамках РГИС открывает новые возможности для повышения точности и эффективности учета объектов капитального строительства.

Современные тенденции на рынке геоинформационных систем свидетельствуют о возрастающем интересе, как со стороны государственных структур, так и со стороны частных компаний к автоматизации процессов территориального анализа, мониторинга и учета объектов капитального строительства [12].

1. Рост спроса на ГИС-решения в государственном управлении.

Государственные органы всё активнее внедряют ГИС в свою деятельность. Одним из ключевых направлений становится цифровизация кадастрового учета и контроль за использованием земельных участков. Согласно отчету консалтинговой компании MarketsandMarkets, объем мирового рынка геоинформационных систем к 2028 году превысит 25 млрд долларов США, при среднегодовом темпе роста более 10 %.

На российском рынке также наблюдается рост числа проектов, связанных с созданием региональных платформ. Примером может служить внедрение комплексных систем пространственных данных в Москве, Санкт-Петербурге и в Республике Татарстан, позволяющих интегрировать данные из различных источников и автоматизировать работу с ними.

2. Популяризация технологий компьютерного зрения и ML.

Современные решения в области компьютерного зрения всё чаще используются в инфраструктурных проектах. Это стало возможным благодаря развитию доступных фреймворков и появлению облачных вычислительных платформ, таких как Google Cloud Vision, Amazon Rekognition, Yandex Vision и др.

На рынке наблюдается активное внедрение готовых ML-моделей для распознавания объектов по снимкам со спутников и беспилотников. Такие модели позволяют ускорить кадастровую проверку, автоматизировать аудит земельных участков и выявлять нарушения градостроительного законодательства без выездных мероприятий.

3. Увеличение количества открытых данных.

Еще одной важной тенденцией является открытость пространственных данных. Многие государственные и международные организации публикуют спутниковые снимки, карты и кадастровые данные в открытом доступе. Это создает благоприятные условия для разработки и масштабирования ГИС-решений с минимальными затратами на исходные данные.

4. Укрупнение и интеграция платформ.

Компании, работающие в области цифровых решений, всё чаще стремятся объединять несколько технологий в единую платформу: ГИС + аналитика + ИИ. Такой подход позволяет не просто визуализировать территорию, но и проводить сложный пространственно-временной анализ в режиме реального времени. Это соответствует мировому тренду на переход от пассивных информационных систем к интеллектуальным системам поддержки принятия решений (DSS).

Анализ рыночных тенденций показывает, что проект разработки РГИС находится в актуальной и стремительно развивающейся области. Сочетание ГИС, технологий компьютерного зрения и машинного обучения полностью соответствует современным потребностям государственных структур, а использование открытых данных и готовых фреймворков снижает порог входа для новых проектов и ускоряет внедрение.

На следующем этапе исследования был проведен анализ типов ГИС. Геоинформационные системы являются ключевыми инструментами при решении задач пространственного анализа, визуализации и учёта территориальных объектов. Современные ГИС различаются по назначению, архитектуре и модели лицензирования, что позволяет подобрать оптимальное решение в зависимости от специфики проекта. В рамках данной работы рассмотрены и применены наиболее подходящие типы ГИС, соответствующие задачам картографирования, кадастрового учёта и пространственного анализа.

1. Классификация по назначению

1.1. Картографические ГИС

Данный тип ГИС используется для создания, редактирования и визуализации картографических данных. В рамках проекта применяется система QGIS, которая предоставляет гибкие возможности для работы с множеством картографических форматов, поддерживает подключение к внешним источникам пространственных данных (WMS/WFS), а также обладает развитой системой плагинов. QGIS позволяет удобно отображать результаты пространственного анализа, включая выделение незарегистрированных объектов капитального строительства.

1.2. Кадастровые ГИС

Для задач, связанных с учетом объектов недвижимости и сопоставлением их с пространственными данными, применяется система НСПД (Национальная

система пространственных данных). Она обеспечивает доступ к кадастровой информации, реестрам объектов капитального строительства, границам участков и зон с особыми условиями использования. Использование НСПД позволяет интегрировать официальные сведения с результатами анализа из других ГИС-источников.

2. Классификация по архитектуре

2.1. Десктопные ГИС

Классический подход к работе с пространственными данными, когда программное обеспечение устанавливается на локальные рабочие станции. QGIS в данном случае выступает как основное средство визуализации, анализа и подготовки отчётных материалов. Это удобно для проведения предварительного анализа и автономной работы без постоянного подключения к сети.

2.2. Клиент-серверные ГИС

Для организации коллективного доступа к пространственным данным, хранения и публикации карт используется GeoServer – open-source сервер ГИС-данных. Он позволяет раздавать картографические слои в виде сервисов (WMS/WFS/WCS), обеспечивает поддержку стандартов OGC и интеграцию с QGIS как клиентским интерфейсом. GeoServer особенно полезен при работе с распределённой командой или при построении публичных или ведомственных веб-карт.

3. Классификация по уровню открытости и лицензированию

В рамках данного проекта используются свободные (open-source) ГИС-решения, такие как QGIS и GeoServer. Их выбор обусловлен следующими преимуществами:

- отсутствие лицензионных затрат, что делает их доступными для внедрения в государственных и муниципальных организациях;
- открытый исходный код, позволяющий дорабатывать систему под специфические задачи;
- широкое сообщество разработчиков и пользователей, обеспечивающее постоянную поддержку и развитие функциональности;
- высокая совместимость с форматами пространственных данных, применяемыми в России.

Выбор свободных, современных и функционально насыщенных ГИС-решений, таких как QGIS, GeoServer и НСПД, обеспечивает гибкость, масштабируемость и экономическую эффективность реализации проекта. Они позволяют объединить картографические и кадастровые данные, обеспечить удобную архитектуру для локального и сетевого использования, а также избежать зависимости от дорогостоящего ПО. Это делает предложенное решение технически и стратегически обоснованным.

На следующем этапе была выбрана методология управления проектом и выявлены требования к комплексу решений [13,14]. Проект реализовывался по гибридной методологии Scrummerfall, которая позволила сочетать чёткую последовательность этапов, как в Waterfall, и гибкость внутри итераций разработки по Scrum.

Бизнес требования:

1. Снижение затрат на проекты минимум на 25%.
2. Сокращение времени на поиск локации выезда на 15%.
3. Снижение времени на поиск потенциально неиспользованных сельхоз участков на 40%.
4. Сокращение времени на формирование отчетных документов на 20%.
5. Увеличение налоговых поступлений на 15%.

Технические требования:

1. Система должна поддерживать API для интеграции с Единой электронной картографической основой (ЕЭКО), системой государственной кадастровой оценки недвижимости, муниципальными информационными системами и внешними геосервисами.
2. Система должна использовать протокол шифрования TLS для защиты передаваемых данных, а также обеспечивать хранение информации в соответствии с требованиями законодательства РФ по защите данных.
3. Должна быть реализована многоуровневая система ролей и прав доступа для разграничения прав пользователей, включая администраторов, аналитиков, муниципальные органы.

Функциональные требования к системе:

1. Импорт и визуализация геопространственных данных
 - загрузка растровых и векторных данных различных форматов (SHP, GeoJSON, TIFF);
 - отображение данных на интерактивной карте с возможностью масштабирования, переключения слоёв, настройки стилей.
2. Поиск и фильтрация объектов
 - поиск объектов капитального строительства по кадастровому номеру, адресу, типу, статусу и другим атрибутам;
 - фильтрация и группировка объектов по заданным критериям.
3. Анализ и выявление несоответствий
 - автоматическое сравнение пространственных данных с данными из кадастровых и других внешних источников (НСПД);
 - подсветка расхождений (объектов, отсутствующих в официальных реестрах).
4. Интеграция с внешними источниками данных
 - подключение к веб-сервисам (WMS/WFS) для получения актуальных слоёв;
 - импорт информации из НСПД, Росреестра и других государственных систем.
5. Ведение атрибутивной информации об объектах
 - просмотр и редактирование карточки объекта с основными характеристиками (название, координаты, площадь, год постройки и др.);
 - добавление фотографий, сканов документов и другой сопроводительной информации.
6. Генерация отчётности и выгрузка данных
 - экспорт выбранных слоёв и объектов в форматы CSV, PDF, XLSX;
 - формирование отчётов по списку объектов, выявленным расхождениям,

статусу учёта и другим метрикам.

7. Пользовательские роли и доступ

- разграничение прав доступа (администратор, аналитик);
- ведение журнала действий пользователей.

8. Обеспечение обучения и поддержки пользователей

- наличие встроенного руководства пользователя;

- система обратной связи, возможность оставить комментарий по объекту.

9. Интеграция с модулями ИИ

- использование моделей компьютерного зрения для автоматического обнаружения ОКС на спутниковых снимках;

- присвоение статуса несоответствующих объектов.

На основе сформированных требований был построен мотивационный аспект (рисунок 2).

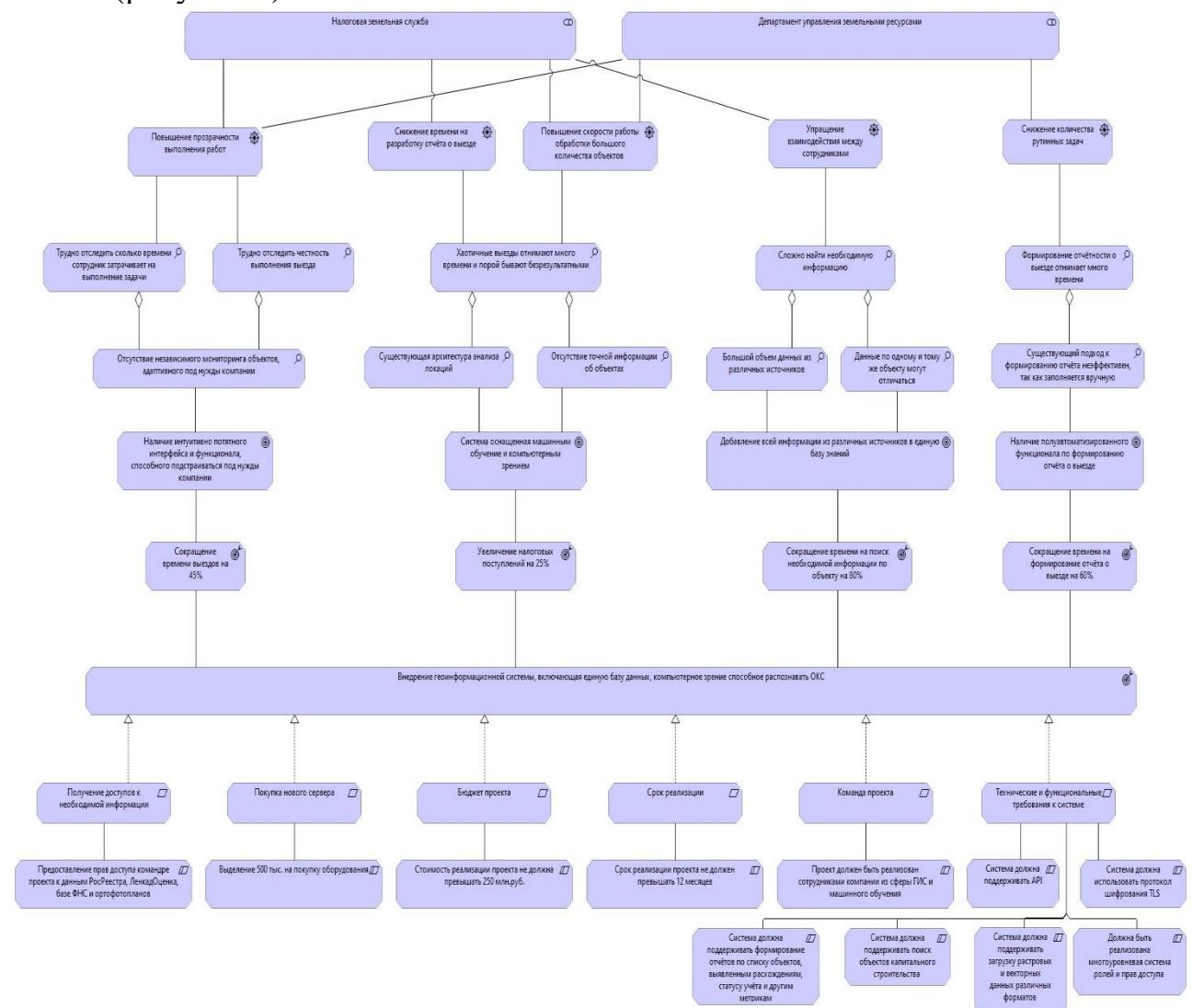


Рисунок 2 - Мотивационный аспект

В результате реализации проекта ожидается автоматизация процессов работы с пространственными данными и повышение прозрачности их учета и обновления, что, в свою очередь, сократит затраты времени на анализ информации, выявление несоответствий и распределение задач между

ответственными органами и специалистами.

В дальнейшем возможны следующие направления развития РГИС:

1. Масштабирование системы на другие регионы РФ. При положительных результатах эксплуатации в Ленинградской области модель может быть адаптирована и внедрена в других субъектах Российской Федерации с учетом региональных особенностей.

2. Интеграция с дополнительными государственными и муниципальными источниками данных. Расширение перечня подключаемых систем, включая базы данных о нарушениях земельного законодательства, планы развития территорий и инженерные коммуникации.

3. Внедрение прогностических алгоритмов и аналитических модулей. Использование машинного обучения и статистического анализа для выявления потенциальных зон роста и риска, автоматического прогнозирования изменений застройки.

4. Разработка мобильного приложения. Для повышения доступности и оперативности при выездных проверках и работе вне офиса.

Рекомендации по эксплуатации и сопровождению РГИС включают:

1. Проведение регулярного технического обслуживания системы: проверка целостности данных, обновление ПО, тестирование стабильности интерфейсов и серверной части.

2. Обеспечение актуализации данных, настройка автоматического обновления источников, внедрение процедур контроля версий и исправления несоответствий.

3. Поддержание безопасности доступа и хранения информации, особенно в части персональных и кадастровых данных, с соблюдением требований законодательства РФ о защите информации.

4. Обучение пользователей на постоянной основе, включая новых сотрудников. Проведение регулярных вебинаров и обновление пользовательской документации.

5. Создание и хранение резервных копий базы данных и конфигурационных файлов, а также регулярное тестирование процедур восстановления.

6. Мониторинг показателей работы системы, включая производительность, количество обрабатываемых объектов, частоту обращений и сбои, с целью оперативного реагирования на возможные отклонения.

Реализация указанных рекомендаций обеспечит устойчивую и безопасную эксплуатацию РГИС, её масштабирование и адаптацию под новые задачи цифрового государственного управления.

Внедрение региональной информационной системы не только отвечает текущим потребностям органов исполнительной власти Ленинградской области по управлению пространственными данными, но и имеет высокий потенциал масштабирования и адаптации в других регионах. Проект обладает значительной практической значимостью, так как позволяет на основе современных технологий решать актуальные задачи цифровизации государственного управления.

Список литературы

1. Анисиоров А.Б., Ростова О.В., Балабнева О.А. Основы цифровой трансформации бизнеса: учеб. пособие. – СПб: Политех-Пресс, 2023. – 96 с.
2. Шмелева А.С., Сулоева С.Б., Ростова О.В. Методы и инструменты гибкого управления цифровыми инновационными проектами: монография. – СПб: Политех-Пресс, 2023. – 240 с.
3. Шмелева А.С., Сулоева С.Б. Разработка концептуальной модели управления цифровыми инновационными проектами // Экономические науки. – 2022. № 4 (209). – С. 216-222.
4. Карманов А. Г., Кнышев А. И., Елисеева В. В. Геоинформационные системы территориального управления: учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 121 с.
5. Комитет цифрового развития Ленинградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ksi.lenobl.ru/ru/about/> (дата обращения: 17.08.2025).
6. В чём преимущества использования РГИС? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ya.ru/neurum/c/drugoe/q/v_chem_preimushchestva_ispolzovaniya_rgis_dlya_dd018a94 (дата обращения: 12.09.2025).
7. Геоинформационные системы: от данных к решениям [Электронный ресурс] // Habr. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/774844/> (дата обращения: 27.08.2025).
8. Флах П. Машинальное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных: учебник / пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. – ISBN 978-5-97060-273-7.
9. Компьютерное зрение: что это и где применяется [Электронный ресурс] // REG.RU. – Режим доступа: <https://www.reg.ru/blog/kompyuternoe-zrenie-chtoeto-gde-primenyaetsya/> (дата обращения: 11.09.2025).
10. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение: учебник. – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 762 с. – ISBN 978-5-93208-725-1.
11. Баранов П. Н., Гуревич Е. А. Основы системного анализа [Электронный ресурс] / СПбГУ ИТМО. – Санкт-Петербург, 2019. – 256 с. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1902.pdf> (дата обращения: 26.08.2025).
12. Использование геоинформационных систем в кадастре [Электронный ресурс] // Кадастр.орг. – Режим доступа: <https://kadastr.org/conf/2019/pub/infoteh/ispol-zovanie-geoinformacionnyh-sistem-v-kadastre.htm> (дата обращения: 28.08.2025).
13. Шмелева А.С. Алгоритм выбора методологии управления цифровыми инновационными проектами / А.С. Шмелева // Журнал исследований по управлению. – 2022. – Т. 8. – № 2. – С.10-21.
14. Шмелева А.С. Использование инструментов гибкого управления в проектах по внедрению систем информационной безопасности / А.С. Шмелева, С.Б. Сулоева, О.В. Ростова // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. – 2021. – № 4. – С. 123-136.

ГЛАВА 4. К ВОПРОСУ О ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)¹⁵

4.1. Цифровые технологии как фактор повышения конкурентоспособности регионов России и оптимизации производственных процессов в экономике

В условиях ускоренного технического прогресса и глобализации цифровые технологии превращаются в один из ведущих факторов повышения конкурентоспособности регионов России и оптимизации производственных процессов в экономике. Плоды цифровой эпохи, несомненно, улучшают качество жизни граждан, но в то же время требуют постоянного формирования новых моделей управления, поскольку цифровизация непрерывно ставит новые вызовы и задачи перед экономическими субъектами. Потребность в изучении путей цифровой трансформации региональной экономики и устойчивый запрос на свежие инициативы для движения вперед обуславливают актуальность данного исследования.

В основном цифровая трансформация экономики страны и ее регионов осуществляется благодаря таким технологиям, как роботизация, искусственный интеллект, интернет вещей, анализ больших данных [20].

Нормативно-правовое регулирование данного процесса в Российской Федерации осуществляется в рамках реализации Указов Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» и нового национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», который, в свою очередь, является продолжением национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2019-2024 гг. [2-4, 28, 29].

В рамках данного исследования предпринята попытка обобщить теоретические и методические аспекты исследования цифровой трансформации региональной экономики, выявить факторы, определяющие цифровую трансформацию экономики региона, изучить текущее состояние, тенденции и перспективы цифровой трансформации экономики региона, а также дать практические рекомендации по наращиванию темпов цифровой трансформации экономики применительно к конкретной территории нашей страны.

Вопросам цифровой трансформации экономики, в том числе в контексте регионов, посвящены работы Е. Л. Бубновой [10], А. А. Бугановой [11], А.И. Виноградова [13], Т. В. Миролюбовой [19], Т. Ю. Кудрявцевой [15], С. Н. Кукушкина [16], К.С. Юшиной [23] и др. Социальный компонент цифровой трансформации экономики рассматривается в трудах А. В. Воронцовского [14], М. Б. Лиги [17], Т. С. Мартыненко [18] и др.

Так, А. В. Воронцовский в своей статье «Цифровизация экономики и ее влияние на экономическое развитие и общественное благосостояние» отмечает, что цифровая экономика – это форма организации экономической деятельности

¹⁵ Авторы главы: Белюсова Е.В., Сбродова Н.В., Шурко В.С.

людей, основанная на цифровых и электронных технологиях и непосредственно реализуемая через электронную коммерцию, облачные технологии, цифровые платформы и сетевой бизнес [1, с. 190].

В Указе Президента России от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» цифровая экономика определяется как хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг [2]. Этим же определением руководствуются авторы статьи «Цифровая экономика. Риски и проблемы цифровой экономики».

Цифровая экономика постоянно развивается и трансформируется. О. Г. Атдаева и Г. Г. Сейдханова отмечают, что цифровая экономика совместно с устойчивым развитием – две неотделимые друг от друга концепции для создания благополучного будущего, и, чтобы цифровая экономика была действительно эффективной, она должна основываться на принципах устойчивого развития [8, с. 21].

Некоторые авторы с течением времени изменили свое понимание термина «цифровая экономика». Так Т. В. Миролюбова и Р. С. Николаев переосмыслили трактовку 2019 года, определив цифровую экономику как совокупность отношений, которые складываются в системе производства, распределения, обмена и потребления материальных и нематериальных благ при таком уровне цифровой трансформации, который изменяет качественное состояние экономической системы и характеризуется определенным уровнем цифровой зрелости [19, с. 343-344]. Это выведенное авторами определение описывает сложную экономическую систему, которая меняется под воздействием динамичного развития общества, поэтому понимание этого процесса дает нам возможность лучше оценить, как технологии могут влиять на общество, и подчеркивает важность адаптации и готовности к постоянным изменениям в условиях цифровой экономики.

Бесспорна сегодня только высокая роль «цифры» в экономике. Так, С. Чариярова и М. Джумагелдиев считают цифровую экономику мощным двигателем экономического развития, который, однако, не стоит оценивать исключительно положительно – цифровая экономика может быть как мощным катализатором для дальнейшего развития, так и препятствием на пути к совершенствованию [22, с. 295].

Так или иначе, изучив существующие подходы к определению цифровой экономики, мы пришли к выводу, что в нашей работе в основном будем опираться на определение понятия, зафиксированное в государственном нормативно-правовом акте.

Понятие «цифровая экономика» тесно связано с понятием «цифровая трансформация». Некоторые авторы используют два этих определения как синонимы. Т. В. Миролюбова и Р. С. Николаев полагают, что цифровая

трансформация – это инструмент для достижения самых разных целей [19, с. 343]. В этом смысле нельзя не отметить пандемию коронавируса, которая стремительно изменила образ жизни людей и заставила трансформировать их предпочтения и желания.

Мы все помним, как школьники перестали ходить в школу и начали получать знания через видеоконференции, многие люди перешли на исключительно виртуальный формат общения со своими родными и друзьями, не забыть и момент, когда компании вынуждены были закрыть офисы и уйти на карантин, остановив производство товаров и услуг. В тот момент экономика вынуждена была максимально быстро адаптироваться к новым условиям для выживания и сохранения положения на рынке. И успех этой адаптации во многом зависел от экономического развития той или иной страны, ведь цифровая трансформация – процесс, который возможен при необходимых для этого условиях, которые в большей степени зависят от развития цифровой экономики [11, с. 156].

Цифровая трансформация, считает Е. Л. Бубнова, представляет собой достаточно длительный системный процесс, который не может произойти «по щелчку». Он неизбежно затрагивает все стороны жизни государства, поэтому важно предусматривать риски и своевременно решать возникшие проблемы. Также цифровую трансформацию принято рассматривать как тренд, позволяющий радикально повысить результативность. Стратегии цифровой трансформации часто направлены на изменение продукции, процессов, организаций деятельности (управления) на основе применения инновационных технологий, создают новые возможности для взаимодействия с потребителями и удовлетворения их потребностей [10, с. 81].

Этапность изменений подтверждается и другими авторами. К примеру, Н. Н. Трофимова определяет цифровую трансформацию как системный процесс кардинальных внутренних и внешних изменений в работе, который начинается с принятия и использования цифровых технологий, а затем превращается в полную реорганизацию деятельности той или иной организации [21, с. 168].

Таким образом, проанализировав определения, данные профильными исследователями, в рамках нашей работы мы однозначно понимаем, что цифровая трансформация – это не просто процесс внедрения новых технологий в жизнь человека, но и полное изменение его мышления, некоторых ценностных ориентиров.

Действующее законодательство под цифровой трансформацией экономики региона понимает достижение такого уровня развития ключевых отраслей экономики региона, при котором происходит автоматизация большей части транзакций в рамках единых отраслевых цифровых платформ и модели управления на основе данных с учетом ускоренного внедрения технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Еще один ключевой фактор развития современного общества и экономики – цифровизация. Она открывает новые возможности для роста и улучшения качества жизни, однако требует взвешенного подхода для управления

возможными рисками и вызовами [15]. Ценные положения приводит Т. Ю. Кудрявцева. Так, для того, чтобы разобраться с понятием «цифровизация», автор предлагает обратиться к его этимологии: оно происходит от английского слова «digitalization». Дословный перевод соответствует искуому нами определению понятия. Исследователи Брукингского института, упомянутые в статье, дают следующее определение слово «digitalization»: «Процесс использования цифровых технологий и информации для трансформации бизнес операций» [15].

Цифровизация – важное направление развития экономики страны и ее регионов, эффективность которой достигается за счет внедрения новых технологий в традиционные сферы экономики, пишет Е. Д. Бутенко [12, с. 19]. Действительно, цифровизация – значимое направление развития экономики. Сегодня ее признают не просто трендом, но и необходимым условием экономического роста, подразумевая, что без внедрения цифровых технологий экономика может отставать от целевых показателей.

В работах ряда исследователей мы увидели использование понятий «цифровизация» и «цифровая трансформация» как взаимозаменяемые определения. Считаем важным отметить их разницу. Цифровизация – процесс, в рамках которого применяются новые технологии, а цифровая трансформация – процесс изменений после внедрения новых технологий.

Все рассмотренные нами определения понятий взаимосвязаны. Экономика является базой для изменений, цифровизация выступает первым этапом перехода в цифру, затем наступает этап цифровой трансформации, когда мы начинаем использовать цифровые технологии и трансформировать некогда привычные рабочие процессы, а цифровая экономика становится результатом цифровизации и цифровой трансформации, представляя собой общую экономическую картину, где цифровые технологии уже стали неотъемлемой частью многих процессов.

Для глубокого понимания хода цифровой трансформации экономики региона необходимо выявить факторы, ее определяющие.

Одним из факторов, определяющих цифровую трансформацию региональной экономики, мы предлагаем считать государственную политику, выражющуюся в том числе в национальных проектах и программах. В 2025 году начата реализация 21 национального проекта. В их числе «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Его цель – цифровая трансформация экономики и социальной сферы, а также достижение лидерства и технологического суверенитета нашего государства. Нацпроект, как и предшественник, обозначает девять государственных инициатив:

- 1) Искусственный интеллект;
- 2) Инфраструктура доступа в интернет;
- 3) Цифровые платформы в отраслях социальной сферы;
- 4) Цифровое государственное управление;
- 5) Отечественные решения;
- 6) Прикладные исследования и перспективные разработки;
- 7) Инфраструктура кибербезопасности;
- 8) Кадры для цифровой трансформации;

9) Государственная статистика [31].

Реализация ключевых приоритетов национальных проектов нацелена на обеспечение стабильного роста и динамичного развития отечественной экономики.

Следующим фактором цифровой трансформации экономики региона является развитие цифровой инфраструктуры, которая включает в себя обеспечение стабильной сети для передачи данных, облачные сервисы и электронные платформы. Начинается это развитие с обеспечения широкополосного доступа к интернету, что становится критически важным для получения знаний и услуг, особенно в удалённых и малонаселённых территориях. Качественный интернет способен сократить цифровое неравенство и способствовать экономическому росту. Однако цифровая инфраструктура подразумевает не только создание высокоскоростных сетей, но и формирование эффективных цифровых платформ, где собираются данные и предоставляются услуги. Это способствует оптимизации административных процессов и повышению доступности услуг. Кроме того, важна интеграция цифровых технологий в образование и здравоохранение, что делает эти услуги более доступными и эффективными, особенно для удалённых регионов.

В контексте цифровой трансформации экономики особое место выделяется технологическим изменениям в промышленности. Этот процесс включает внедрение современных цифровых технологий и инноваций в производственные процессы с целью увеличения производительности, повышения качества продукции, оптимизации потребления ресурсов и укрепления конкурентоспособности предприятий.

Использование больших данных и искусственного интеллекта помогает выявлять тренды, предсказывать спрос и улучшать стратегические решения. Ключевым элементом промышленной цифровизации является концепция «Индустрія 4.0», которая предполагает объединение физических и цифровых систем в производственных процессах, создавая синергию между технологиями и производством. Применение интернета вещей, облачных вычислений и киберфизических систем позволяет создавать «умные» предприятия, которые самостоятельно адаптируются к изменениям.

Цифровизация экономики регионов неразрывно связана с поддержкой и развитием малого и среднего бизнеса. В современных условиях цифровые платформы становятся эффективным инструментом для создания благоприятной среды и расширения возможностей этого сектора, способствуя его конкурентоспособности и инновационному росту.

Цифровые платформы для небольших и средних предприятий предлагают широкий спектр инструментов и ресурсов, помогающих в управлении бизнесом, продвижении продуктов и услуг, а также взаимодействии с клиентами. Они позволяют малым и средним компаниям активно участвовать в цифровой экономике, даже в условиях ограниченных ресурсов. Это особенно актуально для региональных предприятий, которые с помощью цифровых платформ могут расширять свои рынки, находя клиентов как внутри региона, так и за его пределами.

Примером таких цифровых платформ являются электронные торговые площадки, предоставляющие виртуальное пространство для предпринимателей, где они могут представлять свои товары и услуги, а покупатели – находить интересные им продукты. Это способствует увеличению рынка для малых и средних компаний, помогает им увеличить объем продаж и привлекать новых клиентов.

Нельзя представить цифровую трансформацию экономики региона без такого фактора, как поддержка региональных властей. Важной частью работы региональных властей является оказание финансовой и организационной помощи цифровым проектам. Это может включать в себя предоставление грантов, льгот и субсидий инновационным компаниям, а также создание необходимой инфраструктуры для их развития, что может проявляться в виде инновационных парков, технопарков и инкубаторов, обеспечивающих стартапам доступ к ресурсам и экспертизе.

Содействие властей также включает установление партнерских отношений с бизнесом и образовательными учреждениями. Такие коллaborации способствуют обмену знаниями, опытом и ресурсами, что в итоге содействует более глубокому и устойчивому развитию цифровой экономики. Тем не менее, успешное лидерство и поддержка со стороны региональных властей требуют преодоления определенных сложностей. Одной из таких сложностей является необходимость сбалансированного подхода к развитию различных отраслей и регионов, чтобы избежать неравномерного распределения цифровых возможностей.

Инвестиции в цифровые проекты и стартапы играют важную роль в процессе цифровизации экономики российских регионов. Они предоставляют необходимые финансовые средства для разработки и внедрения новых технологий, особенно учитывая, что стартапы в области цифровых технологий сталкиваются с высокими первоначальными расходами на исследования и разработки.

Инвестиции в такие проекты помогают снизить риски и обеспечить доступ к нужным ресурсам, что содействует быстрому росту и внедрению инноваций. Финансирование цифровых стартапов осуществляется как государственными, так и частными инвесторами, что способствует формированию инновационной среды и привлекает инвестиции в ключевые сегменты цифровой экономики.

Современная цифровизация региональной экономики требует не только внедрения новых технологий, но и кадрового обеспечения и развития цифровых компетенций, способствующих внедрению технологий и укреплению конкурентоспособности регионов.

Одним из важнейших аспектов кадрового обеспечения является подготовка специалистов с необходимыми цифровыми навыками. Эксперты в области анализа данных, разработки программного обеспечения, кибербезопасности и многих других областях становятся исключительно важными для успешной реализации проектов цифровой трансформации. Создание специализированных образовательных программ, курсов и тренингов

поможет обеспечить переподготовку и повышение квалификации в соответствии с актуальными требованиями рынка.

Цифровая экономика также требует не только технических знаний, но и развития мягких навыков. Компетенции, такие как адаптивность, коммуникабельность, креативность и способность к сотрудничеству, становятся крайне важными в условиях быстро меняющегося цифрового окружения. Поэтому кадровое обеспечение должно быть нацелено на развитие как технических, так и социокультурных навыков.

В условиях масштабной цифровизации экономики регионов России кибербезопасность и защита данных становятся важными элементами успешной реализации цифровых инициатив. Кибератаки, взломы, вирусы и вредоносные программы могут серьезно повредить бизнесу, государственным органам и гражданам. Поэтому разработка и внедрение стратегий кибербезопасности становятся неотъемлемой частью цифровой трансформации на уровне регионов. Одним из основных аспектов кибербезопасности является гарантирование конфиденциальности, целостности и доступности данных.

Еще одним важным аспектом кибербезопасности является защита сетевой инфраструктуры. Злоумышленники могут использовать уязвимости в сетях для осуществления атак и проникновения в системы. Поэтому постоянный мониторинг и анализ сетевых уязвимостей, а также принятие мер по их устранению становятся критически важными.

Государственное участие в обеспечении кибербезопасности также имеет большое значение. Создание соответствующего законодательства и стандартов для защиты цифровой инфраструктуры и данных является необходимым шагом. Государственные органы могут также создавать специализированные центры для обнаружения и предотвращения киберугроз, а также содействовать сотрудничеству с международными организациями и экспертами [17].

Таким образом, в современном мире цифровая трансформация перестала быть просто модным трендом, о котором принято говорить на конференциях и писать в средствах массовой информации. Она стала необходимостью, основополагающим фактором развития, напрямую влияющим на будущее экономики. Цифровая трансформация открывает новые горизонты и возможности для государственных институтов, способствуя созданию проектов, которые будут определять экономическую модель страны и ее регионов в ближайшие годы.

4.2. Методические походы к анализу цифровой трансформации региональной экономики

Анализ существующих методических походов к анализу цифровой трансформации региональной экономики свидетельствует об их комплексном характере: предлагаемая для анализа система показателей предусматривает оценку хода преобразования в отраслях экономики в неразрывной связи с развитием социальной сферы и государственного управления на территории.

Так, одной из инициатив Всемирного банка в сотрудничестве с Институтом развития информационного общества (ИРИО) и Аналитическим

центром при Правительстве РФ является методика оценки уровня развития цифровой экономики, известная как Digital Economy Country Assessment (DECA). Данная методика использует систему показателей для оценки состояния актуального цифрового пространства.

Данная методика использует систему показателей для оценки состояния актуального цифрового пространства.

DECA включает анализ трех ключевых сегментов:

1) Факторы развития цифровой экономики. Это нецифровые, цифровые и цифровой сектор экономики. Эти факторы являются основой цифрового пространства и представляют «три кита», поддерживающих цифровую экономику. Показатели, входящие в эту группу, отражают готовность экономики к цифровой трансформации;

2) Уровень использования цифровых технологий в частном и государственном секторах, а также среди населения и домохозяйств. Эта группа показателей демонстрирует, как именно используются цифровые технологии (цифровой государственный сектор, цифровой бизнес, цифровые граждане/потребители);

3) Экономическое и социальное воздействие. Здесь рассматривается влияние цифровизации на экономический рост, создание рабочих мест и качество услуг. Эта группа показывает последствия интеграции в цифровое пространство и его влияние на различные аспекты жизни общества.

Методика нацелена на анализ текущих процессов, и ее результаты могут быть полезны для планирования будущих целей. Задачи исследования ограничены конкретными направлениями:

1) Основная оценка текущего уровня зрелости цифровой экономики.

2) Выявление ключевых проблем и возможностей для развития цифровой экономики.

3) Определение сфер, требующих более глубокого анализа перед принятием политических решений или вкладом инвестиций.

Система показателей включает как качественные, так и количественные данные. Качественные показатели предоставляются организациями, анализируются заинтересованными сторонами и рассчитываются международными компаниями, тогда как качественные данные основаны на мнениях экспертов [23, с. 13-15].

Другая методика оценки индекса цифровизации регионов основана на методологии e-Intensity от экспертов Boston Consulting Group (BCG). Индекс вычисляется как среднее арифметическое значение трех субиндексов с учетом их весовых коэффициентов:

– Развитие инфраструктуры – измеряет наличие и качество интернет-доступа, включая доступность и скорость мобильного и фиксированного подключения. Его вес в общем индексе e-Intensity составляет 50%.

– Онлайн-расходы – отражают затраты на электронную коммерцию и онлайн-рекламу, их вес составляет 25%.

– Активность пользователей – рассчитывается как средневзвешенное значение таких показателей, как активность компаний, потребителей и государственных учреждений, также с весом 25%.

Таким образом, авторы предлагают использовать индекс e-Intensity для анализа на региональном уровне, что позволяет определить влияние интернета на общество и бизнес [13, с. 169-170].

Центр Финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО разработал методику, учитывающую количественные показатели и экспертные оценки, основанные на анализе метаданных, которые отражают цифровизацию регионов. Методика применяет комбинацию статистического и экспертного подходов для достижения итоговых оценок, что позволяет оценить каждый субъект Российской Федерации независимо от его размера, численности населения и географического расположения.

Методикой formalизованы и обоснованы семь основных субиндексов с указанными весами, которые, используя аддитивную модель, позволяют получить итоговое значение индекса цифровизации каждого субъекта РФ:

1. Нормативное регулирование и административные показатели.
2. Кадры и учебные программы.
3. Исследовательские компетенции и технологические заделы.
4. Информационная инфраструктура.
5. Информационная безопасность.
6. Экономические показатели.
7. Социальные эффекты.

Каждый субиндекс может варьироваться от 0 до 100 баллов: 0 означает полное отсутствие информации о цифровизации в субъекте, а 100 – полное освещение выполнения всех требований Программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Если субъект реализует проекты за пределами этой программы, максимальная оценка остается неизменной, но факты о дополнительных инициативах учитываются, что повышает оценку соответствующего субиндекса, поскольку он рассчитывается как среднее арифметическое по всем выявленным фактам.

Особый интерес представляет методика, разработанная Правительством Российской Федерации, при формировании национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на период с 2019 по 2024 годы. Целью указанного национальной программы являлось ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере, укрепление национальной безопасности и повышение качества жизни людей. В состав национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» входило девять федеральных проектов:

- 1) «Регулирование цифровой среды»;
- 2) «Кадры для цифровой экономики»;
- 3) «Информационная инфраструктура»;
- 4) «Информационная безопасность»;
- 5) «Цифровые технологии»;

- 6) «Цифровое государственное управление»;
- 7) «Искусственный интеллект»;
- 8) «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли».
- 9) «Развитие центра технологического лидерства» [28].

В свою очередь, в субъектах Российской Федерации на основании национальной программы в 2019-2024 годах были утверждены пять ключевых региональных проектов, составляющих, по задумке авторов, компоненты цифровой трансформации региона. По общему правилу это информационная инфраструктура, цифровые технологии, информационная безопасность, кадры для цифровой экономики, цифровое государственное управление. Каждый из региональных проектов включает в себя систему целевых индикаторов (показателей эффективности) для целей его мониторинга и контроля. Именно данная система показателей является основой для оценки хода цифровых преобразований в регионе.

4.3. Анализ цифровой трансформации Свердловской области

В основу данного исследования и легла методика, предусмотренная национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации» и разработанными в ее развитие региональными компонентами федеральных проектов, поскольку такая методика на наш взгляд обладает рядом преимуществ (доступность статистической информации для расчета индикаторов, учет особенностей, проистекающих в экономике и социальной сфере конкретного региона).

В рамках данного исследования анализ произведен на примере Свердловской области.

Информационной базой для такого анализа послужили данные отчета о реализации государственной программы «Информационное общество Свердловской области до 2024 года», портала «ЕМИСС «Государственная статистика», статистические документы Свердловскстата, информация о реализации национального проекта «Экономика данных» с официального сайта Министерства цифрового развития и связи Свердловской области.

Анализ социально-экономического положения Свердловской области в 2020 – 2024 годах свидетельствует о наличии следующих тенденций:

1) Реальный сектор экономики демонстрирует рост по большинству направлений. Государственная политика импортозамещения дает свои плоды в региональной промышленности и сельском хозяйстве;

2) Потребительский рынок, включая сегмент общественного питания, продолжает рост в тренде устойчивого повышения заработных плат населения и, соответственно, готовности жителей платить за самые разные услуги, от ретейла до общепита;

3) Динамика заработной платы обусловлена причинами, не связанными с возможностями организаций. Снижающаяся безработица и, соответственно, обостряющаяся нехватка свободных специалистов на рынке труда, заставляет компании продолжать наращивать стоимость вакансий, не считаясь с убытками;

4) Фиксируется естественная убыль населения и сокращение миграционных потоков [30, 31].

Следовательно, в этих условиях повышается актуальность оптимизации производственных процессов, цифровой трансформации всех отраслей региональной экономики для снижения издержек, связанных с удорожанием труда и дефицитом человеческих ресурсов.

Процесс цифровой трансформации экономики Свердловской области как направление государственной политики стартовал в 2017 году. Тогда по поручению главы региона началась разработка проекта программы развития цифровой экономики. Целью программы является улучшение качества жизни населения, обеспечение конкурентоспособности региона на федеральном и международном уровнях, развитие сфер жизни общества, а также переход к внедрению в рабочие процессы информационных технологий.

В этом же году в соответствии с распоряжением главы региона была создана межведомственная рабочая группа, которая занялась формированием подходов к развитию цифровой экономики Свердловской области и ее нормативно-правового регулирования. В результате работы членами были одобрены такие ключевые направления программы как «Умный регион», «Информационная инфраструктура и информационная безопасность» и «Образование и кадры». Приоритетным направлением стало внедрение «Умного региона» [26].

Каждое ведомство в той или иной мере стремится внедрить собственные меры цифровой трансформации экономических отношений. Так, например, в агропромышленном комплексе получили развитие компоненты «Меркурий» и «Цербер». Обязательное декларирование ветеринарных сертификатов на продукцию в системе позволяет выявлять фальсифицированную продукцию и изымать ее с рынка [25].

Все общеобразовательные школы региона подключены к федеральной государственной информационной системе «Моя школа». Созданы цифровые профили школьников, на основе которых формируется их индивидуальная образовательная траектория. Педагоги имеют доступ к верифицированному цифровому образовательному контенту.

Общественный транспорт массово оснащается системами безналичной оплаты проезда, видеонаблюдения, а также оборудованием для передачи информации о движении транспорта по маршруту [24].

Продвигаются цифровые решения и в энергетике. Так, на Белоярской атомной электростанции внедрили цифровое оформление и согласование документации, что позволило в несколько раз ускорить ремонтные процессы на энергоблоках, требующих регулярного обслуживания [32].

Интересно, что в здравоохранении Среднего Урала отдельный акцент делается на внедрении искусственного интеллекта. Признаваемый всеми дефицит специалистов, особенно узкого профиля, способствует применению в постановке диагноза обученных нейросетей. ИИ уже позволяет описывать и интерпретировать данные рентгенологических исследований (флюорограммы/рентгенограммы) и компьютерной томографии органов грудной клетки, а также

формировать цифровой профиль пациента, выявлять факторы риска и подозрения на пропущенные заболевания, делать индивидуальные прогнозы развития заболеваний и осложнений [30].

Однако основным оператором и источником инициатив в регионе стало Министерство цифрового развития и связи Свердловской области. В 2017 году постановлением Правительства Свердловской области была утверждена государственная программа «Информационное общество Свердловской области», а в соответствии с положениями Указа Губернатора Свердловской области «Об организации проектной деятельности в Правительстве Свердловской области и исполнительных органах государственной власти Свердловской области» по результатам заседания Совета при Губернаторе по приоритетным стратегическим проектам на реализацию в 2019-2024 годах были утверждены следующие региональные проекты [5, 6]:

1) Информационная инфраструктура – целями проекта стали создание устойчиво функционирующей и конкурентоспособной инфраструктуры для передачи сотовых данных на основе отечественных разработок, увеличение доли медицинских учреждений, фельдшерских и фельдшерско-акушерских, образовательных организаций, а также органов государственной власти и местного самоуправления, подключенных к интернету;

2) Цифровое государственное управление – проект предусматривал внедрение цифровых технологий в сферах государственного управления, цифровую трансформацию процесса оказания государственных услуг, увеличение доли жителей, пользующихся государственными услугами в электронном виде, доли услуг, переведенных в электронный формат без необходимости личного присутствия гражданина в учреждении, а также доли внедрения электронного документооборота;

3) Цифровые технологии – проект подразумевал увеличение затрат на развитие на территории региона «сквозных» технологий (технологии для сбора, хранения, передачи, обработки и поиска информации в электронном виде), к примеру, в промышленности, транспорте, образовании;

4) Информационная безопасность – целью регионального проекта стало создание устойчивой и безопасной инфраструктуры для скоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных;

5) Кадры для цифровой экономики – основной задачей стала организация подготовки специалистов, которые будут обладать необходимыми знаниями и навыками в области информационных технологий, анализа данных, программирования и так далее [24].

Результаты реализации указанных региональных проектов в Свердловской области демонстрируют тот факт, что цифровая трансформация экономики Свердловской области в рамках федеральных проектов является противоречивым процессом. Базовые, уже ставшие нормой онлайн-госуслуги на единой платформе и интернет на объектах социальной инфраструктуры, не получают развитие в кадровом и технологическом плане. Такая тенденция негативно сказывается на облике цифровой трансформации региональной экономики в целом, может вести к отставанию области от соседних субъектов

РФ и территорий, являющихся конкурентами Среднего Урала в отдельных отраслях.

Как следует из таблицы 1 проект «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика РФ» на территории Свердловской области оказался одним из самых масштабных по поставленным задачам (таблица 1) [26, 27].

Таблица 1

Показатели проекта «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика РФ» в Свердловской области, 2019-2023 гг.

№	Название показателя	2021	2022	2023	Единицы измерения
1	Количество реализованных на базе единой платформы сервисов обеспечения функций органов власти	77	67	89	единиц
2	Количество госуслуг, предоставляемых органами власти в реестровой модели и (или) в проактивном режиме с результатом в электронном виде с использованием «Единого портала государственных услуг (ЕПГУ)»	77	88	89	усл. единиц
3	Доля расходов на закупки и (или) аренду отечественного программного обеспечения и платформ от общих расходов на закупку или аренду программного обеспечения	100	100	100	%
4	Доля обращений за получением массовых социально значимых госуслуг в электронном виде с использованием ЕПГУ без личного посещения органов власти, МФЦ от общего количества услуг	18,1	57,8	45,94	%
5	Доля массовых социально значимых гос. услуг в электронном виде с использованием ЕПГУ, от общего количества таких услуг в электронном виде	96	100	100	%
6	Уровень удовлетворенности качеством предоставления массовых социально значимых гос. услуг в электронном виде с использованием ЕПГУ	4,04	4	4,25	баллов
7	Количество видов сведений, предоставляемых в режиме онлайн органами власти в рамках межведомственного взаимодействия при предоставлении госуслуг и исполнении функций, в том числе коммерческими организациями в соответствии с законодательством	0	1	3	усл. единиц

К закономерностям цифровой трансформации экономики Среднего Урала в аспекте госуправления можно отнести отсутствие взаимодействий граждан и организаций с органами власти в цифровом виде, а также госуслуг и сервисов, предоставляемых без личного посещения органов власти и иных организаций на собственных региональных сервисах. Не развивался межведомственный электронный документооборот органов власти и бюджетных учреждений, а также государственные облачные сервисы и инфраструктуру. Это может объясняться тем что нужные меры были приняты властями до 2019 года.

В то же время растет количество реализованных на базе единой платформы «Госуслуги» сервисов обеспечения функций органов власти, объем госуслуг, предоставляемых органами власти в реестровой модели или в проактивном режиме. Высокую степень значимости портала «Госуслуги» в цифровой трансформации региональной экономики подтверждают рост числа обращений за получением массовых социально значимых госуслуг в электронном виде. Важно, что растет уровень удовлетворенности жителей качеством предоставления госуслуг. На портал стабильно приходит все большая аудитория, всплеск активности пришелся на 2021 год, вероятно, в период введения QR-кодов, подтверждающих вакцинацию против COVID-19. Обращает на себя внимание тот факт, что для стабильной работы сервисов закупается только отечественное программное обеспечение.

Таким образом, работа по цифровой трансформации экономики в аспекте госуправления в Свердловской области велась достаточно активно, что выражалось не только в достижении поставленных показателей, но и в их перевыполнении. Основные тенденции здесь связаны с переводом услуг государства на единую федеральную платформу, полным импортозамещением ПО, а также достаточной удовлетворенностью пользователей переменами в оказании госуслуг и интересом к цифровой трансформации как таковой.

Анализ данных, представленных в таблице 2, позволяет сделать вывод, что основная тенденция цифровой трансформации региональной экономики в контексте развития цифровой инфраструктуры заключается в поэтапном оснащении объектов социальной сферы интернетом, которую на сегодня можно считать завершенной. Пространства, предназначенные для здравоохранения, образования, власти и судов подключены к сети Интернет и могут использовать все ее преимущества в работе (таблица 2) [26, 27].

Анализ итогов реализации федеральных проектов «Информационная безопасность» и «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в Свердловской области в 2020 – 2023 годах, показывает, что с точки зрения информационной безопасности региональной экономики в трансформационных процессах обнаруживаются серьезные пробелы. Несмотря на то, что государственные информационные системы сохраняют устойчивость в связи с различными кибератаками, вопрос сохранения статуса-кво остается открытым, поскольку региональные власти не предпринимают достаточных усилий для подготовки профильных специалистов, в том числе с применением отечественных решений в сфере программного

обеспечения. Такая ситуация в будущем может негативно сказаться на устойчивости информационной безопасности Свердловской области.

Таблица 2

Показатели федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в Свердловской области, 2020-2023 гг.

№	Название показателя	2020	2021	2022	2023	Единицы измерения
1	Доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения (больницы и поликлиники), подключенных к сети «Интернет»	100	100	100	100	%
2	Доля фельдшерских и фельдшерско-акушерских пунктов государственной и муниципальной систем здравоохранения, подключенных к сети «Интернет»	38,7	38,7	38,7	38,7	%
3	Доля государственных (муниципальных) образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего образования и/или среднего профессионального образования, подключенных к сети «Интернет»	61,9	61,9	61,9	61,9	%
4	Доля органов государственной власти, органов местного самоуправления и государственных внебюджетных фондов, подключенных к сети «Интернет»	44,7	44,7	44,7	44,7	%
5	Доля судебных участков мировых судей Свердловской области, на которых обеспечено формирование и функционирование необходимой информационно-технологической и телекоммуникационной инфраструктуры для организации защищенного межведомственного электронного взаимодействия, приема исковых заявлений, направляемых в электронном виде, и организации участия в заседаниях мировых судов Свердловской области в режиме видео-конференц-связи	–	100	100	100	%
6	Доля социально значимых объектов, имеющих широкополосный доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствии с утвержденными требованиями	–	100	100	100	%

Анализ показателей реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика

Российской Федерации» в Свердловской области свидетельствует о недостатке профильных специалистов в сфере информационных технологий.

Такой недостаток региональные власти стремятся компенсировать обучением государственных и муниципальных служащих, а также сотрудников подведомственных учреждений. Однако и это не удается сделать в полной мере. Так, число государственных (муниципальных) служащих и работников учреждений, прошедших обучение компетенциям в сфере цифровой трансформации государственного и муниципального управления, в 2022 году составило всего 336 человек.

Таким образом, кадровая политика в цифровой трансформации экономики Свердловской области остается точкой напряжения, требующей новых мер поддержки для обеспечения.

Помимо вышеобозначенных региональных компонентов федеральных проектов для оценки хода реализации цифровой трансформации экономики Свердловской области особую значимость представляют центр управления регионом, проект «Умный город», Платформа обратной связи (ПОС) и такие направления развития Электронного правительства, как: Система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ), Региональный сегмент государственной автоматизированной системы «Управление» (ГАС «Управление»), Система электронного документооборота (СЭД), Информационная система «Обращения граждан» (СОГ), Система типовых сайтов исполнительных органов власти и органов местного самоуправления Свердловской области (Интернет-портал), Ситуационный центр (СЦ), Автоматизированная система управления деятельностью исполнительных органов государственной власти Свердловской области (АСУ ИОГВ СО), Региональная навигационно-информационная система транспортного комплекса Свердловской области (РНИС ТК СО), Электронный гражданин, Портал «Открытое Правительство Свердловской области и Реестр государственных информационных систем Свердловской области (Реестр ИС), информации о которых размещена на сайте Министерства цифрового развития и связи Свердловской области.

Рассмотрим каждую из этих систем более подробно:

1) Система межведомственного электронного взаимодействия – система, через которую происходит обмен данными между ведомствами и предоставляются услуги жителям и организациям. Например, к СМЭВ обязаны подключиться кредитные и страховые организации. Так они передают государству информацию о совершении коммунальных платежей, выплаченных процентах по вкладам физлицам или о счетах должников;

2) Региональный сегмент государственной автоматизированной системы «Управление» (ГАС «Управление») – система предназначена для обмена данными между федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, а также для сбора данных от региональных и муниципальных органов власти в интересах ФОИВ РФ. Ответственные сотрудники предоставляют необходимые данные по запросу данных профильных мониторингов в адрес заинтересованных ФОИВ РФ посредством ФГАСУ 2.0 в

соответствии со своей сферой ведения, при наличии данного требования в регулирующих нормативных правовых актах, распорядительных документах либо официальных запросах в рамках своих полномочий;

3) Система электронного документооборота – создание единого пространства для работы с документами. Благодаря СЭД документ не потеряется среди других, его всегда можно найти по индивидуальному номеру регистрации, также сокращается время согласования документа, повышается исполнительская дисциплина за счет контроля установленных сроков исполнения поручений. СЭД доступен любым организациям, нуждающимся в этом – в промышленности, сельском хозяйстве, сфере услуг.

4) Информационная система «Обращения граждан» – система обеспечивает регистрацию, учет и обработку обращений граждан Российской Федерации. Это единое пространство для всех участников системы, благодаря которому стал возможен обмен необходимыми данными в режиме реального времени. Органы власти благодаря системе способны автоматизировать работу с обращениями жителей;

5) Информационная система «Интернет-портал исполнительных органов власти и муниципальных образований Свердловской области» (Интернет-портал) – система, позволяющая на основе шаблонов типовых сайтов размещать исполнительным органам государственной власти, органам местного самоуправления муниципальных образований нашего региона информацию о деятельности в соответствии с Федеральным законом № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления». Система позволяет поддерживать актуальность открытой информации для устойчивой работы социальной сферы, транспорта, реального сектора экономики;

6) Ситуационный центр – комплекс технических средств и информационно-аналитических систем, которые позволяют осуществлять комплексную поддержку для принятия управленческих решений Губернатора и Правительства Свердловской области. Под техническими средствами понимаются возможности проведения аудио- и видеоконференций (необходимая техника), комплексы защиты информации, под информационно-аналитическими системами – единая база для хранения данных, различные программные инструментарии, например, для осуществления мониторинга информационных пространств. Подобные центры эффективны в условиях чрезвычайных ситуаций, одна из недавних – пандемия коронавируса, создавшая высокую нагрузку на социальную сферу региона;

7) Автоматизированная система управления деятельностью исполнительных органов государственной власти Свердловской области (АСУ ИОГВ СО) – это государственная информационная система, предназначенная для автоматизации процессов и задач исполнительных органов власти региона. Ее основная цель заключается в обеспечении информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений, а также в мониторинге и анализе социально-экономического развития области. Таким образом разные ведомства и муниципалитеты могут координировать усилия в разных аспектах экономики;

8) Региональная навигационно-информационная система транспортного комплекса Свердловской области (РНИС ТК СО) – данный проект создан для повышения безопасности функционирования и экономической эффективности транспортного комплекса Свердловской области посредством внедрения технологий ГЛОНАСС и GPS. Эти меры направлены на улучшение управления транспортными потоками, обеспечение безопасности перевозок и оптимизацию работы транспортной инфраструктуры региона;

9) Электронный гражданин – на основе информации с сайта стало понятно, что это уже завершившийся проект для жителей Свердловской области, благодаря которому можно получить базовые навыки работы с персональным компьютером, документами, научиться искать и обрабатывать информацию из сети Интернет. Также среди тем обучения были блоки по работе в госуслугах и других государственных приложениях, на сайтах федеральных, региональных и муниципальных ведомств;

10) Портал «Открытое Правительство Свердловской области» (Открытое Правительство) – платформа, которая объединяет региональную власть, жителей, экспертов и организации. Основными функциями портала являются обеспечение прозрачности законодательного процесса, повышение качества разрабатываемых законопроектов и увеличение общественной вовлеченности в законотворчество. Через портал жители могут обсуждать проекты территориального развития и вносить предложения, которые учитываются при формировании итоговых версий законов, участвовать в опросах. Портал также предоставляет различные уровни доступа к информации и инструментам управления в зависимости от статуса пользователя;

11) Реестр государственных и информационных систем Свердловской области (Реестр ИС) – систематизированный перечень (база данных), в котором содержатся сведения обо всех зарегистрированных информационных системах, которые используют в работе специалисты нашего региона [1; 28; 31].

12) «Умный город» – одно из стратегических направлений федеральных проектов, реализуемых на территории Свердловской области. Это, например, внедрение системы видеонаблюдения, «умных» остановок и системы интеллектуального управления теплоснабжением. Конечно, к таким технологиям нужно подходить комплексно. Они обеспечивают эффективное управление процессами, которые направлены на улучшение качества жизни уральцев в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

13) Платформа обратной связи (ПОС) – один из инструментов построения цифрового правительства. Благодаря нему жители Свердловской области получили возможность через мобильное приложение госуслуги или виджет на сайте исполнительного органа государственной власти или органа местного самоуправления направлять свои вопросы и гарантировано получать ответы на них. Также у граждан появилась возможность принимать активное участие в жизни региона через прохождение тематических опросов и общественных обсуждений [39].

Информации о внедрении Платформы обратной связи представлена на рисунке 1 [26, 27].

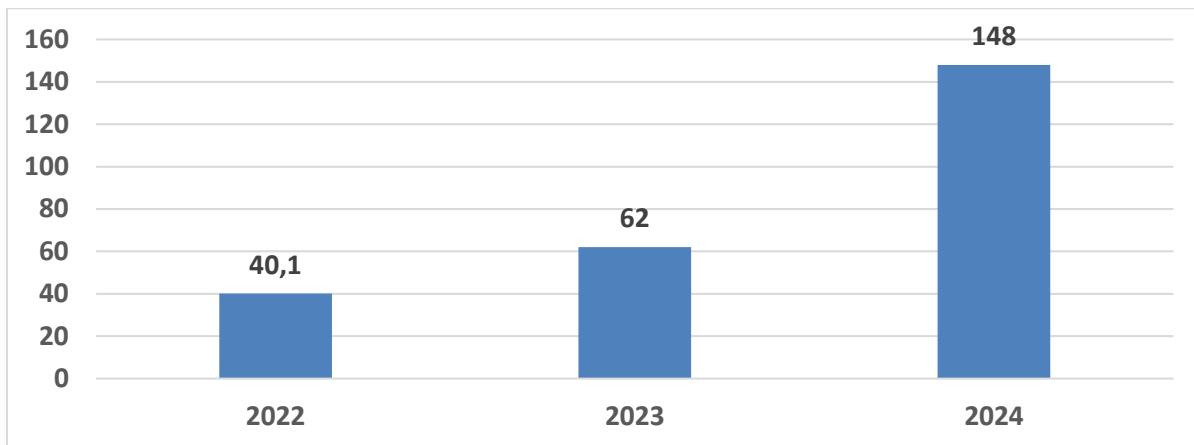


Рисунок 1 – Динамика числа обращений граждан в Свердловской области через платформу обратной связи в 2022 – 2024 годах, тыс. единиц

В 2022 году платформой воспользовались более 40,1 тыс. человек, в 2023 году – свыше 62 тыс. человек, а в 2024 году цифры увеличились более, чем в 2 раза – платформой воспользовалось 148 тыс. человек, что однозначно доказывает растущий интерес к Платформе обратной связи.

14) Центр управления регионом - проектный офис, организованный в субъекте Российской Федерации, для оказания услуг в области общественных связей и коммуникаций.

Центр управления региона осуществляет следующие функции:

1) Обеспечение координации работы по отслеживанию и обработке различных обращений и сообщений от граждан Российской Федерации, иностранцев, лиц без гражданства, российских граждан, живущих за рубежом, а также юридических лиц любой формы собственности независимо от места их регистрации. Обращения поступают через государственные структуры и организации, включая федеральные, региональные и муниципальные системы обратной связи, а также обрабатываются сообщения, опубликованные гражданами и организациями в открытых источниках – социальных сетях, мессенджерах и других электронных средств массовой информации;

2) Общение с жителями региона посредством социальных сетей, мессенджеров и других электронных каналов связи по вопросам, связанным с деятельностью центра управления регионом;

3) Быстрое реагирование на различные направления и аспекты работы регионального центра управления посредством сотрудничества с соответствующими органами и организациями;

4) Предоставление дополнительной информации для целей территориального и стратегического планирования развития регионов России.

5) Проведение информационной кампании против распространения фейковой информации благодаря организации проведения мероприятий, направленных на донесение до пользователей и различных групп населения официальной и достоверной информации в рамках создания и развития единой

системы борьбы с дезинформацией в интернете. Мероприятия проводятся через социальные сети, мессенджеры и другие электронные средства связи с учетом особенностей целевой аудитории (география, возрастной ценз и т. д.);

6) Проведение информационной кампании по организации сбора обратной связи от жителей и информирования населения через социальные сети, мессенджеры и другие электронные средства коммуникации;

7) Организация работы по отслеживанию, анализу и реагированию на информационные поводы с использование цифровой платформы «ИНФОЦУР»;

8) Осуществление взаимодействия с государственными органами, органами местного самоуправления и их подведомственным организациями и предприятиями для отработки информационных поводов с выработкой рекомендаций [1].

Структуру Центра управления регионом можно поделить на три основных блока:

– Аналитический: в этом блоке специалисты занимаются предиктивной аналитикой, эскалацией на губернатора, мониторингом и подготовкой на его основе среза по ситуации в регионах;

– Информационный: работа специалистов в сфере коммуникаций, ведение официальных страниц органов власти и глав регионов или муниципалитетов, включая брендирование, таргетинг, социологию. Этот блок является закрытым, основан на федеральных и региональных задачах;

– Обратная связь: это работа с трудно решаемыми вопросами (обращения, для ответа на который требуется время для ответа, так как вопрос может проходить через несколько ведомств), быстро решаемыми вопросами (стандартные обращения жителей, ответ дается практически сразу после рассмотрения) и фаст-треками (обращения, требующие немедленного реагирования). Также в рамках этого блока происходит работа с информацией, то есть информирование жителей о состоянии дел в регионе или конкретном муниципалитете [9].

Центр управления регионом является одним из эффективных инструментов государственной политики, который непосредственно занимается приемом и обработкой обращений и жалоб от населения в отношении работы государственных и муниципальных учреждений. На основе этой информации региональные органы власти разрабатывают меры для решения актуальных проблем. Также Центры формируют статистические и аналитические данные для руководства региона, способствуя разработке более эффективных мер реализации государственной политики [7].

Таким образом, мы убедились, что Свердловская область активно продвигается в сфере цифровой трансформации и занимает удовлетворительные позиции по уровню цифровой трансформации среди ведущих регионов России. Регион уделяет большое внимание внедрению современных технологий в жизнь граждан, в регионе действует развитая система электронных услуг, позволяющая получать государственные услуги в режиме онлайн, новые технологии возникают в практике промышленности, здравоохранения, социальной сферы.

В дальнейшем цифровую трансформацию экономики Свердловской области планируется осуществлять по следующим направлениям:

- 1) Улучшение существующей инфраструктуры;
- 2) Открытость государственного и муниципального управления;
- 3) Аналитика больших данных;
- 4) Безопасность;
- 5) Повышение цифровой грамотности;
- 6) Роботизация и искусственный интеллект;
- 7) Обмен лучшими практиками.

Рассмотрим каждое из этих направлений.

Говоря о направлении «Улучшение существующей инфраструктуры», необходимо понимать, что цифровая трансформация региона – это процесс внедрения информационных технологий во все сферы жизни: от государственного управления до бизнеса и образования. Развитие «цифры» требует комплексного подхода и учета множества факторов. Считаем, что в данном направлении разумно сконцентрироваться на продолжении развития широкополосного интернета и мобильной связи и обеспечить высокоскоростное подключение к ним всех населенных пунктов региона. Это поможет преодолеть цифровой разрыв между муниципалитетами Свердловской области.

Важным аспектом в этой связи остается и получение услуг населением. Для удобства каждого жителя Российской Федерации был создан портал «Госуслуги». Создание этой единой платформы было хорошим и правильным решением. В настоящее время «Госуслуги» охватывают широкий спектр функций. При обращении к данному порталу мы ожидаем, что процесс получения услуги будет быстрым, прозрачным и эффективным. К сожалению, так получается не всегда. Это может быть связано с различными факторами: от технических проблем на сервисе до сложностей с адаптацией законодательной базы под цифровое пространство. Для полноценного функционирования процесса предоставления электронных государственных и муниципальных услуг жителям региона необходима надежная инфраструктура, включающая современные информационные системы, защищенные каналы связи и центры обработки данных. Точкой роста может стать развитие высокоскоростных сетей передачи данных, внедрение новых стандартов безопасности, повышение эффективности работы ботов. Это поможет ускорить обработку запросов и обеспечить доступность сервисов в любое время суток.

Отдельно отметим тот факт, что любому явлению, которое становится популярным, нужна информационная поддержка. Если мы говорим про цифровую трансформацию региона, то должны понимать: населению важно понимать, зачем услуги переводятся в Интернет-формат, как это влияет на их жизнь и так далее. Информационная кампания, поддерживающая цифровые преобразования, несомненно, ведется, но, к сожалению, на данном этапе мало сведений о её настоящей пользе.

Второе направление «Открытость государственного и муниципального управления» находится в стадии активного развития. Данные о работе органов власти или государственных учреждений публикуются в госспбликах (страницах

в социальных сетях) или на официальных сайтах в интернете. Однако стоит понимать, что госпаблики не могут публиковать все, что нужно знать об организации ввиду определенных ограничений, а официальные сайты, зачастую, выглядят так, что на них ничего невозможno найти. Первый шаг к открытости – создание удобного и понятного пространства для хранения данных на базе существующих сайтов, куда любой человек может зайти и без особых затруднений найти интересующую его информацию. К сожалению, на данном этапе, обращения к сайтам вызывают некоторые сложности – например, отсутствие функции поиска затрудняет доступ к информации, а для того, чтобы найти что-то нужное, мы теряем достаточно много времени на поиск информации по разделам, при этом даже не знаем, как примерно называется нужный нам файл.

Мы считаем, что для населения важны сведения о работе органов государственной или муниципальной власти для формирования доверия. Открытые данные играют важную роль в обеспечении прозрачности работы учреждений, стимулировании участия населения в жизни региона и выстраивании эффективного диалога «Власть – гражданин», который позволяет жителям видеть, как работают различные институты, как и какие принимаются решения. Благодаря открытым данным жители могут принимать активное участие в управлении регионом или муниципалитетом. Они получают доступ к актуальной информации, которая необходима для обсуждения важных вопросов и принятия обоснованных решений.

Открытости государственного и муниципального управления можно достичь и усилением коммуникации. Не так давно первый шаг к этому был сделан – мы говорим о создании страниц глав муниципалитетов и регионов в социальных сетях, где они делятся с жителями информацией о своей работе, новостями, которые касаются территории. Неплохая практика, которая, по нашему мнению, должна внедряться повсеместно и распространяться не только на глав территорий, но и на их заместителей.

Аналитика больших данных является хорошим инструментом, помогающим принять взвешенное решение. Имея информацию в открытом доступе, можно на соотношении определенных данных сделать соответствующие выводы для избежания ошибок. Переработать огромный пласт информации вручную достаточно проблематично, но если обращаться к подручным средствам, то становится проще. Например, можно обратиться к популярному сейчас искусенному интеллекту. Отметим, сейчас активно разрабатываются и используются зарубежные нейросети для обработки больших объемов информации по запросу. Однако на данном этапе в этой системе есть свои минусы. Например, из-за высокого риска утечки данных нейросетям пока сложно доверить данные с сайтов, персональные данные, информацию об организации, так как не совсем понятно, что нейросеть может сделать с ней. Чтобы с этим справиться, нужно создать отечественный канал для работы с большими данными, возможно связать его с существующими сервисами, которые прошли стадию апробации – те же госуслуги.

Реализация направлений «Открытость управления» и «Аналитика больших данных» невозможна без развития такого направления, как «Безопасность». Пока не будет обеспечена безуокоризненная защита данных и сервисов, цифровая трансформация региона не достигнет нужной высоты в своем развитии. Пока мы будем видеть сообщения о мошенниках, придумывающих все новые и новые схемы, будем видеть новости про утечку базы данных, мы не захотим связываться с цифровым пространством. Точки роста в этом направлении может стать большая модернизация существующих защит и информационная кампания о решении сложных вопросов создания безопасного пространства.

Такое направление, как «Повышение цифровой грамотности» представляет собой важным процесс, необходимый для сокращения цифрового неравенства между жителями региона. Интеграция населения в цифровое пространство поспособствует улучшению качества их жизни. Многим очень сложно перестроиться из-за привычных традиционных схем поведения. Именно для этого нужно возобновить или создать новые программы повышения цифровой грамотности, которые помогут людям освоить новые инструменты. Сделать это можно через средства массовой информации, госспаблики, волонтеров, работников организаций, куда люди идут за помощью. Формы повышения цифровой грамотности будут быть самые разные – от «объяснения на пальцах» при живом общении до видеоуроков. Также можно использовать лидеров общественного мнения, которые покажут, что цифровой мир – это не страшно. Хорошей практикой стало, когда губернатор Свердловской области лично поучаствовал в голосовании через Госуслуги при помощи волонтеров. Благодаря таким примерам у людей складывается мнение, что это не сложно, что они не одни, к ним готовы выйти и помочь. Эти методы будут полезны и с точки зрения формирования положительного образа цифровой трансформации. Усиление информационной кампании может поспособствовать увеличению интереса к цифровому миру – многообразие постов о самых разных направлениях цифровой трансформации региона помогут жителям найти свое направление в мире цифры.

Направление «Роботизация и искусственный интеллект» также является весьма значимым, так как мы живем в эпоху стремительного развития технологий, где роботы и искусственный интеллект играют одну из ключевых ролей в самых разных сферах жизни. Нейросети становятся все более популярными, а их создатели стараются показать другим, что создали их во благо всем нам. Роботизация и искусственный интеллект оказывают значительное влияние на различные сферы жизни и экономики. Они играют ключевую роль в автоматизации процессов, повышении эффективности производства и улучшении качества услуг. Если сделать эти технологии более доступными для жителей, можно получить неплохие темпы интеграции этих технологий в нашу жизнь.

Не менее значимым является такое направление развития, как обмен лучшими практиками. Изучение опыта других муниципалитетов и внедрение успешных практик федерального уровня способствует ускорению цифровой трансформации экономики региона. Обмен знаниями и технологиями между территориями позволяет избежать повторения ошибок и сосредоточиться на

проверенных решениях. Мы прекрасно понимаем, что каждый регион находится на своем уровне развития. Однако увидеть и послушать друг друга мы считаем необходимым. Зачастую можно увидеть картину борьбы за эксклюзив и внедрение новых современных технологий исключительно на своей территории. Считаем это неправильным. Если мы вспомним о том, что на территории Российской Федерации с 2019 по 2024 годы реализовывался национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации», сейчас он передал эстафету нацпроекту «Экономика данных», то увидим, что национальные проекты работают не на один конкретный регион, а на все субъекты нашей страны, и каждый субъект в силу своих возможностей старается становиться все лучше и лучше.

Цифровая трансформация региональной экономики охватывает и муниципальный уровень.

В иерархии государственного управления муниципалитеты стоят на самой нижней ступени, однако играют важную роль, ведь именно здесь происходит непосредственное взаимодействие органа власти с населением. Муниципальные образования можно назвать «лабораториями», ведь именно здесь рождаются инновационные решения, а лучшие практики масштабируются на уровень региона или федерации. Лучшими практиками мы называем управленческие решения, которые прошли проверку и показали достойный результат. Однако есть и другая сторона – не всегда инновации возникают на уровне муниципалитетов. Интересные идеи могут внедряться и после апробации на региональном уровне. Так или иначе, цифровая трансформация муниципалитетов – это важное звено в общей цепочке.

Рассмотреть цифровую трансформацию муниципальных образований Свердловской области и дать свои рекомендации по её улучшению мы предлагаем на примере одного из муниципальных образований Свердловской области - муниципального округа Заречный.

Заречный – один из молодых городов Среднего Урала, образованный 70 лет назад, город-спутник Белоярской атомной станции, территория безопасных атомных технологий с высоким качеством жизни. В 2024 году Заречный занял 5-е место среди городов Свердловской области и 44-е среди городов Российской Федерации в федеральном рейтинге по оценке качества городской среды за 2023 год.

Цифровая трансформация атомного города идет большими темпами – внедрение платформы «Умный Заречный» с умными остановками, цифровым водоканалом и «Безопасным городом». Для цифровой трансформации муниципальных услуг и реализации национальных проектов активно ведется работа с сервисами госуслуг: Платформой обратной связи, Инцидент-менеджментом, госпабликами, системой «Обращения граждан» и так далее. Рассмотрим наиболее масштабные проекты муниципального округа Заречный, которые можно усовершенствовать.

«Умный Заречный» – тестовая версия платформы «Умный Заречный» начала свою работу еще в 2020 году. На тот момент в городе-спутнике Белоярской АЭС действовала базовая версия платформы «Умный город» с шестью модулями.

Она была внедрена в 2020 году в восьми городах расположения атомных станций при поддержке Концерна «Росэнергоатом». В 2022 году было принято решение о реализации на территории тогда еще городского округа Заречный мероприятий по цифровой трансформации атомградов – внедрении на территории расширенной версии платформы «Умный город». Начался процесс цифровой трансформации городского управления, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства.

Новый этап цифровой трансформации в Заречном стартовал в 2023 году. Началось объединение в программно-аппаратном комплексе нескольких цифровых сервисов: «Единый контакт-центр муниципалитета», «Цифровой водоканал», «Общественный транспорт», «Уборка города», «Точки сбора ТКО», «Земляные работы», «Оперативные оповещения», а также «Календарь событий». Всего было запланировано внедрение 19 модулей. Старт работы платформы был запланирован на II квартал 2024 года.

С 2024 года платформа «Умный Заречный» начала свою работу. В настоящее время в ней 19 модулей. Они, как и система в целом, требуют модернизации, так как прогресс на месте не стоит. Очень скоро администрация МО Заречный может столкнуться с тем, что платформа «Умный Заречный» не будет выглядеть современной и совершенной. Позволим себе высказать несколько предложений по модернизации платформы.

Во-первых, стоит обратить внимание на то, что сервис вскоре может перестать справляться с загрузкой. Это можно наблюдать и сейчас – не очень быстрая загрузка страниц, «вылетание» с платформы. Популярность сервиса растет, поэтому ему требуется стабильная работа.

Во-вторых, некоторые модули, по нашему мнению, также требуют улучшений. Разберем это предложение на нескольких примерах.

Модуль «Избирательные округа» – информация об избирательных участках на территории МО Заречный. Достаточно малоинформационная страница со скучной информацией о количестве избирательных участков и округов. Мы считаем, что на подобной странице можно разместить интерактивную информацию про депутатов, избранных по округам, так как большинство жителей, что следует из практического опыта автора, даже не знает, кто у них депутат. Также можно добавить раздел с актуальным избирательным законодательством, которое, кстати, после реформы избирательной системы претерпело изменения, или с новостями местной территориальной избирательной комиссии. Более наполненная страница модуля вызовет у зареченцев большее доверие к системе в целом. Такая же ситуация с модулями «Полиция», «Учреждения» и «Мусор (Вывоз ТКО)». Если мы хотим, чтобы платформой пользовались как можно больше жителей Заречного, она должна быть удобной для посетителей.

В-третьих, целесообразно добавить интерактивную карту в модули «Земляные работы», «Общественный транспорт» и «Оперативные оповещения». Считаем, что графика и меняющиеся картинки могли бы сделать модули более привлекательными и понятными для жителей. Также отметим, что было бы неплохо писать объявления более понятным языком. Многие люди недовольны,

когда специалисты администрации разговаривают или пишут в формальных терминах. Опять же, если власть хочет, чтобы жители им доверяли, они должны рассказывать гражданам о своей работе простыми словами. Для органов местного самоуправления платформа предоставила возможность оперативного мониторинга ситуации на территории, анализ комплексной картины проблем, которые волнуют жителей.

Платформа «Умный Заречный» позволяет органам власти мониторить ситуацию на территории муниципального округа в единой системе, оперативно реагировать на вопросы жителей и принимать эффективные управленческие решения. Жители Заречного получили возможность помогать совершенствовать город. В планах администрации округа продолжить развитие платформы, а также внедрить дополнительные модули – централизованная городская система видеонаблюдения на базе Управления гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций.

Платформа обратной связи (ПОС). На территории муниципального округа Заречный работа в платформе ведется в следующих направлениях: опросы, общественные обсуждения и публичные слушания, обращения граждан и прямые линии. ПОС работает благодаря порталу госуслуг – ответственные сотрудники ежедневно проходят авторизацию через ЕСИА, то же самое делают и жители Заречного. В этом заключается сложность – не все люди готовы проходить пусть несложную, но авторизацию через свои личные госуслуги. Во всевозможных источниках можно прочитать достаточное количество предостерегающей информации о мошенниках, которые пытаются получить доступ к нашим аккаунтам самыми разными способами. Параллельно органы власти проводят информационную кампанию по популяризации Платформы обратной связи, выкладывают посты со ссылками для прохождения опросов или общественных обсуждений. У многих начинает возникать диссонанс – только что они прочитали информацию о том, что код для входа в госуслуги нельзя никому давать и вводить везде подряд, но тут же их просят это сделать для того, чтобы принять участие в жизни города. На помощь здесь может прийти только большая разъяснительная работа, которая проводится, но, к сожалению, недостаточно эффективно. Для того, чтобы люди начали верить властям, нужно прежде всего показать, что власти тоже в системе. Простые посты о существовании ПОС уже давно никто не читает, по причине недоверия люди сомневаются, стоит ли отправлять вопрос на прямую линию (сейчас вопросы для прямой линии преимущественно собираются через ПОС). Если бы специалисты администрации показали пример – это была бы самая эффективная разъяснительная работа.

Госпаблики. Это страницы органов власти и их подведомственных учреждений в социальных сетях, созданные как пространство, аккумулирующее официальную и достоверную информацию о работе учреждений и предприятий региона, и способные, на наш взгляд, улучшать облик территории и, соответственно, ее инвестиционную привлекательность. К сожалению, статус госпаблика (государственной организации, статус подтверждается через заявку на портале госуслуг) накладывает некоторые ограничения – например, контент,

который хотелось бы публиковать для жителей, разместить невозможно из-за нарушения законодательства (речь идет про размещение афиш городских мероприятий, которые изготавливают подведомственные учреждения, получится реклама сторонних услуг, что прямо запрещается органам местного самоуправления), нужно быть аккуратными с размещением шуточного контента (мемов) и так далее. Для того, чтобы зареченцы доверяли госпабликам, нужно сократить формализм, которые присутствует на официальных страницах. С жителями нужно общаться на их языке, поэтому употребление формальных оборотов, к которым привыкли органы власти, должно быть максимально исключено. Также нужно взять на заметку, что люди любят живой контент, соответственно, чем больше новостей про них, тем больше людей останутся с вами в сообществе. Про картинки из интернет-стоков лучше вообще забыть, так как идеализированные образы уже никому не интересны.

Госпаблики должны уметь выходить в комментарии к оппозиционным и другим сообществам, существующим на территории. К сожалению, из-за того, что жители еще не до конца привыкли к ведению властями официальных страниц, они по старинке пишут в городские группы «Подслушано», местные СМИ и так далее. Если житель пишет в «Подслушано», то шанс, что он прочитает актуальную и достоверную информацию по своему вопросу, очень низок. Если житель обратится в СМИ, то с большой вероятностью журналисты пойдут к органам власти или их подведомственным учреждениям, чтобы разобраться в вопросе. Что может сделать орган власти, кроме размещения информации на своем официальном ресурсе? Благодаря мониторингу, можно увидеть и ответить на вопрос жителя на стороннем ресурсе. Такая практика, во-первых, привлечет жителей в госпаблик, во-вторых, повысит уровень доверия, ведь население увидит, что администрация видит их вопросы и, самое главное, отвечает на них.

Таким образом, цифровая трансформация региона и муниципалитета, в частности, играет одну из ключевых ролей в модернизации общественных институтов, улучшении качества жизни населения и обеспечении устойчивого экономического развития территории. Мы должны понимать, что цифровая трансформация уже стала неотъемлемой частью нашей жизни, многие процессы, которые выполнялись ранее вручную, стали автоматизированными. Цифровая трансформация охватила практически все сферы жизни, и её влияние на повседневность будет только усиливаться.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1844 «Об утверждении Правил предоставления субсидии из федерального бюджета автономной некоммерческой организации по развитию цифровых проектов в сфере общественных связей и коммуникаций «Диалог Регионы» на создание и обеспечение функционирования в субъектах Российской Федерации центров управления регионов» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

2. Указе Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на

2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

5. Постановление Правительства Свердловской области от 29.12.2017 № 1050 «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Информационное общество Свердловской области» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

6. Указ Губернатора Свердловской области от 14.02.2017 № 84-УГ «Об организации проектной деятельности в Правительстве Свердловской области и исполнительных органах государственной власти Свердловской области» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

7. Арутюнов А. Г. Центр управления регионом как инструмент государственной политики / А. Г. Арутюнов, В. О. Сизов // Трансформация реальности: стратегии и практики: 5-й молодежный конвент УрФУ : материалы международной конференции 25-27 марта 2021 года. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. – С. 527-529.

8. Атдаева О. Г. Цифровая экономика: основные идеи устойчивого развития цифровой экономики / О. Г. Атдаева, Г. Г. Сеидханова // Вестник науки. – 2023. – Т. 1, № 10 (67). – С. 20-22.

9. Больщакова К. Ю. Центры управления регионом как новая форма управленческой деятельности / К. Ю. Больщакова, А. В. Климова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. – Т. 9, № 4. – 2022. – С. 391-400.

10. Бубнова Е. Л. Соотношение и разграничение понятий «цифровая экономика», «цифровизация», «цифровая трансформация» / Е. Л. Бубнова // Молодой ученый. – 2023. – № 18 (465). – С. 80-81.

11. Буганова А. А. Цифровая экономика и цифровая трансформация в Казахстане / А. А. Буганова, С. Ы. Умирзаков, А. А. Нурпейсова // Central Asian Economic Review. – 2022. – № 5 (146). – С. 155-168.

12. Бутенко Е. Д. Цифровизация регионов как часть цифровизации страны / Е. Д. Бутенко // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2022. – Т. 13, № 5 (57). – С. 19-25.

13. Виноградов А. И. Методические подходы к оценке уровня развития процессов цифровизации в регионах / А. И. Виноградов // Стратегии бизнеса. – 2021. – Т. 9, № 6. – С. 167-173.

14. Воронцовский А. В. Цифровизация экономики и ее влияние на экономическое развитие и общественное благосостояние / А. В. Воронцовский //

Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36, № 2. – С. 189-216.

15. Кудрявцева Т. Ю. Основные понятия цифровизации / Т. Ю. Кудрявцева, К. С. Кожина // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 3 (44). – С. 149-151.

16. Кукушкин С. Н. Экономика информационного общества : моногр. / С. Н. Кукушкин. – Москва : Импульс, 2018. – 231 с.

17. Лига М. Б. Человек в эпоху цифровизации общества / М. Б. Лига, И. А. Щеткина // Гуманитарный вектор. – 2021. – № 16 (2). – С. 29-38.

18. Мартыненко Т. С. Трансформация социального неравенства в «эпоху доступа» / Т. С. Мартыненко // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2018. – № 43. – С. 161-170.

19. Миролюбова Т. В. Цифровая экономика и цифровая трансформация региональной экономики: измерение и особенности / Т. В. Миролюбова, Р. С. Николаев // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 340-354.

20. Толмачева Р. П. Экономическая история : учебник / Р. П. Толмачева. – 8-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К, 2021. – 320 с.

21. Трофимова Н. Н. Инвестирование в цифровые инновации: ключевые выгоды и последствия для организаций, осуществляющих цифровую трансформацию / Н. Н. Трофимова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 4, № 6 (138). – С. 167-172.

22. Чариярова С. Цифровая экономика: перспективы и вызовы для развивающихся стран / С. Чариярова, М. Джумагелдиев // Вестник науки. – 2024. – Т. 3, № 5 (74). – С. 295-297.

23. Юшина К. С. Статистическое исследование цифровой трансформации экономики Российской Федерации : спец. 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика» : дис. ... канд-та экон. Наук / Юшина Кристина Станиславовна ; Новосибирский гос. ун-т экономики и управления «НИХ». – Новосибирск, 2024. – 168 с. – Место защиты: Новосибирский гос. ун-т экономики и управления «НИХ».

24. Аникин А. Более 40 тысяч обращений к власти за полгода оставили свердловчане через цифровую платформу обратной связи // ИА «Уральский меридиан» [Электронный ресурс]. – URL : <https://ural-meridian.ru/news/383859> (дата обращения: 27.02.2025).

25. Курочкина А. В Свердловской области успешно внедряют цифровые технологии на всех уровнях // Областная газета [Электронный ресурс]. – URL : <https://oblgazeta.ru/news/2024/08/61545/> (дата обращения: 07.04.2025).

26. Материалы // Официальный сайт Министерства цифрового развития и связи Свердловской области [Электронный ресурс]. – URL : <https://digital.midural.ru/article/show/id/1242> (дата обращения: 08.02.2025).

27. Направления развития электронного правительства // Официальный сайт Министерства цифрового развития и связи Свердловской области

[Электронный ресурс]. – URL : <https://digital.midural.ru/article/show/id/36> (дата обращения: 01.03.2025).

28. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» на 2019 – 2024 годы (утверждена протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 № 7) [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

29. Новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 08.08.2025).

30. Основные итоги социально-экономического развития Свердловской области в январе-декабре 2024 года // Министерство экономики и территориального развития Свердловской области [Электронный ресурс]. – URL : <https://economy.midural.ru/presscenter/news/4326/> (дата обращения: 07.04.2025).

31. Официальная статистика // Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области [Электронный ресурс]. – URL : <https://66.rosstat.gov.ru/ofstatistics> (дата обращения: 10.04.2025).

32. Свердловская область является одним из лидеров по использованию технологий искусственного интеллекта в здравоохранении // Областная газета [Электронный ресурс]. – URL: <https://oblgazeta.ru/society/medicine/2024/05/50150/> (дата обращения: 07.04.2025).

33. Свыше 62 тысяч сообщений жителей области поступило на платформу обратной связи в 2023 году // Информационный портал Свердловской области [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cve.rf/news/24193> (дата обращения: 26.02.2025).

ГЛАВА 5. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ОЦЕНКА И ПРАКТИКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ¹⁶

5.1. Оценка влияния цифровизации на качество жизни человека: научный обзор

Междисциплинарное системное понятие «качество жизни» характеризует многообразие сторон жизнедеятельности человека: уровень удовлетворения жизненных потребностей (материальных, духовных, социальных), степень развития интеллектуального, культурного и физического состояния, здоровье, обеспечения безопасности жизнедеятельности и др.

Качество жизни (далее по тексту – КЖ) населения имеет различные трактовки и может быть уточнено в свете происходящей цифровой трансформации общества. Воздействие цифровой экономики на качество жизни населения имеет системный характер; цифровые решения в социальной сфере существенным образом воздействуют на улучшение качества жизни – это цифровая мобильность взаимодействия с государством (регионом) муниципалитетом; цифровое взаимодействие с медицинскими учреждениями (телемедицина, запись к врачу, электронные медицинские карты); весь спектр цифровых образовательных услуг; цифровое культурное взаимодействие; цифровая трудовая деятельность (удаленный формат работы); электронная торговля и др.

Влияние цифровизации на различные стороны жизнедеятельности человека представлены в работах многих ученых. Так, влияние цифровизации на российскую экономику и общество рассмотрено в работах В. Г. Халина, Г. В. Черновой (2019). Влияние цифровизации экономики на благосостояние развитых и развивающихся стран рассмотрены в работах А. А. Зверевой, Ж. С. Беляевой, С. Кази (2017–2020). Оценка влияния смарт-технологий на развитие человеческого капитала – в работах Н. В. Городновой, Д. Л. Скипина (2019–2020). Проблемам цифровых компетенций посвящены работы Ю. П. Преображенского, Н. Д. Бермана, Л. В. Шмельковой, И. П. Гладилиной, Н. Н. Кадырова, Г. И. Абдрахмановой, К. О. Вишневского, Л. М. Гохберга, Т. В. Ершовой, С. В. Зава, Т. А. Гилевой (2016–2020). Оценка влияния цифровизации на образовательную среду рассмотрены в работах у Н. Н. Кафидулиной, Н. В. Кузнецова, Н. П. Петровой (2017–2020). Воздействие цифровизации на рынок труда изучено в работах О. В. Сенокосовой, Е. Д. Вайсмана, М. В. Подшиваловой, Ю. В. Иванчиной, Е. А. Истоминой, А. Б. Кознова, Ф. Фоссен, А. Зоргнер, Н. Б. Бобкова, Е. А. Черных (2018–2020) и др.

Вопросы оценки и измерения влияния цифровой трансформации сферы услуг на качество жизни населения исследованы Н. А. Воскович, Г. П. Литвинцевой, А. В. Шмаковым, Е. А. Стукаленко, С. П. Петровым, З. В. Басаевым, Н. В. Студеникиным, Н. А. Симченко, Е. С. Андрющенко, И. А. Троян, Г. П. Коруновым, С. Н. Кройтор. «Комбинированная методика оценки цифровой

¹⁶ Авторы главы: Барбаков О.М., Павлова Л.Л.

составляющей качества жизни населения» и методика определения «Российского индекса цифровой составляющей качества жизни населения» (РРИЦКЖН) разработана Г. П. Литвинцевой, А. А. Шмаковым, Е. А. Стукаленко, С. П. Петровым (2018–2020) [1, с. 86-87].

В Таблице 1 покажем релевантные исследования ученых о влиянии цифровизации на качество жизни человека, изученные нами в научных публикациях 2020-2025 гг.

Таблица 1
Релевантные научные исследования и методики оценки влияния цифровизации на качество жизни человека

№ п/п	Подход/метод/методика/модель	Автор	Название научной работы, год
1	Предлагается комплекс показателей для оценки качества жизни населения на региональном уровне в контексте цифровой трансформации, включая группы показателей, определяющих уровень и структуру доходов и потребления; состояние рынка труда и занятости; наличие и качество социальных услуг; жилищные условия; развитие цифровой инфраструктуры; экологическое благополучие. Охарактеризована региональная специфичность предлагаемых показателей.	Цыганкова, И. Сикорская, Е.	Современные подходы к подбору показателей для оценки качества жизни населения региона с учетом влияния процессов цифровой трансформации, 2025 [2]
2	Подход включает в себя оценку доступности и использования цифровых технологий, их влияния на уровень жизни, социальное благополучие, здоровье и окружающую среду	Степанова, В.М.	Анализ подходов к оценке влияния цифровизации на качество жизни населения, 2025 [3]
3	Цифровизация может улучшить качество жизни, но для обеспечения плавного прогресса и благополучия всех необходимо мудрое управление политикой	Kryzhanovskij, O., Baburina, N., Ljovkina, A.	Как сделать цифровизацию лучше, чтобы улучшить качество жизни, 2021[4]
4	Метод измерения субъективного качества жизни в регионах Российской Федерации на основе цифровых данных. В качестве источника данных была взята информация об онлайн-активности пользователей в крупнейшей социальной сети России - ВКонтакте.	Щекотин, Е., Мягков, М., Гойко, В., и Кашпур, В.	Цифровые методы анализа субъективного качества жизни: случай российских регионов, 2021 [5]
5	Исследование направлено на разработку новой нечеткой модели для оценки уровня дезинформации на цифровых платформах и ее корреляции с КЖ населения. Используя математический подход, основанный на экспертной оценке; исследование использует анализ	Gavurová, B., Moravec, V., Hynek, N., Miovský, M., Polishchuk, V., Gabrhelík, R., Barták, M.,	Влияние цифровой дезинформации на качество жизни: оценка нечеткой модели, 2024 [6]

	интеллектуальных знаний и теорию нечетких множеств.	Petruželka, B., Stastna, L.	
6	Систематизированы показатели качества жизни в странах мира и обоснована необходимость разработки новых методов оценки качества жизни в контексте растущей роли цифровых технологий.	Колосова, О., Салкуцан, С., Ефремова, М., Шимин, Н., Чкалова, О.	Влияние цифровых технологий на качество жизни населения: методологии измерения и результаты оценки, 2023 [7]
7	Уровень качества жизни был проанализирован по пяти группам показателей, и каждая из них была сопоставлена с темпами роста затрат на информационно-коммуникационные технологии, что, предположительно, указывает на уровень доступа к ИКТ.	Осипова, И., И Наумова, Т.	Анализ взаимосвязи между уровнем цифровизации и уровнем качества жизни: региональный аспект, 2020 [8]
8	Методика основана на использовании геотегированных твитов геоконтента в Иране для оценки качества жизни в провинциях Ирана. Исходя из полученных результатов, Тегеран имеет лучший статус КЖ, в то время как Систан-Балуджестан и Керманша имеют довольно неподходящие условия по сравнению с другими провинциями.	Javadi, G., Taleai, M.	Интеграция пользовательского геоконтента и официальных данных для оценки качества жизни на внутринациональном уровне, 2020 [9]
9	Машинное обучение как инструмент классификации цифровых следов пользователей социальных сетей позволяет создать базу для расчета субъективного индекса качества жизни. В статье последовательно рассматриваются все этапы применения алгоритмов машинного обучения для оценки качества жизни населения регионов Российской Федерации и вопросов повышения точности нейросетей. Для обучения нейросети авторы сформировали набор размеченных данных, извлеченных из региональных сообществ социальной сети «ВКонтакте».	Щекотин, Е., Гойко, В., Басина, П., Бакулин, Б.	Использование машинного обучения для изучения качества жизни населения: методологические аспекты, 2022 [10, 11, 12]
10	Результаты показывают, что экономический доход является прямым фактором цифрового потребления. Цифровое потребление имеет значительную положительную связь с качеством жизни пожилых людей в городах и сельской местности.	Чжан, З., Вэй, В., Чжу, Т., Чжоу, М., Ли, Й.	Новое измерение различий в качестве жизни среди пожилых людей: сравнительный анализ цифрового потребления в городских и сельских районах Китая, 2022 [13]

Объединим изученные подходы, методы, методики и индикаторы влияния цифровизации на качество жизни в следующие группы:

1. Комплексные индексы: используются интегральные показатели, включающие доходы, занятость, доступность и качество социальных услуг, жилищные условия, развитие цифровой инфраструктуры, экологическое благополучие и др. (разработанные Г. П. Литвинцевой, А. А. Шмаковым, Е. А. Стукаленко, С. П. Петровым (2018–2020), Циганковой И., Сикорской Е., 2025; Колосова, О., Салкуцан, С., Ефремова, М., Шимин, Н., Чкалова, О., 2024).

2. Международные и национальные индексы цифровизации: digital Development Index, Digital Competitiveness Index, Networked Readiness Index; Например, Global Digitalization Index; Индекс цифровизации бизнеса (BDI); Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы в РФ – оценивают доступность и использование цифровых технологий, их влияние на уровень жизни и социальное благополучие.

3. Анализ цифровых следов: оценка субъективного КЖ на основе данных из социальных сетей (например, ВКонтакте, твитты геоконтента в Иране), включая автоматизированный анализ контента, тональности сообщений, активности пользователей [7].

4. Машинное обучение и большие данные: применяются для классификации и анализа больших массивов цифровых данных, что позволяет оперативно и масштабно мониторить КЖ (Щекотин, Е., Гойко, В., Басина, П., Бакулин, Б., 2020, 2022, 2023) [9].

5. Мультикритериальные методы: использование методов принятия решений для интеграции различных критериев КЖ на разных пространственных уровнях (Javadi, Taleai, 2020) [8].

Как видно из анализа современного состояния научных исследований в данной области, эта тема пристально исследуется учеными, разрабатываются новые подходы, методы, способы и системы показателей. Традиционные методы оценки качества жизни дополняются и трансформируются за счет использования новых цифровых данных и технологий. Современные подходы сочетают объективные и субъективные индикаторы, используют большие данные, машинное обучение и анализ цифровых следов населения, оставляемых в социальных сетях.

Далее рассмотрим опыт внедрения искусственного интеллекта в социальную сферу Тюменской области и решения, используемые в деятельности органов государственной власти региона.

5.2. Опыт внедрения искусственного интеллекта в социальную сферу Тюменской области и в деятельность органов государственной власти региона

Правительство Тюменской области продолжает цифровую трансформацию региона. По состоянию на 15 июля 2025 года Тюменская область заняла первое место в рейтинге выполнения показателей эффективности и результативности цифровой трансформации. Рейтинг формируется на основе оценки достижений по ключевым направлениям: развитие государственных услуг и жизненных ситуаций, внедрение искусственного интеллекта, работа с

данными и отчетностью, импортозамещение, обеспечение информационной безопасности, развитие социальной сферы и поддержка ИТ-отрасли.

Тюменская область продемонстрировала высокие результаты по всем критериям. В регионе 100% школ и колледжей оснащены Wi-Fi сетями, 100% социально значимых объектов обеспечены широкополосным интернетом, а все информационные системы прошли оценку защищенности. Доля электронных обращений за государственными услугами в регионе достигла 93%. При этом 53,5% услуг получили оценку граждан выше 4,5 баллов, что свидетельствует о высоком уровне удовлетворенности пользователей. [13]

На XVII Тюменском цифровом форуме «Инфотех-2024» представлено, что для реализации ИИ-решений в регионе создан специализированный проектный офис, особое внимание уделяется поддержке технологических стартапов и образовательным программам. Благодаря проектному офису решаются многие проблемы в образовании, здравоохранении и транспортной сфере, а именно:

- интеллектуальная транспортная система следит за безопасностью на дорогах, анализирует аварийность и контролирует состояние инфраструктуры, работу подрядчиков, ответственных за содержание дорожного имущества;
- с помощью ИИ в регионе провели диспансеризацию практически всех пациентов с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний, которые ранее не состояли на диспансерном учете;
- повысилась эффективность записи на прием ко врачу благодаря внедрению системы идентификации пациентов по номеру телефона;
- цифровая платформа «Моя школа» позволяет анализировать большие объемы данных и создавать индивидуальные траектории обучения [14].

На международной выставке-форуме «Россия» Тюменская область представила опыт внедрения ИИ-технологий в ключевые отрасли экономики и социальной сферы. В регионе обеспечен системный подход в вопросах развития искусственного интеллекта: реализуется комплекс мероприятий «Нейротех» по наращиванию компетенций и практик применения цифровых решений с использованием технологий ИИ.

Одним из ключевых направлений является кадровая поддержка. Так, в Тюмени работает первая в стране Школа юных нейроинженеров, где дети учатся работать с нейросетями и искусственным интеллектом. Тюменские вузы запустили новые программы бакалавриата и магистратуры «Инженерия искусственного интеллекта», «Искусственный интеллект в промышленности», «Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере». [15]

В июне 2025 года на форуме ЦИПР-2025, прошедшем в Нижнем Новгороде, Тюменская область представила собственный опыт внедрения сервисов искусственного интеллекта в систему здравоохранения на секции «Цифровые медицинские платформы». ИИ в системе здравоохранения в Тюменской области внедряется уже с 2016 года в ряде централизованных подсистем Государственной информационной системы «здравоохранение», а именно:

- WEBIOMED – система поддержки врачебных решений: сформировано более 6,8 млн оценок, система умеет выявлять риски по 14 заболеваниям в целях дальнейшей постановки граждан на диспансерное наблюдение;
- МосМедИИ – ИИ-анализ лучевых исследований: 170 тыс. медицинских изображений обработано ИИ, патологии выявлены в 34% случаев;
- Виртуальный консультант 72 – нейродиалоговая система контакт-центра, обеспечивающая круглосуточную поддержку жителей, в том числе по записи на прием к врачу и другим медицинским услугам.

Сегодня к информационной системе здравоохранения подключены 100% государственных и несколько крупных частных медицинских организаций региона, а цифровое оборудование используется в 30 учреждениях и 42 лабораториях. ИИ-сервисы демонстрируют высокую точность – до 95%.

Регион активно развивает экосистему медицинского ИИ: с 2016 года накапливаются обезличенные медицинские данные, что позволило сформировать прочную базу для качественной аналитики и прогнозирования. [16]

Нейросеть GigaChat от Сбера внедряется в работу региональных органов власти Тюменской области. Нейросеть интегрируют GigaChat от Сбера во внутренние процессы государственного (регионального) управления. Это позволяет значительно повысить точность обработки документов и вывести взаимодействие между ведомствами на новый уровень. В частности, использование генеративного искусственного интеллекта создает новые возможности для инноваций в различных сферах, существенно увеличивает производительность и помогает оптимизировать процессы. Благодаря технологиям жители Тюменской области уже сегодня могут проактивно получать государственные услуги исходя из жизненной ситуации, меры социальной поддержки, консультации.

В 2024 году Сбер и департамент имущественных отношений Тюменской области реализовали проект по автоматизации работы сотрудников ведомства. Внедрённая система на основе искусственного интеллекта заменила ручной ввод координат со схем расположения земельных участков, что значительно сократило временные затраты и минимизировало количество ошибок. С 2025 года проект используется в администрации Тюменского муниципального района. [17]

Таким образом, Тюменская область показывает лучшие результаты среди регионов России по цифровой трансформации и внедрению сервисов ИИ. В регионе демонстрируется не набор разрозненных цифровых проектов, а целостная и стратегически выверенная политика построения цифрового региона.

Далее представим результаты опроса жителей региона о влиянии цифровых сервисов на качество жизни.

5.3. Результаты опроса жителей Тюменской области на тему «Использование цифровых сервисов в повседневной жизни»

Цифровой опрос был проведен в сентябре 2025 года с помощью Google forms и посвящен использованию цифровых сервисов, технологий искусственного интеллекта (ИИ) и их влиянию на качество жизни человека. В опросе приняли участие 87 человек, в основном это представители академического сообщества: студенты и профессорско-преподавательский состав Тюменского индустриального университета. Представим результаты опроса.

Как Вы оцениваете уровень Вашей цифровой грамотности? (1 - совсем не уверен(а), 5 - абсолютно уверен(а))

86 ответов

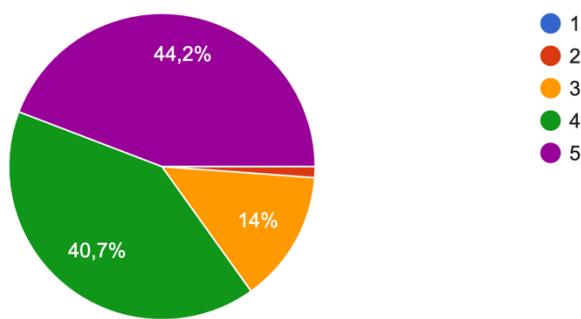


Рис. 1. [П] Цифровая грамотность

Большинство респондентов оценивают свой уровень цифровой грамотности (рис. 1) достаточно высоко (4–5 баллов из 5). Это говорит о том, что жители области в целом уверенно используют цифровые технологии.

Какими устройствами Вы чаще всего пользуетесь для выхода в интернет? (можно выбрать несколько вариантов):

86 ответов

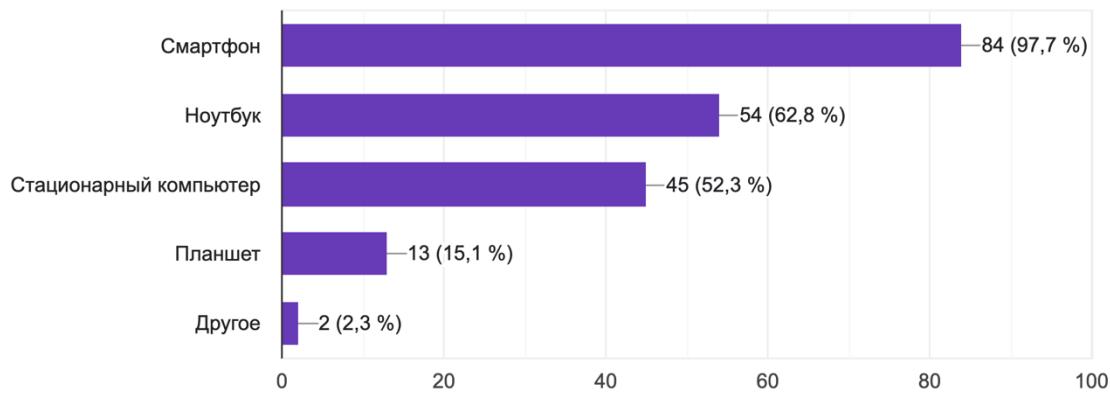


Рис. 2. [П] Устройства и доступ в интернет

Наиболее популярными устройствами для выхода в интернет (рис. 2-4) являются смартфоны и ноутбуки/ПК. Дома большинство подключается через Wi-Fi, что указывает на развитую инфраструктуру беспроводного доступа. При этом многие сталкиваются с проблемами доступа в Интернет из-за низкой скорости и обрывов связи, эти причины являются распространёнными явлениями.

Как Вы обычно подключаетесь к интернету дома?

85 ответов

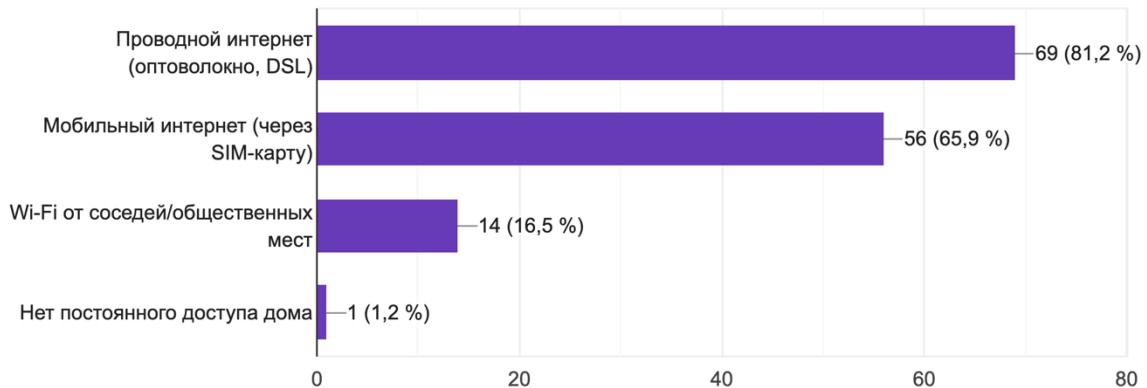


Рис. 3. Способы подключения к Интернету

Укажите, как часто Вы сталкиваетесь с проблемами доступа в интернет (низкая скорость, обрывы связи)?

86 ответов

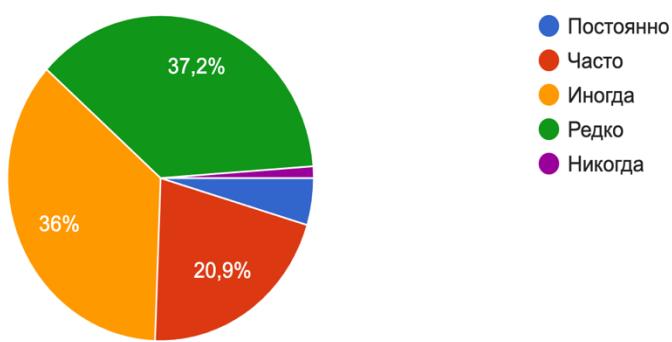


Рис. 4. Проблемы, с которыми сталкиваются жители области во время доступа в Интернет

Наиболее востребованными категориями цифровых сервисов являются «Онлайн-банкинг», «Онлайн-покупки и доставка», «Социальные сети и мессенджеры», «Государственные и муниципальные услуги (Госуслуги, региональные сервисы)», рис. 5. Менее востребованы сервисы «ЖКХ», «Культура и досуг».

Какими из этих КАТЕГОРИЙ цифровых сервисов Вы пользуетесь? (можно выбрать несколько вариантов)

86 ответов

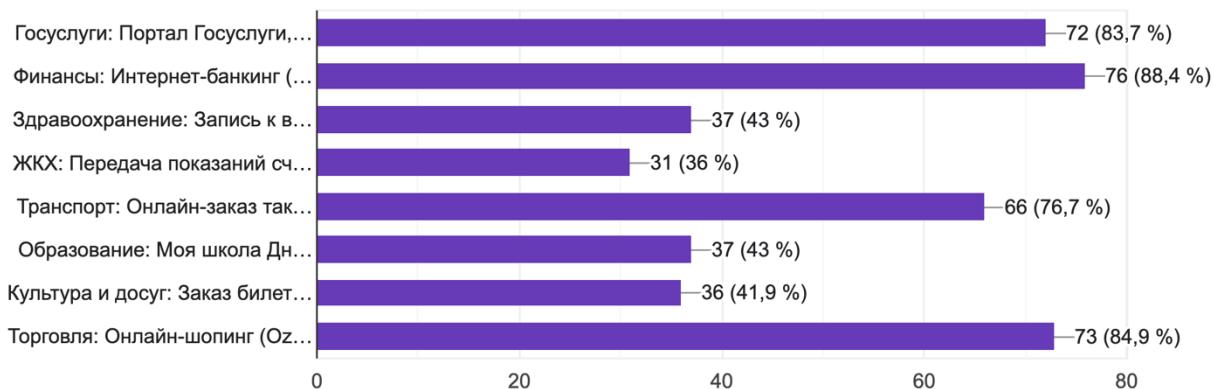


Рис. 5. Категории цифровых сервисов, выбираемые жителями Тюменской области

Оцените, пожалуйста, УДОБСТВО использования следующих региональных сервисов (по 5-балльной шкале, где 1 - совсем не удобно, 5 - очень удобно):

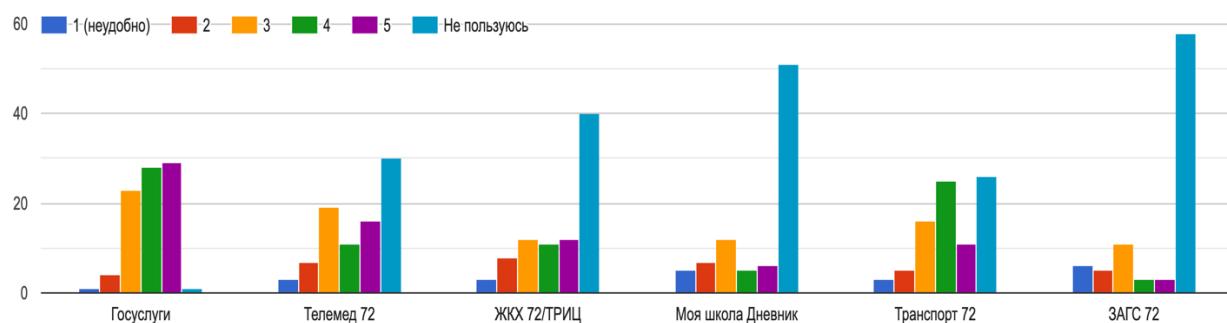


Рис. 6. Удобство использования региональных цифровых сервисов

Оценка удобства и надежности региональных цифровых сервисов жителями области показана на рис. 6-8. Удобство (рис. 6): наибольшее число опрошенных оценивающих сервис на 5 баллов отдано «Госуслугам»; приложением «Телемед72» в основном не пользуются; большинство опрошенных оценивают сервис «ЖКХ72» как «Не пользуюсь». Новый сервис «Моя школа Дневник» (вместо «Образование72») набрал максимальное число баллов за ответ «не пользуюсь», что связано, на наш взгляд, с возрастом респондентов. Сервисом «Транспорт72» в основном не пользуются или оценивают на «4». Меньше всего получено положительных оценок за «ЗАГС72», им жители в основном не пользуются.

Надёжность (рис. 7): сбои в работе сервисов почти не отмечаются респондентами.

Что нравится (рис. 8): отмечается экономия времени, удобство (можно получить услугу из дома) и доступность услуг, а также снижение бюрократии.

Оцените, пожалуйста, НАДЕЖНОСТЬ этих сервисов (часто ли они зависают, выдают ошибки)? (по 5-балльной шкале, где 1 - постоянно сбоят, 5 - всегда стабильно работает)

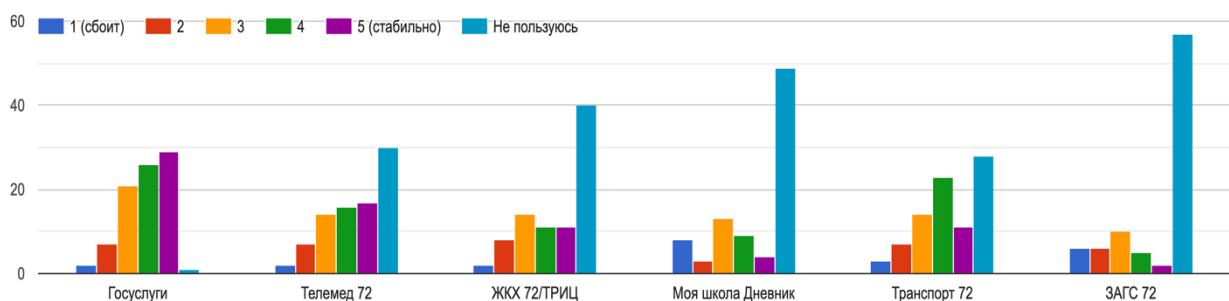


Рис. 7. Надежность использования региональных цифровых сервисов

Что Вам НРАВИТСЯ в региональных цифровых сервисах? (можно выбрать несколько вариантов)

86 ответов

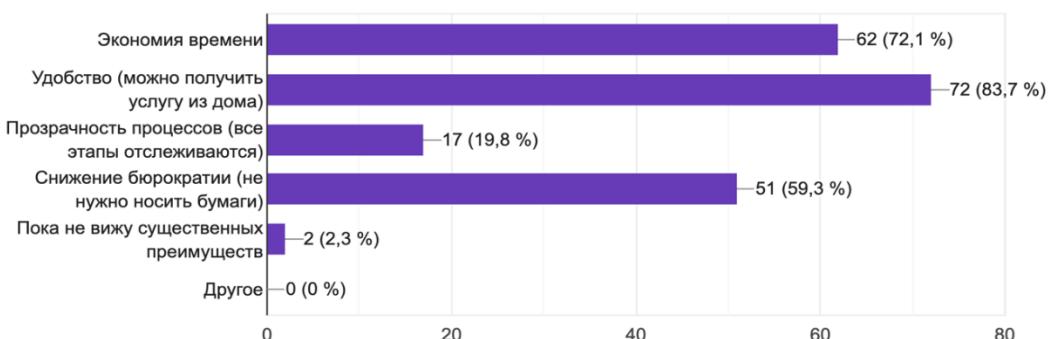


Рис. 8. Что нравится жителям области в региональных цифровых сервисах

Как, по Вашему мнению, цифровые сервисы повлияли на качество Вашей жизни?

85 ответов

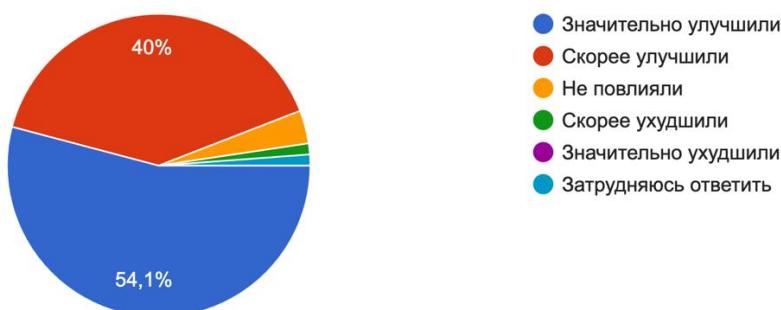


Рис. 9. Влияние цифровых сервисов на качество жизни

Проблемы, с которыми сталкиваются респонденты (рис. 10), это «Частые технические сбои», «Безопасность» и «Отсутствие нужной функции».

С какими основными ПРОБЛЕМАМИ Вы сталкиваетесь при использовании цифровых сервисов? (можно выбрать несколько вариантов)

85 ответов

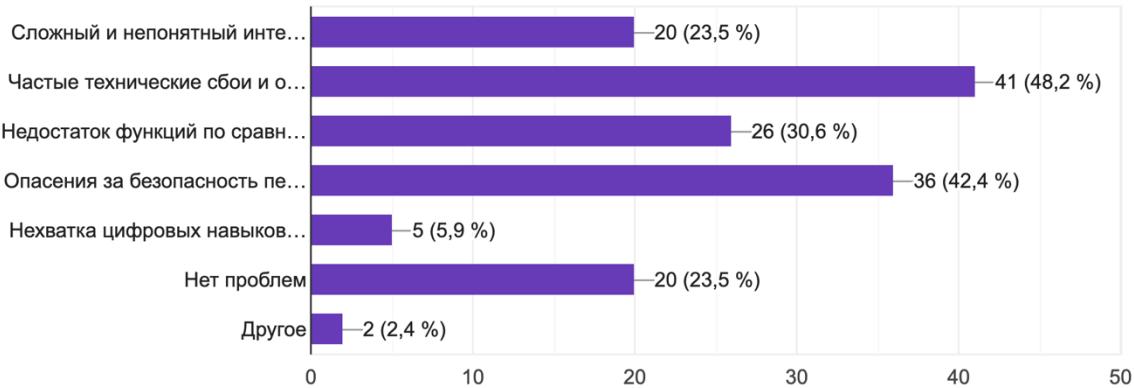


Рис. 10. Проблемы, с которыми сталкиваются пользователи при работе в цифровых сервисах

Отношение к искусственному интеллекту. Большинство респондентов поддерживают внедрение ИИ в цифровые сервисы, рис. 11. Жители региона считают, что ИИ улучшит работу сервисов, особенно Госуслуги, Транспорт72 и Телемед72. При этом многие лично не сталкивались с примерами использования ИИ в приложениях. Доверие к решениям ИИ среднее, есть осторожность, особенно в сферах здоровья и финансов. Основные опасения: потеря данных, потеря контроля, ошибки алгоритмов.

Как Вы считаете нужно ли в цифровые сервисы внедрять искусственный интеллект:

85 ответов

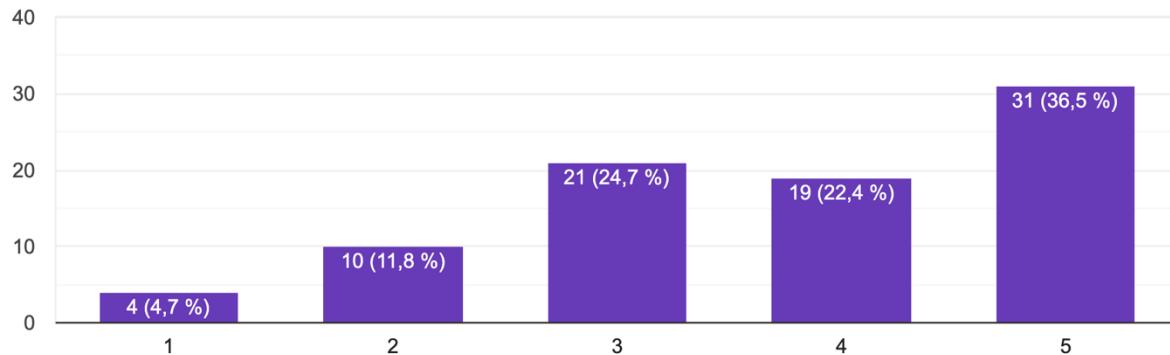


Рис. 11. Внедрение искусственного интеллекта в цифровые сервисы

Как Вы считаете, какие из этих региональных сервисов уже используют или могли бы использовать ИИ для улучшения работы? (можно выбрать несколько вариантов)
86 ответов

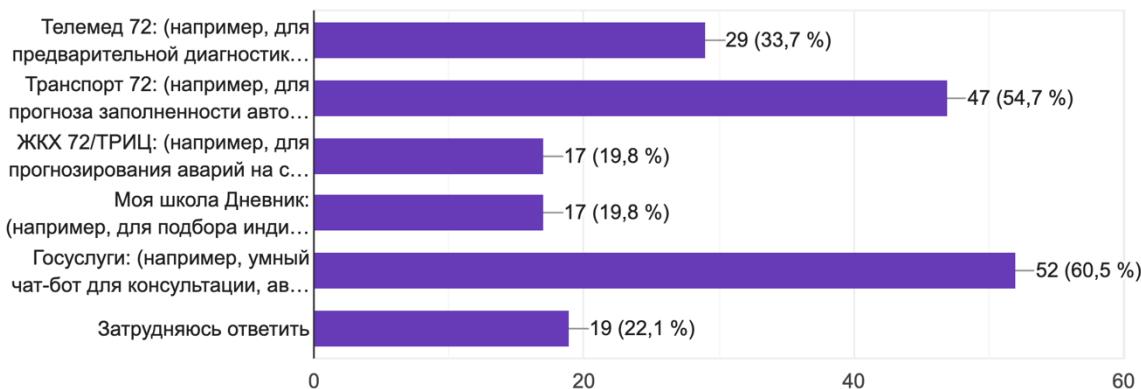


Рис. 12. Варианты использования ИИ для улучшения работы цифровых сервисов

Сталкивались ли Вы лично с примерами использования ИИ в сервисах Тюменской области?
86 ответов

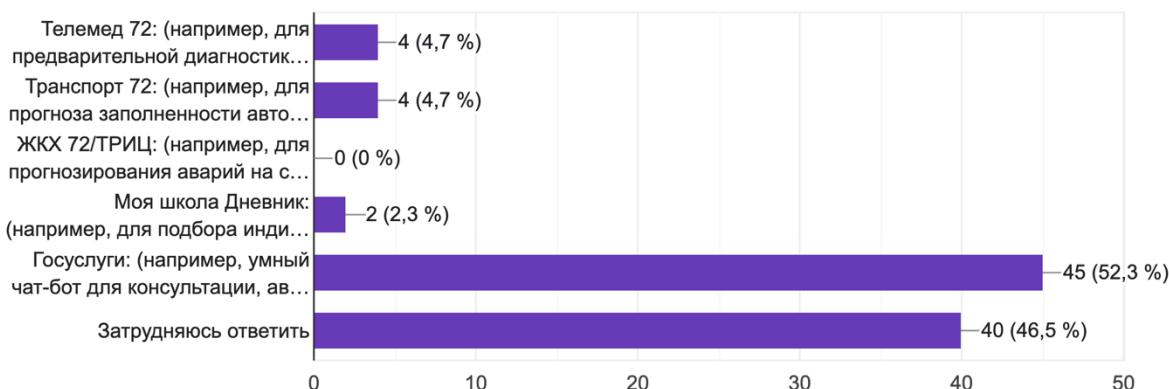


Рис. 13. Опыт работы в цифровых сервисах, оснащённых ИИ

Насколько Вы доверяете рекомендациям и решениям, которые принимает искусственный интеллект в сервисах? (например, рекомендаци...атрах, прогноз пробок, диагноз по симптомам)
86 ответов

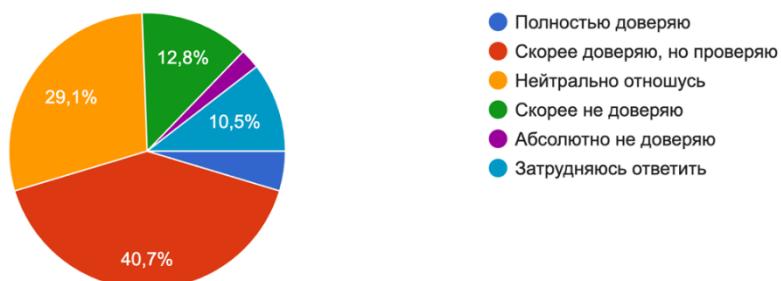


Рис. 14. Доверие жителей региона к использованию ИИ в цифровых сервисах

Что вызывает у Вас наибольшее беспокойство в связи с использованием ИИ? (можно выбрать несколько вариантов)
85 ответов

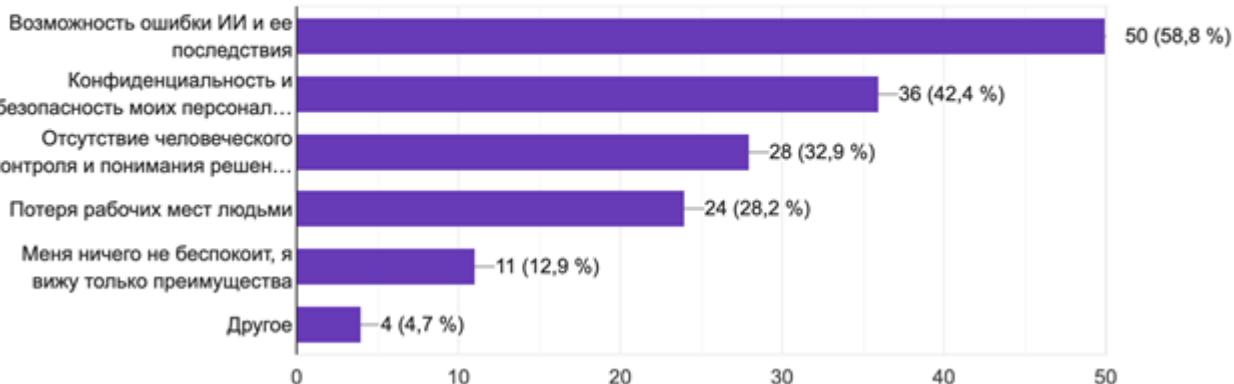


Рис. 15. Вызывает беспокойство использование ИИ в цифровых сервисах

В каких сферах Вы бы хотели активнее видеть применение ИИ для улучшения жизни в Тюменской области? (можно выбрать несколько вариантов)
83 ответа

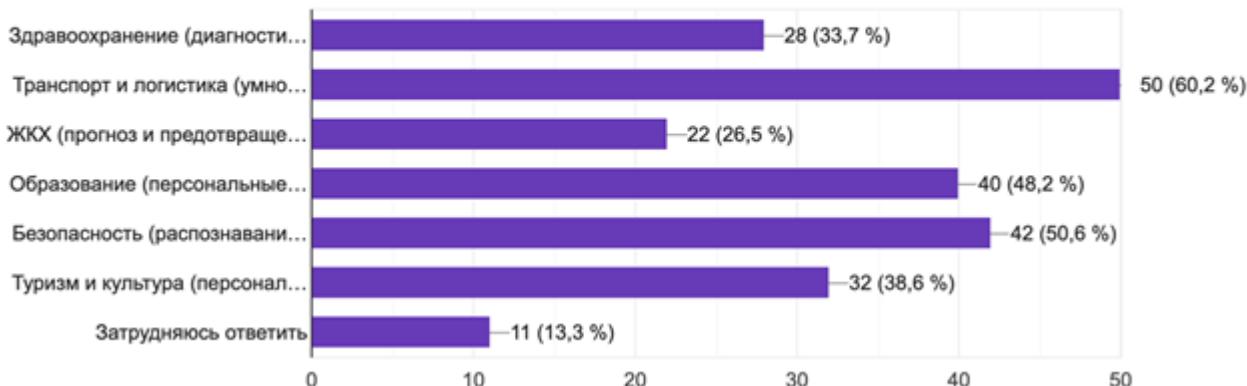


Рис. 16. Сфера предпочтительные для использования ИИ

Готовы ли Вы рекомендовать региональные цифровые сервисы (такие как "Телемед 72", "ЖКХ 72/ТРИЦ" и другие) своим друзьям и знакомым? (1 - не рекомендую, 10 - обязательно рекомендую)

86 ответов

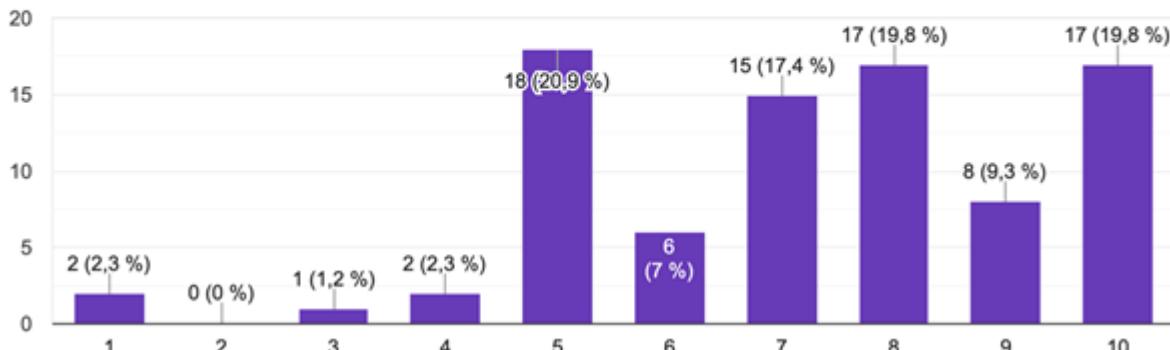


Рис. 17. Готовность порекомендовать региональные цифровые сервисы

В целом опрос показал, что жители региона положительно оценивают региональные приложения, отмечают их положительные стороны, большинство опрошенных выражают готовность порекомендовать их своим друзьям и знакомым.

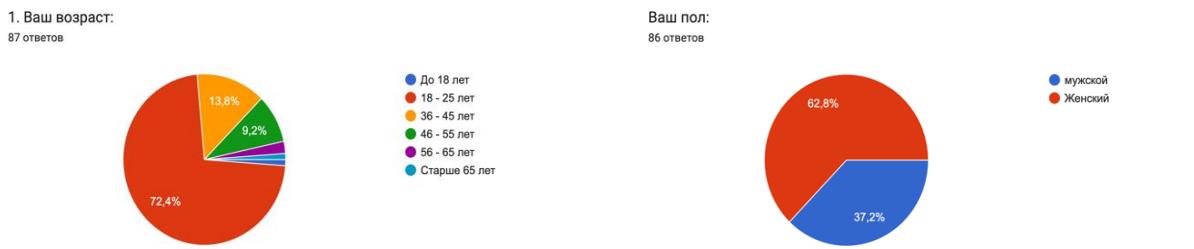


Рис. 18. Возраст и пол респондентов

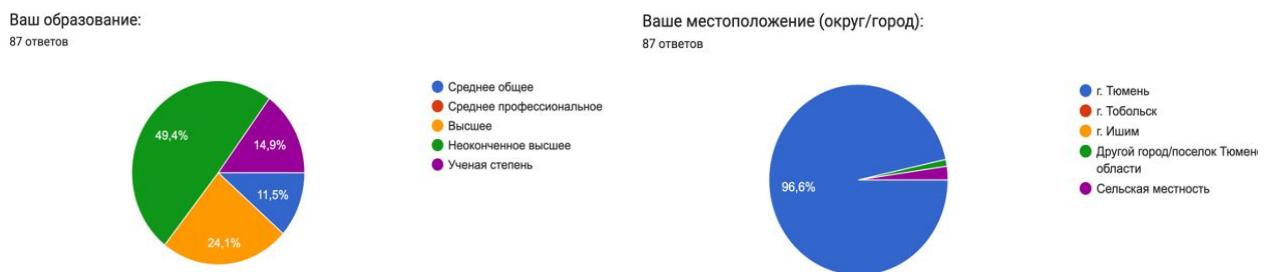


Рис. 19. Образование и местоположение респондентов

Таким образом, исследование позволило получить следующие выводы.

Влияние цифровизации на различные стороны жизнедеятельности человека и методы ее оценки, исследуемые учеными, показали, что современные подходы и методы сочетают в себе как объективные, так и субъективные показатели, среди которых: анализ больших данных, машинное обучение и анализ цифровых следов населения, оставляемых в социальных сетях и др. Подходы и методы мы объединили в следующие группы: «комплексные индексы»; «международные и национальные индексы цифровизации»; «субъективная оценка КЖ через анализ цифровых следов», «машинальное обучение и большие данные».

Анализ практик Тюменской области в цифровой трансформации региона свидетельствует о формировании в регионе одной из наиболее передовых в России экосистем цифровой трансформации и внедрения искусственного интеллекта в социальную сферу и государственное управление. Достижения региона носят комплексный и системный характер, что подтверждается его лидерством в общероссийском рейтинге цифровой трансформации. Наиболее впечатляющие результаты достигнуты в сфере здравоохранения, где ИИ применяется не фрагментарно, а как элемент целостной отраслевой информационной системы. Такие решения, как WEBIOMED для поддержки врачебных решений, МосМедИИ для анализа снимков и виртуальный консультант, демонстрируют переход от pilotных проектов к рутинной клинической и административной практике с измеримой эффективностью (6,8

млн оценок, точность до 95%). Тюменская область также демонстрирует ориентацию на будущее через инвестиции в человеческий капитал: создание первой в стране Школы юных нейроинженеров и запуск новых образовательных программ в вузах.

В сфере государственного управления происходит переход от автоматизации процессов к их интеллектуализации. Интеграция генеративного ИИ (GigaChat от Сбера) для обработки документов и межведомственного взаимодействия, а также автоматизация сложных процессов (как в департаменте имущественных отношений), свидетельствует о начале создания «проактивного» правительства, способного предвосхищать запросы граждан и оптимизировать свою работу без прямого человеческого вмешательства.

Таким образом, Тюменская область демонстрирует не набор разрозненных проектов, а целостную, стратегически выверенную политику построения цифрового региона. Успех обеспечивается за счет одновременного развития инфраструктуры, внедрения прорывных технологий в ключевых социальных отраслях и тесного партнерства с ведущими технологическими компаниями (сотрудничество со Сбером). Опыт Тюменской области может быть рассмотрен в качестве эталонной модели цифровой трансформации для других субъектов Российской Федерации.

Проведенный опрос жителей Тюменской области на тему использования цифровых сервисов позволяет сделать ряд ключевых выводов о текущем состоянии и восприятии цифровизации в регионе, а также о её влиянии на качество жизни. Опрос выявил высокий уровень цифровой грамотности среди респондентов, что является фундаментальной предпосылкой для успешной интеграции цифровых технологий в повседневную жизнь. Жители региона активно и уверенно используют цифровые устройства, преимущественно смартфоны и ноутбуки, а развитая инфраструктура Wi-Fi обеспечивает базовые возможности для доступа. Структура потребления цифровых сервисов демонстрирует их глубокую интеграцию в ключевые сферы жизни. Наибольшую популярность получили услуги, обеспечивающие практическую пользу и ежедневную экономию времени: онлайн-банкинг, электронная коммерция, государственные и муниципальные услуги через портал «Госуслуги». Это свидетельствует о том, что цифровизация воспринимается населением прежде всего как инструмент повышения удобства, доступности и снижения бюрократических барьеров. При этом низкая востребованность сервисов в сферах ЖКХ и культуры свидетельствует о наличии потенциала для их дальнейшего развития и популяризации. Надежность сервисов также оценивается достаточно высоко, что говорит об их технической зрелости. Готовность рекомендовать эти сервисы другим подтверждает их позитивное восприятие и является индикатором общего удовлетворения цифровым развитием региона. Отношение к искусциальному интеллекту характеризуется осторожным оптимизмом. Большинство респондентов поддерживают внедрение ИИ в сервисы, веря в его потенциал для улучшения их работы, особенно в здравоохранении, транспорте и госуправлении. Однако, наряду с этим существует значительный уровень настороженности, связанный с рисками

потери данных, ошибками алгоритмов и снижением человеческого контроля. Низкая личная вовлеченность в использование ИИ-сервисов указывает на то, что их внедрение пока носит точечный характер и требует более активного информирования населения о возможностях и мерах безопасности.

Таким образом, можно констатировать, что цифровизация в Тюменской области воспринимается жителями как позитивный фактор, существенно повышающий качество жизни за счет удобства, доступности и экономии времени. Региональные власти успешно реализуют политику в этой сфере, о чем свидетельствуют высокие оценки ключевых сервисов.

Список литературы

1. Павлова Л.Л., Барбаков О.М. Качество жизни человека в регионе под влиянием процессов цифровизации: программы реализации, оценка // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-zhizni-cheloveka-v-regione-pod-vliyaniem-protsessov-tsifrovizatsii-programmy-realizatsii-otsenka> (Дата обращения: 19.09.2025).
2. Цыганкова И.В., Сикорская Е. Современные подходы к выбору показателей оценки качества жизни населения региона с учетом влияния процессов цифровой трансформации // URL: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-3-302-309> (Дата обращения: 19.09.2025).
3. Степанова В.М. Анализ подходов к оценке влияния цифровизации на качество жизни населения // URL: <https://doi.org/10.24158/spp.2025.3.4> (Дата обращения: 19.09.2025).
4. Kryzhanovskij O., Baburina N., Ljovkina A. How to Make Digitalization Better Serve an Increasing Quality of Life? // URL: <https://doi.org/10.3390/SU13020611> (Дата обращения: 19.09.2025).
5. Shchekotin E., Myagkov M., Goiko V., Kashpur V. Digital methods of analysis of subjective quality of life: case of Russian Regions // URL: <https://doi.org/10.24818/AMP/2021.36-02>(Дата обращения: 19.09.2025).
6. Gavurová B., Moravec V., Hynek N., Miovský M., Polishchuk V., Gabrhelík R., Barták M., Petruželka B., Stastna L. The impact of digital disinformation on quality of life: a fuzzy model assessment // URL: <https://doi.org/10.3846/tede.2024.21577>. (Дата обращения: 19.09.2025).
7. Kolosova O., Salkutsan S., Efremova M., Shimin N., Chkalova O. The impact of digital technologies on the quality of life of the population: measurement methodologies and assessment results // URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341902018> (Дата обращения: 19.09.2025).
8. Javadi G., Taleai M. Integration of User Generated Geo-contents and Official Data to Assess Quality of Life in Intra-national Level // URL: <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02437-1> (Дата обращения: 19.09.2025).
9. Shchekotin E., Goiko V., Myagkov M., Dunaeva D. Assessment of quality of life in regions of Russia based on social media data // URL: <https://doi.org/10.1177/18793665211034185>(Дата обращения: 19.09.2025).
10. Щекотин Е., Коварж Г., Петров Е., Бакулин В. Оценка качества жизни населения регионов РФ на основе цифровых данных: методологические

аспекты // URL: [https://doi.org/10.18799/26584956/2020/3\(38\)/1020](https://doi.org/10.18799/26584956/2020/3(38)/1020) (Дата обращения: 19.09.2025).

11. Щекотин Е.В., Гойко В.Л., Басина П.А., Бакулин В.В. Использование машинного обучения для изучения качества жизни населения: методологические аспекты // URL: <https://doi.org/10.26425/2658-347x-2022-5-1-87-97> (Дата обращения: 19.09.2025).

12. Zhang Z, Wei W., Zhu T., Zhou M., Li Y., New Dimension on Quality of Life Differences among Older Adults: A Comparative Analysis of Digital Consumption in Urban and Rural Areas of China // URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph192215203>. (Дата обращения: 19.09.2025).

13. Тюменская область возглавила рейтинг цифровой трансформации регионов // URL: <https://www.connect-wit.ru/tyumenskaya-oblast-vozglavila-rejting-tsifrovoj-transformatsii-regionov.html> (Дата обращения: 19.09.2025).

14. Перспективы внедрения искусственного интеллекта: в Тюменской области прошел «Инфотех-2024» // URL: <https://i-regions.ru/press-sluzhba/novosti/perspektivy-vnedreniya-iskusstvennogo-intellekta-v-tyumenskoy-oblasti-proshel-infotekh-2024/#>) (Дата обращения: 19.09.2025).

15. Тюменская область поделилась ИИ- достижениями на Дне искусственного интеллекта на ВДНХ // URL: <https://dito.admtyumen.ru/OIGV/dit/news/more.htm?id=12064289@egNews> (Дата обращения: 19.09.2025).

16. Тюменская область поделилась опытом внедрения ИИ в здравоохранении на форуме ЦИПР-2025 // URL: https://admtyumen.ru/ogv_ru/gov/e_gov/more_news.htm?id=12177040@egNews] (Дата обращения: 19.09.2025).

17. Тюменская область и Сбер активно внедряют генеративный АИ в работу органов власти // <https://t-1.ru/383518.html> (Дата обращения: 19.09.2025).

ГЛАВА 6. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И СКВОЗНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ

6.1. Роль искусственного интеллекта в трансформации бизнес-моделей и изменение подходов к управлению и производству в предприятиях¹⁷

Bведение

Современная экономическая реальность демонстрирует беспрецедентную скорость технологических изменений, среди которых искусственный интеллект представляет собой наиболее значимый фактор трансформации производственных систем и управленческих парадигм. Настоящая работа осуществляет всестороннее изучение воздействия технологий искусственного интеллекта на модификацию фундаментальных принципов построения бизнес-моделей в промышленном секторе. Актуальность проблемы определяется насущной потребностью в адаптации механизмов организации производства и управления к реалиям стремительной цифровизации. Методологический каркас исследования базируется на системном теоретическом анализе научной литературы, дополненном рассмотрением практических примеров интеграции интеллектуальных систем в промышленные процессы. Отдельный фокус сделан на изучении преобразований, инициированных развитием генеративного искусственного интеллекта, знаменующего наступление нового этапа в технологической эволюции. Как демонстрируют последние публикации, генеративные алгоритмы обладают потенциалом не для частичной оптимизации, а для фундаментальной реконфигурации сквозных цепочек формирования стоимости.

В производственном сегменте наблюдается комплексное влияние интеллектуальных технологий на операционную деятельность. Системы, основанные на компьютерном зрении, в симбиозе с инструментами предиктивного анализа обеспечивают автоматизированный мониторинг качества выпускаемой продукции, достигая метрик точности, недоступных для человеческого оператора. Параллельно эти технологии позволяют прогнозировать вероятные отказы производственного оборудования, что ведет к переходу на предиктивные модели технического обслуживания.

В управленческой плоскости трансформация выражается в постепенном замещении жестких иерархических систем гибкими, адаптивными механизмами выработки решений. Эти механизмы все в большей степени опираются на обработку и интерпретацию массивов неструктурированных данных, что способствует повышению обоснованности и скорости управленческих реакций. Современные интеллектуальные системы способны обрабатывать рыночные тенденции, балансировать спрос и предложение, оптимизировать загрузку производственных мощностей и управлять запасами с минимальным человеческим вмешательством. Это приводит к кардинальному изменению роли управленческого персонала, который переориентируется с оперативного

¹⁷ Автор раздела: Измайлова М.К.

контроля на стратегическое планирование и развитие инновационных компетенций.

Цель работы состоит в выявлении и системном анализе ключевых направлений трансформации бизнес-моделей промышленных предприятий под воздействием искусственного интеллекта, а также в разработке теоретических положений по преодолению институциональных и ресурсных барьеров этой трансформации. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: анализ современных теоретико-методологических подходов к изучению влияния интеллектуальных технологий на архитектуру бизнес-моделей; выявление специфики изменения стратегического управления в условиях алгоритмизации принятия решений; систематизация основных барьеров внедрения искусственного интеллекта на промышленных предприятиях и разработка подходов к их минимизации.

Научная новизна исследования проявляется в комплексном рассмотрении трансформации бизнес-моделей как многомерного процесса, затрагивающего не только операционную деятельность, но и стратегические основы управления предприятиями. В исследовании предлагается оригинальная концепция взаимодействия технологических и организационных факторов внедрения искусственного интеллекта, учитывающая как потенциал создания новой ценности, так и ограничения, связанные с ресурсными и институциональными барьерами. Особое внимание уделяется анализу трансформации роли человеческого капитала в условиях перераспределения функций между сотрудниками и интеллектуальными системами.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их использования руководителями промышленных предприятий при разработке стратегий цифровой трансформации. Выводы исследования могут быть применены при формировании программ внедрения интеллектуальных систем, проектировании новых организационных структур и разработке мер по преодолению сопротивления технологическим изменениям. Материалы представляют интерес для исследователей, занимающихся проблематикой технологической трансформации экономики и разработкой методических основ управления инновациями.

Теоретико-методологические основы исследования влияния искусственного интеллекта на бизнес-модели предприятий

Современная экономическая наука демонстрирует растущий интерес к проблематике технологической трансформации бизнес-моделей. Эволюция понятия "бизнес-модель" прослеживается от традиционной интерпретации как способа генерации дохода к комплексному представлению об архитектуре создания, доставки и захвата ценности. Такой переход обусловлен проникновением цифровых технологий в фундаментальные процессы хозяйственной деятельности. Согласно исследованиям, компании, осуществляющие комплексную трансформацию на основе искусственного интеллекта, демонстрируют на 20-30% более высокие показатели операционной

эффективности по сравнению с организациями, ограничивающимися частичной автоматизацией [7].

Ресурсно-ориентированный подход получает новое прочтение в условиях цифровой экономики. Если традиционно конкурентные преимущества формировались на основе материальных и финансовых активов, то в современном контексте ключевым ресурсом становятся данные и алгоритмы их обработки. Технологии искусственного интеллекта трансформируют сам характер ресурсной базы предприятия, создавая условия для возникновения сетевых эффектов и масштабирования бизнес-моделей. Как показывают эмпирические данные, организации, выделяющие не менее 5% общего бюджета на развитие ИИ-компетенций, достигают существенно более высоких показателей продуктивности и инновационной активности [12, с. 142].

Теория динамических способностей приобретает особую значимость в контексте адаптации предприятий к быстро меняющейся технологической среде. Способность к интеграции, реконфигурации и обновлению компетенций становится критическим фактором конкурентоспособности. Внедрение систем искусственного интеллекта создает предпосылки для формирования адаптивных бизнес-моделей, способных оперативно реагировать на изменения рыночных условий. Исследования подтверждают, что компании, достигшие операционной интеграции ИИ в бизнес-функции, демонстрируют принципиально иные показатели устойчивости в условиях кризисов [3, с. 47].

Анализ современных публикаций выявляет три фундаментальных направления трансформации бизнес-моделей под влиянием искусственного интеллекта. Первое направление связано с изменением ценностного предложения через персонализацию продуктов и услуг. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать поведенческие паттерны потребителей и адаптировать предложение в режиме реального времени. Второе направление охватывает оптимизацию цепочек создания стоимости через предиктивную аналитику и автономные системы принятия решений. Третье направление трансформации затрагивает механизмы извлечения прибыли через создание новых источников монетизации данных и формирование сетевых эффектов.

Методологический аппарат исследования влияния искусственного интеллекта на бизнес-модели продолжает развиваться. Статистический анализ показывает, что 39% организаций уже используют различные формы ИИ в своих бизнес-процессах [16], причем наиболее значимые результаты достигнуты в области оптимизации операционной деятельности. Однако лишь 1% компаний достигли полной операционной интеграции искусственного интеллекта, что свидетельствует о методологических сложностях комплексной трансформации бизнес-моделей [17].

Важным аспектом теоретического осмыслиения трансформационных процессов становится разграничение понятий цифровизации и искусственного интеллекта. В то время как процессы цифровизации формируют технологическую основу через миграцию операционных систем в облачные среды и интеграцию разрозненных источников информации, трансформация на основе искусственного интеллекта заключает в себе качественно иной

потенциал. Она индуцирует создание замкнутого цикла обратной связи, наделяя технологические системы способностью к автономной оптимизации бизнес-процессов без постоянного вмешательства человека. Учет этого концептуального различия представляется необходимым условием для адекватной оценки масштаба и глубины текущей перестройки основополагающих бизнес-моделей. Внедрение интеллектуальных систем позволяет увеличить объем обрабатываемых запросов клиентов на 13,8%, повысить продуктивность создания документов на 59% и ускорить разработку программного обеспечения на 126% [8, 19]. Эти количественные изменения сопровождаются качественной трансформацией бизнес-моделей, выражющейся в переходе от реактивного к предiktивному управлению.

Стратегический менеджмент в эпоху алгоритмического принятия решений

Современный этап развития экономики предприятий характеризуется глубокой интеграцией искусственного интеллекта в систему стратегического управления, что приводит к трансформации не только операционной деятельности, но и фундаментальных принципов формирования бизнес-моделей. В данном научном изыскании проведено исследование, показывающее, что внедрение интеллектуальных систем переориентирует фокус управленческой деятельности с решения рутинных задач на проектирование архитектуры взаимодействия человеческого капитала и алгоритмических компонентов. Этот переход обусловлен феноменом управления на основе данных (data-driven management), при котором стратегические инициативы формируются в результате обработки интеллектуальными системами масштабных массивов информации о рынках, потребительском поведении и внутренних процессах предприятия [20]. Согласно исследованиям, представленным в российских источниках, компании, внедрившие искусственный интеллект более чем в 70% бизнес-процессов, демонстрируют качественное изменение подходов к стратегическому планированию [8].

Эволюция стратегического менеджмента в контексте алгоритмизации проявляется в пересмотре традиционных методологий планирования. Как отмечается в работах российских исследователей, искусственный интеллект обеспечивает новые инструменты и решения для эффективного управления предприятием в условиях неопределенности и быстро меняющихся требований рынка [5, с. 6268]. Это создает предпосылки для формирования адаптивных бизнес-моделей, способных к непрерывной самооптимизации и быстрой реконфигурации в ответ на изменения внешней среды. Процесс трансформации предполагает не просто автоматизацию отдельных задач, а фундаментальное переосмысление самих бизнес-процессов.

Ключевым аспектом современной трансформации становится смещение роли топ-менеджмента в сторону стратегического управления. Согласно экспертной оценке, экономический эффект от снижения операционных расходов российских организаций благодаря внедрению искусственного интеллекта в 2025 году превысит 1 трлн руб. [7]. Указанная тенденция позволяет утверждать, что внедрение алгоритмических систем принятия решений трансформировалось

из сугубо технологического усовершенствования в ключевой фактор сохранения конкурентоспособности в условиях глобализации. В связи с этим менеджмент организаций сталкивается с объективной необходимостью фундаментального реструктурирования управлеченческих механизмов, где центральное место занимает проектирование эффективных интерфейсов коллaborации человеческого интеллекта с вычислительными мощностями машинного обучения.

Что касается сферы стратегического планирования, то инструменты искусственного интеллекта открывают беспрецедентные возможности для обработки экстремально больших массивов структурированной и неструктурированной информации с последующим построением прогнозных моделей. Отечественные научные работы, в частности, выделяют эффективность применения этих технологий для мониторинга и интерпретации быстро меняющихся нормативно-правовых условий, включая анализ новых законодательных инициатив, отраслевых стандартов и корпоративных регламентов. [9, 21]. Это позволяет предприятиям осуществлять сценарное планирование с учетом множества переменных факторов, что было практически недостижимо при использовании традиционных методов стратегического анализа. Алгоритмы машинного обучения способны идентифицировать сложные паттерны и корреляции в данных, которые остаются незамеченными при человеческом анализе, обеспечивая тем самым более обоснованную базу для принятия стратегических решений.

Важным направлением трансформации становится интеграция искусственного интеллекта в процессы стратегического анализа и формирования стратегических инициатив. Как показано в исследованиях, ИИ может быть использован для проведения анализа PESTEL, анализа заинтересованных сторон, анализа конкуренции с использованием модели пяти сил Портера [2]. Это позволяет предприятиям систематизировать и структурировать процесс стратегического планирования, уменьшая степень субъективности и когнитивных искажений, присущих человеческому мышлению. Алгоритмические системы способны обрабатывать и анализировать данные быстрее и эффективнее, что позволяет принимать основанные на них решения в условиях высокой неопределенности [5, с. 6269].

Особого внимания заслуживает изменение роли человеческого капитала в системе стратегического управления. В данном исследовании проанализирован тезис о том, что искусственный интеллект не заменяет человека, но трансформирует характер управленческого труда. Это положение находит подтверждение в практике российских компаний, где внедрение интеллектуальных систем приводит к перераспределению функций между человеком и алгоритмом [10, с. 270]. Топ-менеджеры концентрируются на задачах, относимых к стратегиям управления, проектировании архитектуры взаимодействия и управлении экосистемами, в то время как алгоритмические системы берут на ответственность обработку данных и генерацию прогнозных сценариев.

Практическая реализация алгоритмического принятия решений в стратегическом менеджменте сталкивается с рядом методологических и организационных вызовов. Российские исследователи отмечают, что успешная AI-трансформация требует не просто автоматизации отдельных задач, а фундаментального переосмыслиния самих процессов. Это предполагает разработку специальных методологий AI-трансформации, которые включают формирование AI-стратегии, увязанной со стратегическими целями организации, оценку готовности данных, проектирование будущих процессов с переосмыслинением роли человека [18, с. 1241]. Особое значение приобретает управление изменениями, которое должно начинаться с определения причин преобразований и привлечения к работе тех, кто непосредственно выполняет работу.

Потенциал развития стратегического менеджмента в эпоху искусственного интеллекта связан с возникновением новых парадигм управления, основанных на принципах непрерывной адаптации и самообучения. Как отмечается в исследованиях, следующим технологическим прорывом в области ИИ ожидается появление сильного ИИ (Artificial General Intelligence, AGI), сопоставимого по возможностям с человеком [8, 17]. Это создаст предпосылки для дальнейшей трансформации бизнес-моделей и подходов к стратегическому управлению, когда алгоритмические системы смогут не только обрабатывать данные, но и формулировать стратегические инициативы на основе глубокого понимания контекста и долгосрочных трендов.

Институциональные и ресурсные барьеры цифровой трансформации

Проведенный анализ выявляет комплекс ограничений, сдерживающих масштабное внедрение искусственного интеллекта на промышленных предприятиях. Ключевым барьером остается дефицит кадровых компетенций, необходимых для разработки, внедрения и эксплуатации сложных интеллектуальных систем. Отмечается структурный разрыв между спросом на рынке труда и предложением со стороны образовательных учреждений. Существенным препятствием выступает требование к значительным первоначальным инвестициям не только в программном обеспечении (ПО), но и в модернизацию всей технологической инфраструктуры, включая сенсорные сети и системы передачи данных [11, с. 396]. Отдельно исследуется проблема «черного ящика» алгоритмов, порождающая вопросы доверия и приемлемости решений, сгенерированных искусственным интеллектом, особенно в отраслях с высокими требованиями к безопасности и предсказуемости результатов.

В данном научном изыскании проведено исследование кадровых ограничений, которые проявляются в недостатке как базовой цифровой грамотности, так и узкоспециализированных навыков работы с предиктивной аналитикой и кибер-физическими системами. Согласно эмпирическим данным, 38% организаций испытывают трудности, связанные с низким уровнем компьютерной грамотности сотрудников, причем эта проблема усугубляется в регионах и среди возрастных групп старше 50 лет [13]. Ситуация осложняется тем, что образовательные программы часто не успевают адаптироваться к

быстро меняющимся требованиям промышленности к квалификации кадров. Например, курсы по цифровой трансформации предприятий, несмотря на их распространенность, делают акцент на теоретических аспектах, тогда как практические навыки работы с системами ИИ остаются недостаточно проработанными. Кроме того, наблюдается сопротивление персонала организационным изменениям, которое, вопреки стереотипам, чаще встречается не в региональных предприятиях, а среди московских компаний-лидеров цифровизации, где интенсивность внедрения новшеств особенно высока [13].

Финансовые барьеры представляют собой многогранную проблему, выходящую за рамки простой нехватки средств. Как показывают исследования, 63% организаций указывают на дефицит финансирования как на основной ограничивающий фактор [1]. Однако помимо высокой стоимости решений ИИ существенную сложность представляет собой целевой характер финансирования, которое зачастую нельзя направить на цифровизацию из-за нормативных и внутренних регламентных ограничений. Дополнительные затраты на сопровождение, доработку и масштабирование pilotных проектов часто недооцениваются, что приводит к снижению эффективности в долгосрочной перспективе. Важным аспектом является и психологический фактор: в условиях ограниченных ресурсов инвестиции в цифровизацию воспринимаются как менее приоритетные по сравнению с операционными задачами, особенно в социально ориентированных организациях, где приходится выбирать между финансированием жизненно важных программ и внедрением систем ИИ. Следует также учитывать, что экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта носит отложенный характер, а его величина не гарантирована, что повышает риски для организаций с неустойчивым денежным потоком.

Технологическая инфраструктура многих предприятий недостаточно готова к интеграции решений на основе искусственного интеллекта. Проблема заключается не только в физическом износе оборудования, но и в отсутствии совместимых платформ для сбора и обработки данных. Как отмечается в исследованиях, успешное внедрение ИИ требует создания сенсорных сетей, систем мониторинга и платформ для обработки данных в режиме реального времени [8]. Однако многие промышленные предприятия используют устаревшие технологии, модернизация которых сопряжена с огромными затратами и длительными остановками производства. Особую сложность представляет интеграция новых решений в существующие производственные цепочки без нарушения их непрерывности. Кроме того, сохраняется зависимость от иностранных технологий в области программного обеспечения и аппаратных компонентов, что в условиях geopolитической нестабильности создает дополнительные риски несвоевременных поставок и роста затрат.

Институциональные барьеры проявляются в несовершенстве нормативно-правовой базы, регулирующей использование искусственного интеллекта. Как отмечают эксперты, отсутствие четких стандартов и протоколов для применения ИИ в промышленности создает правовую неопределенность, особенно в вопросах ответственности за решения, принятые автономными системами [6, С.

53]. Действующие технические регламенты и отраслевые стандарты часто не учитывают специфику работы алгоритмов машинного обучения, что затрудняет их сертификацию и внедрение в критически важных процессах. Дополнительным ограничением является фрагментированность регуляторной среды, когда требования различных ведомств противоречат друг другу или не согласованы по срокам вступления в силу. В качестве инструментов преодоления этих барьеров предлагаются экспериментальные правовые режимы, такие как регуляторные песочницы, а также создание особых экономических зон с благоприятными условиями для тестирования и внедрения инноваций [15, с. 82]. Однако их реализация на практике сталкивается с бюрократическими препятствиями и медленными темпами адаптации законодательства [4, с. 200].

Существенную проблему представляет собой ограниченность предложения на рынке цифровых решений. Как показали исследования, 28% организаций отмечают отсутствие готовых пакетных продуктов, которые можно было бы использовать без значительной доработки под специфику конкретного предприятия [13]. Большинство доступных систем разрабатываются для коммерческого сектора и требуют адаптации к промышленным условиям, что увеличивает сроки и стоимость внедрения. Кроме того, сохраняется дефицит квалифицированных ИТ-специалистов, готовых работать с промышленными предприятиями, особенно в регионах. Около 31% организаций испытывают трудности при поиске подрядчиков для разработки и внедрения решений ИИ, а высокая стоимость услуг таких специалистов делает их недоступными для небольших и средних предприятий [13].

Отдельного внимания заслуживают барьеры, связанные с доверием к технологиям искусственного интеллекта. Проблема «черного ящика» – невозможности объяснить логику принятия решений сложными нейросетевыми моделями – становится серьезным препятствием для внедрения в отраслях с повышенными требованиями к безопасности и предсказуемости, таких как энергетика, химическая промышленность или транспорт. Руководители предприятий и технологические директора часто скептически относятся к рекомендациям систем ИИ, особенно когда те противоречат человеку. Кроме того, отсутствие прозрачности в работе алгоритмов усложняет процесс аудита и сертификации систем, что тормозит их распространение. Для преодоления этого барьера предлагается развивать методы объяснимого искусственного интеллекта (XAI), а также создавать отраслевые стандарты валидации и верификации алгоритмов [8].

В государственном секторе к перечисленным барьерам добавляются специфические вызовы, связанные с бюрократической инерцией, жесткой регламентацией процессов и ограниченностью бюджетного финансирования. Как отмечается в исследованиях, государственные структуры работают в условиях строгого нормативного регулирования, которое часто отстает от темпов технологического развития [14]. Кроме того, в отличие от коммерческих предприятий, у государственных организаций отсутствует рыночное давление, которое стимулировало бы цифровую трансформацию. Приоритетом является не

получение экономического эффекта, а обеспечение стабильности, безопасности и равного доступа к услугам, что создает дополнительную сложность при обосновании инвестиций в ИИ. Дополнительным ограничением выступают повышенные требования к защите персональных данных и государственной тайны, которые ограничивают возможность использования облачных сервисов и публичных AI-платформ.

Подводя итог, уточним, что преодоление институциональных и ресурсных барьеров требует комплексного подхода, включающего не только финансовые инвестиции, но и изменения в системе подготовки кадров, адаптацию нормативно-правовой базы, а также формирование культуры доверия к новым технологиям. Важную роль могут сыграть государственно-частные партнерства, ориентированные на разработку и внедрение отраслевых стандартов, а также создание инфраструктуры для тестирования и валидации решений на основе искусственного интеллекта. Как показывает зарубежный опыт, успешная цифровая трансформация возможна только при условии тесного взаимодействия между образовательными учреждениями, промышленными предприятиями и регуляторными органами [14].

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует, что интеграция искусственного интеллекта приводит к фундаментальной трансформации бизнес-моделей и управлеченческих подходов на промышленных предприятиях. Это выражается в переходе от частичной автоматизации к пересмотру принципов создания ценности, где ключевыми активами становятся данные и алгоритмы.

Трансформация затрагивает все компоненты бизнес-модели: ценностное предложение смещается в сторону гиперперсонализации, цепочки создания стоимости перестраиваются на основе предиктивной аналитики, а механизмы извлечения прибыли дополняются монетизацией цифровых активов. В стратегическом менеджменте происходит переход к управлению на основе данных, что изменяет роль топ-менеджмента в сторону проектирования архитектуры взаимодействия человека и ИИ.

Анализ выявил существенные барьеры внедрения, включая дефицит кадровых компетенций, необходимость значительных инвестиций и несовершенство нормативной базы. Преодоление этих ограничений требует комплексного подхода, включая адаптацию системы подготовки кадров и регуляторной среды.

Перспективы развития связаны с конвергенцией ИИ с интернетом вещей и распределенными реестрами, что создает предпосылки для возникновения новых форматов организации бизнес-процессов. Дальнейшие исследования следует направить на разработку интегральных показателей эффективности трансформации и анализ долгосрочных эффектов внедрения ИИ, включая этические и социальные последствия. Успешная адаптация предприятий к новым реалиям требует разработки комплексных подходов к управлению цифровой

трансформацией, учитывающих как технологические возможности, так и организационные ограничения.

Список литературы

1. Большинство российских компаний не готовы нанимать всех ИТ-специалистов в штат [Электронный ресурс] // Forbes.ru. – URL: <https://www.forbes.ru/biznes/545761-bol-sinstvo-rossijskih-kompanij-ne-gotovy-nanimat-vseh-it-specialistov-v-stat> (дата обращения: 13.09.2025).
2. Генеративный искусственный интеллект используют 70% российских компаний [Электронный ресурс] // Forbes.ru. – URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/535047-generativnyj-iskusstvennyj-intellekt-ispolzuut-70-rossijskih-kompanij> (дата обращения: 13.09.2025).
3. Громова, Е. А. Специальные и экспериментальные режимы как способ преодоления барьеров внедрения компонентов цифровой индустрии в промышленных регионах / Е. А. Громова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Право». – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 48–54.
4. Gromova, E. A. Legal barriers to the implementation of digital industry (Industry 4.0) components and ways to overcome them / E. A. Gromova, N. S. Koneva, E. V. Titova // The Journal of World Intellectual Property. – 2022. – Vol. 25. – P. 186–205.
5. Дороговцева, А. А. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы / А. А. Дороговцева, Н. К. Овчаренко // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 11. – С. 6259-6272. – DOI: 10.18334/epp.14.11.121944.
6. Измайлов, М. К. Современные тенденции технологического обновления предприятий машиностроительной отрасли России / М. К. Измайлов // Beneficium. – 2022. – № 2(43). – С. 41-49. – DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2022.2(43).41-49. – EDN CMSCAC.
7. Как искусственный интеллект используется на производстве? [Электронный ресурс] // Мособлстройцон. – URL: <https://mosregco.ru/publication/kak-iskusstvennyy-intellekt-ispolzuetsya-na-proizvodstve> (дата обращения: 13.09.2025).
8. Как искусственный интеллект меняет бизнес-модели компаний [Электронный ресурс] // РБК. – 2023. – 8 сент. – URL: https://www.rbc.ru/opinions/technology_and_media/08/09/2023/64faffcf9a79477db5d21ab6 (дата обращения: 13.09.2025).
9. Крутый, Е. А. Децентрализованные автономные организации (ДАО): проблемы квалификации и выбора применимого права / Е. А. Крутый // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2025. – Т. 18, № 1. – С. 191–216. – DOI: 10.17323/2072-8166.2025.1.191.216.
10. Лукичёв, П. М. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда в парадигме неравенства / П. М. Лукичёв // Экономика труда. – 2025. – Т. 12, № 3. – С. 267-282. – DOI: 10.18334/et.12.3.122851.
11. Меньшикова, М. А. Искусственный интеллект и его значение для развития технологического потенциала предприятия / М. А. Меньшикова, Г. П. Бутко, А. В. Романцов, Л. А. Раменская // Вестник Алтайской академии

экономики и права. – 2024. – № 11-3. – С. 389-399. – URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3894> (дата обращения: 12.09.2025). – DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.3894>.

12. Скворцова, Н. А. Цифровая трансформация бизнес-процессов на основе технологий искусственного интеллекта (российский и международный опыт) / Н. А. Скворцова, А. В. Захаров, И. И. Булатов // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 1. – С. 131-152. – DOI: [10.18334/epp.15.1.122526](https://doi.org/10.18334/epp.15.1.122526).

13. Скокова, Ю. Цифровизация некоммерческого сектора: готовность, барьеры и эффекты / Ю. Скокова, И. Корнеева, И. Краснопольская и др. – 2021. – Исследование выполнено Центром оценки общественных инициатив ИППИ НИУ ВШЭ при поддержке программы «Центр развития филантропии» Благотворительного фонда Владимира Потанина и в партнерстве с Благотворительным фондом поддержки и развития социальных программ «Социальный навигатор». – URL: <http://digitalnonprofit.ru/barriers> (дата обращения: 13.09.2025).

14. Стариakov, Е. О. IT-проекты в государственном секторе: барьеры цифровой трансформации / Е. О. Стариakov, А. В. Лукьянова // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 8. – DOI: [10.18334/epp.15.8.123440](https://doi.org/10.18334/epp.15.8.123440). – EDN NHZUIY.

15. Титова, Е. В. Понятие и правовая природа барьеров внедрения компонентов индустрии 4.0 в промышленном регионе / Е. В. Титова, Н. С. Конева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Право». – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 75–84.

16. 39% крупных российских компаний внедрили искусственный интеллект в свои бизнес-процессы [Электронный ресурс] // Новости IT-канала. – URL: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=178542> (дата обращения: 13.09.2025).

17. Что такое AGI: общий искусственный интеллект уровня человека [Электронный ресурс] // РБК Тренды. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/67ac8b169a794749fcde6bbc?from=copy> (дата обращения: 13.09.2025).

18. Alqahtani, T. The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research / T. Alqahtani, H. A. Badreldin, M. Alrashed et al. // Research in Social and Administrative Pharmacy. – 2023. – Vol. 19, № 8. – P. 1236–1242. – DOI: [10.1016/j.sapharm.2023.05.016](https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.016).

19. AI трансформация – ключ к масштабируемому росту, автоматизации процессов и инновациям в бизнесе и разработке [Электронный ресурс] // KT-team. – URL: <https://www.kt-team.ru/blog/ai-transformation-for-growth> (дата обращения: 13.09.2025).

20. Ma, D. Does artificial intelligence drive technology convergence? Evidence from Chinese manufacturing companies / D. Ma, W. Wu // Technology in Society. – 2024. – Vol. 79. – Art. 102715. – DOI: [10.1016/j.techsoc.2024.102715](https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102715).

6.2. Разработка веб-приложения для приема и обработки СМС в бизнес-процессах компании¹⁸

Введение

В современном мире, где бизнес-процессы становятся всё более зависимыми от технологических решений, компании особо ценят эффективность и безопасность своих систем. В исследовании подробно описан процесс разработки веб-приложения для оптимизации внутренних бизнес-процессов по приему и обработке СМС в компании, что позволяет автоматизировать такие важные операции как двухфакторная аутентификация, подтверждение платежей и уведомления от партнеров.

Из-за ручной обработки сообщений на физических телефонах, процессы управления информацией становятся сложными и подвержены ошибкам. Такая ситуация не только влияет на скорость работы, но и увеличивает риски безопасности, такие как потеря устройств или утечка данных. Предлагаемый проект веб-приложения направлен на централизацию и автоматизацию процессов, улучшение безопасности и удобства пользователей, а также на минимизацию рисков и затрат времени на обработку СМС.

В исследовании представлен анализ текущей ситуации, указывает на ключевые неудобства и уязвимости в существующем процессе и предлагает устраниить их путём внедрения новой системы, использующей централизованную модель исходящих и входящих сообщений. Разработанная система предлагает не только улучшенные меры безопасности, но и удобный пользовательский интерфейс, что позволит сотрудникам эффективнее и безопаснее управлять обработкой СМС сообщений.

Результаты исследования

Современные компании все чаще сталкиваются с необходимостью интеграции различных технологических решений для оптимизации внутренних бизнес-процессов. Одной из таких задач является обработка входящих СМС сообщений, которые используются для выполнения важных операций, таких как двухфакторная аутентификация, подтверждение платежей и получение уведомлений от партнеров и сервисов. В условиях, когда СМС обрабатываются вручную с использованием физических телефонов, это приводит к избыточным затратам времени, повышает вероятность ошибок и затрудняет централизованное управление информацией.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью автоматизации процесса приема и обработки СМС для повышения эффективности работы компаний. Создание специализированного веб-приложения позволит централизовать хранение и управление сообщениями, обеспечит разграничение доступа между сотрудниками, а также упростит их поиск и фильтрацию.

На данный момент основной бизнес-процесс, который связан с работой в информационных ресурсах, которые требуют взаимодействия с СМС – это

¹⁸ Автор раздела: Кольева Н.С.

процесс подписания платежных документов финансовыми менеджерами.

В настоящее время финансовые операции являются неотъемлемой частью бизнеса. Банки и финансовые учреждения используют различные меры защиты для обеспечения безопасности клиентов и предотвращения мошенничества. Одной из таких мер является двухфакторная аутентификация, которая значительно повышает уровень защиты при выполнении различных операций, таких как вход в личный кабинет банка, переводы денежных средств, подтверждение платёжных документов и другие важные действия [1-2].

На текущий момент процесс обработки СМС выполняется вручную. Для подписания платёжного документа финансовый менеджер инициализируют запрос на получение СМС с кодом двухфакторной проверки. СМС отправляется на корпоративный номер телефона, привязанный к банковскому аккаунту. После получения сообщения сотрудник берёт физический телефон, на котором установлена SIM-карта, открывает приложение для просмотра СМС и вручную вводит код подтверждения на сайте банка. После этого платёжный документ подписывается, и операция завершается.

Диаграмма, которая показывает последовательность рабочих процессов при подписании платёжного документа представлена на рисунке 1.

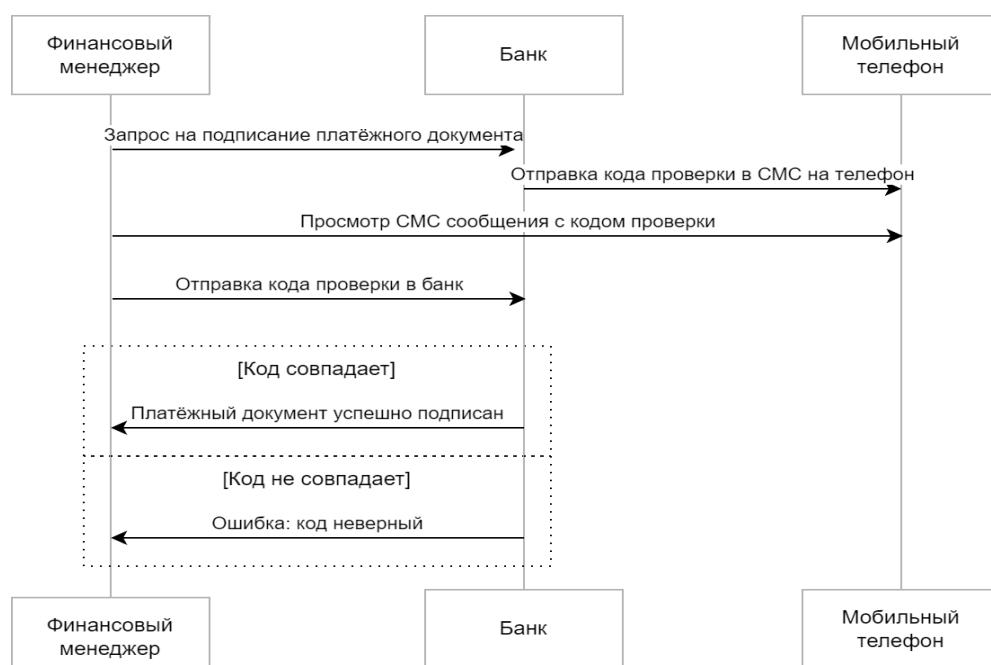


Рис. 1. UML диаграмма процесса подписания платёжного документа

Текущая схема работы с СМС-кодами для двухфакторной аутентификации имеет несколько значительных недостатков, которые связаны как с безопасностью, так и с удобством использования. Среди основных недостатков в работе текущего бизнес-процесса можно выделить:

– зависимость от физического телефона. При текущей схеме работы сотрудники обязаны иметь при себе физический телефон, на который будут приходить СМС сообщения. Это создаёт зависимость от устройства и создаёт дополнительные задержки. Если сотрудник не может использовать телефон из-

за его неисправности, то он не сможет выполнить необходимые операции, что затруднит выполнение задач и замедлит работу;

– риск потери телефона. Отсутствие централизованного контроля над SIM-картами увеличивает риск утери телефона. В случае утери устройства сотрудником, потребуется время на восстановление SIM-карты, что может привести к значительным задержкам в бизнес-процессах. В свою очередь это так же повлечёт за собой штрафы и репутационные риски перед клиентами;

– неудобства при совместном использовании телефона. Если двум или более сотрудникам нужно одновременно получить доступ к СМС сообщениям для выполнения своих задач, это становится проблемой. Сотрудники будут вынуждены делить одно устройство, что вызовет задержки в работе, которые снижают общую производительность работы команды и качество выполнения задач;

– проблемы при увольнении сотрудника. В случае увольнения сотрудника важным аспектом становится контроль за телефоном, на который приходит важная информация. Если уволенный сотрудник унесёт с собой телефон или SIM-карту, то это может привести к утечке конфиденциальной информации и нарушению безопасности компании. Без должного контроля за изъятием устройств, уволенные сотрудники могут остаться с доступом к важным данным, что создаёт риски утраты конфиденциальной информации и возможности несанкционированных банковских операций;

– отсутствие централизованного контроля и управления. Текущая схема не предусматривает централизованного мониторинга и управления процессом получения и обработки СМС. Отсутствует возможность аудита действий сотрудников для отслеживания истории проводимых операций. Сотрудники имеют доступ ко всем входящим СМС на телефоне, что приводит к проблеме с безопасностью из-за отсутствия возможности разграничения прав. Анализ текущего процесса работы подтверждает, что текущая схема взаимодействия с СМС является неудобной и небезопасной. Необходима разработка централизованной системы, которая обеспечит более высокую безопасность, удобство использования и эффективность процессов, связанной с обработкой платёжных документов и двухфакторной аутентификацией [3-5].

Ранее было рассмотрено, что текущая схема работы с СМС-кодами для двухфакторной аутентификации обладает значительными недостатками. Зависимость от физического телефона, риск его утери, неудобство совместного использования, проблемы с безопасностью при увольнении сотрудников и отсутствие централизованного контроля создают как неудобства для сотрудников, так и риски для компании. Это подтверждает необходимость внедрения нового решения, которое будет учитывать все эти проблемы и обеспечит более удобную, безопасную и централизованную обработку СМС-кодов.

При проектировании новой схемы бизнес-процесса работы с СМС были учтены следующие ключевые требования:

– защищённый доступ к порталу. Портал должен быть закрыт от

постороннего доступа. Вход на портал должен осуществляться с использованием локальных учётных записей, а также через корпоративные учётные записи, импортируемые из системы контроллера домена (LDAP);

- фильтрация сообщений. Должна быть предусмотрена возможность фильтрации СМС по отправителю и получателю;

- удобный интерфейс. Интерфейс портала должен быть интуитивно понятным для сотрудников, чтобы минимизировать время на обучение;

- динамическое обновление сообщений. Новые сообщения должны появляться на портале без необходимости перезагрузки страницы благодаря использованию AJAX-функционала;

- спам-фильтрация. Портал должен обеспечивать возможность блокировки нежелательных сообщений на основе их содержимого, чтобы защитить сотрудников от массовых спам-рассылок [6].

На основании перечисленных требований была составлена Use Case диаграмма, которая отражает основные функциональные возможности разрабатываемого портала. Диаграмма представлена на рисунке 2.

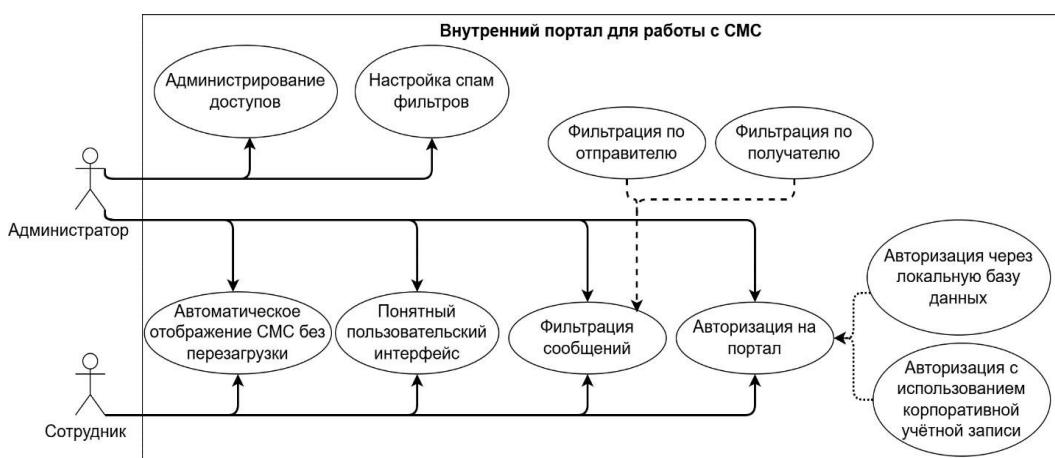


Рис. 2. Use Case диаграмма портала

Новый процесс работы финансового менеджера при подписании платёжного документа в банке:

- запрос кода финансовым менеджером. Финансовый менеджер, при подписании платёжного документа в системе банка, запрашивает код для двухфакторной аутентификации. Этот код отправляется банком на зарегистрированный корпоративный номер телефона;

- приём СМС через GSM-шлюз. После отправки банком СМС, сообщение поступает на корпоративный номер телефона, который теперь размещён в GSM-шлюзе. GSM-шлюз отвечает за приём всех входящих сообщений, исключая необходимость физического присутствия телефона;

- передача данных на СМС-портал. GSM-шлюз автоматически обрабатывает входящее СМС и инициирует HTTP POST-запрос на СМС-портал. Запрос содержит данные сообщения:

- 1) номер отправителя;
- 2) номер получателя;

- 3) время получения;
 - 4) текст сообщения.
- обработка данных на СМС-портале. Портал принимает данные от шлюза и обрабатывает их согласно правилам:
- 1) фильтрация спама;
 - 2) разграничение доступа: сообщение становится доступным только для группы сотрудников, связанных с данным номером.
- отображение кода на портале. Сообщение мгновенно становится доступным на веб-интерфейсе портала. Финансовый менеджер, авторизовавшись через корпоративную учётную запись, видит полученный код и использует его для завершения двухфакторной аутентификации [7-8].

5) Данный процесс работы продемонстрирован в виде UML диаграммы на рисунке 3.

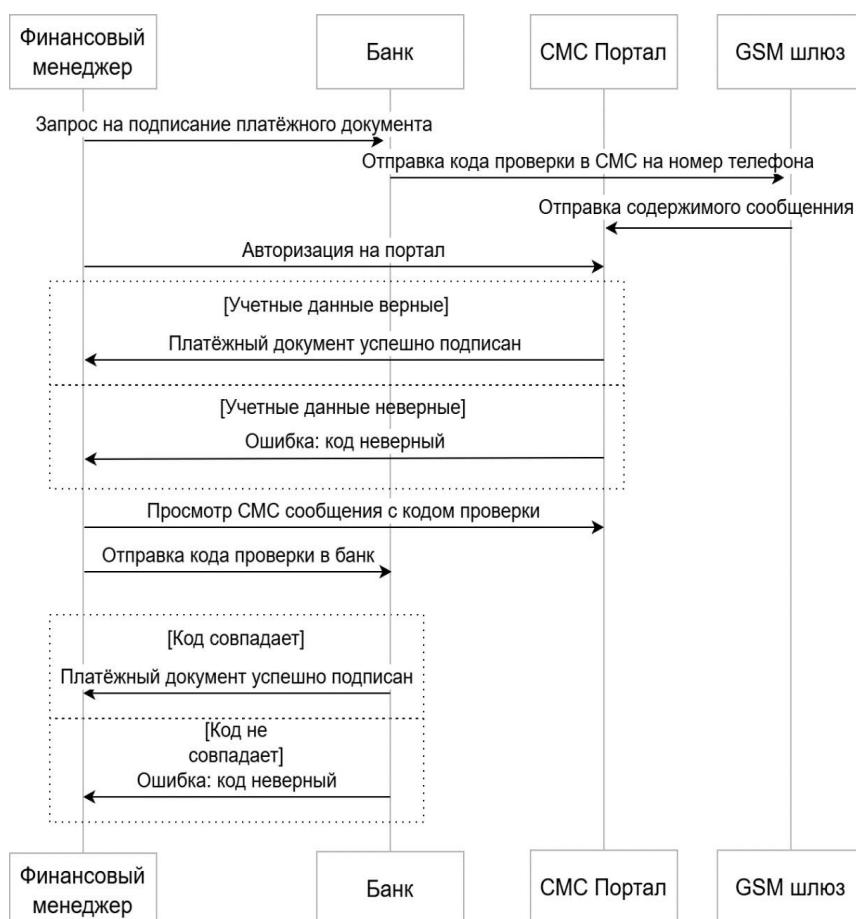


Рис. 3. UML диаграмма нового процесса работы с СМС

Грамотный подход к выбору стека технологий для разработки портала играет ключевую роль в успешной реализации проекта. От выбранных инструментов зависит производительность приложения, удобство его поддержки, масштабируемость и интеграция в существующую ИТ-инфраструктуру компании. Неправильно подобранный стек технологий может привести к снижению качества работы системы, увеличению времени на разработку и усложнению последующего сопровождения.

Выбор инструментов должен учитывать несколько факторов:

- соответствие текущей инфраструктуре компании. Использование уже знакомых технологий позволяет сократить время на обучение сотрудников и повысить эффективность разработки;
- простота интеграции. Инструменты должны легко взаимодействовать друг с другом, обеспечивая бесшовную работу приложения;
- производительность и масштабируемость. Выбранные технологии должны обеспечивать стабильную работу системы и возможность её расширения при увеличении нагрузки;
- сообщество и поддержка. Популярные технологии с активным сообществом облегчают поиск решений для возникающих задач и повышают надёжность проекта [9].

Для реализации портала в рамках компании был выбран стек технологий, который соответствует этим критериям.

В качестве основного фреймворка для реализации веб-приложений в компании используется Laravel. Он является один из самых популярных бесплатных фреймворков для языка программирования PHP с открытым исходным кодом и позволяет ускорять процесс разработки без потери качества. В нем используется паттерн MVC (Model View Controller), который делает язык более понятным и адаптированным.

Для работы с базой данной в Laravel необходимо понимать, что из себя представляет модель и миграция.

Миграция отвечает за процесс создания и изменения структуры базы данных [10]. В Laravel они реализованы с использованием PHP классов, которые определяет команды для изменения таблиц, индексов, столбцов и связей. Файлы миграции хранятся в директории database\migrations.

Модель в свою очередь отвечает за взаимодействие с базой данной через объектно-ориентированную ORM-библиотеку Eloquent. Помимо получения, добавления и удаления записей их таблицы, модель так же позволяет создавать методы с различным функционалом, например в модели User, которая хранит учётные записи сотрудников можно создать метод, который будет выполнять проверку на наличие роли администратора системы. Подобный подход позволяет уменьшить объём кода в основном методе контроллера, который будет выполнять обработку запросов и улучшить читаемость кода. Файлы модели хранятся в директории app\Models.

Необходимо создать модели и миграции для каждой таблицы в базе данных. Учётные записи сотрудников “users”. Таблица users в Laravel является стандартной и её создавать не нужно, однако необходимо добавить поле role для разграничения прав доступа между сотрудником, администратором системы и иметь возможность заблокировать доступ определённому сотруднику.

В модели User было создано четыре дополнительных метода, для корректной настройки прав доступов [11]:

- метод isAdmin проверяет роль в учётной записи сотрудника. Если у сотрудника роль администратора, то возвращается истинное значение;

- метод permissions входящие номера, к которым у сотрудника имеется доступ;
- метод hasAccessTo принимает идентификатор входящего номера и возвращает истину, если у сотрудника есть доступ к данному номеру, либо сотрудник имеет роль администратора;
- метод getAllowedRecipients возвращает все входящие номера, которые есть в системе, если у сотрудника роль администратора. И вызывает метод permissions, если у него роль не администратора.
- отправители смс “senders”. Для создания файла модели и миграции необходимо использовать инструмент командной строки php artisan.

В классе модели созданы два дополнительных метода:

- в методе sms определяется связь один ко многим с моделью sms. Вызов данного метода в коде позволяет получить все смс, которые были отправлены этим отправителем;
- метод findOrCreate находит отправителя с именем, которое передан в метод, либо создаёт нового, если с таким именем отправителя в таблице не найдено.

В модели sms создано три дополнительных метода:

- в методе sender определяется связь многие к одному с моделью sender. Через вызов данного метода в коде можно получить объект модели sender, который выполнил отправку данной смс;
- в методе recipient определяется связь многие к одному с моделью recipient. Через вызов данного метода в коде можно получить объект модели recipient, который являлся получателем для данной смс;
- в методе scopeFilter определён фильтр, который участвует в процессе получения смс определённого получателя, которого выберет сотрудник.

Процесс регистрации новых входящих сообщений состоит из приёма входящего запроса и передачи содержимого запроса в определённый контроллер, который обрабатывает данный запрос в зависимости от логики, предусмотренной разработчиком. Логика регистрации новых сообщений выглядит следующим образом: обработка POST запроса, который отправляет GSM шлюз при получении смс.

Для приёма обработки смс GSM шлюз должен отправлять запросы на URL адрес, который определён в файле routes/api.php.

В Laravel все маршруты должны быть определены в файлах, которые находятся в директории routes [12]. В основном все маршруты данного проекта будут прописаны в файле routes/web.php, однако для получения входящих сообщений будет создан отдельных файл routes/api.php. Внутри данного файла определён маршрут, который принимает POST запрос от GSM шлюза и передаёт содержимое запроса в метод receive в контроллере SmsGatewayController. Содержимое файла api.php представлено на рисунке 4.

Для определения логики обработки запросов в Laravel необходимо использовать контроллеры [13]. По своей сути контроллер это класс с набором методов, которые выполняют операции по созданию, обновлению, отображению

и удалению данных. По умолчанию все контроллеры хранятся в директории app/Http/Controllers. Команда для создания контроллера, который выполняет обработку запросов, относящихся к смс: php artisan make:controller smsGatewayController.

```
<?php  
  
use App\Http\Controllers\SmsGatewayController;  
use Illuminate\Support\Facades\Route;  
  
Route::post('/sms/receive', [SmsGatewayController::class, 'receive'])->name('sms.receive');
```

Рис. 4. Маршрут, который принимает запросы о входящих смс в api.php

Для обработки запросов на входящие смс в контроллере создан метод receive, который в качестве параметра принимает экземпляр класса Request, в котором содержится вся информация о входящей смс.

При поступлении входящего запроса происходит валидация данных по полям внутри запроса:

- обязательно должно присутствовать поле с отправителем смс phonenumbers, которое является строкой;
- обязательно должно присутствовать поле с получателем sms_receiver, которое является строкой;
- обязательно должно присутствовать поле с текстом смс message, которое является строкой;
- в запросе может присутствовать поле с датой получения смс GSM шлюзом sms_datetime. Данное поле не является обязательным;
- в запросе может присутствовать поле уникальным идентификатором абонента отправителя imsi. Данное поле не является обязательным.

В случае успешного прохождения валидации через модель BlacklistedNumber выполняется проверка наличия отправителя в списке заблокированных отправителей. Если отправитель заблокирован, то смс зарегистрирована не будет.

Далее выполняется проверка на наличие номеров отправителей и получателей в системе, если их нет, то они создаются.

За вывод входящих смс из базы данных отвечает метод index в контроллере SmsGatewayController. Данный метод вызывается из маршрута, который обрабатывает все входящие GET запросы на домашнюю страницу портала.

Для обработки входящих запросов маршрут использует метод index в контроллере SmsGatewayController, который в качестве параметра принимает экземпляр класса Request. Метод производит выборку по смс, к которым у сотрудника имеется доступ. После получения данных из модели производится вызов представления Home, в которое передаётся информация о всех смс, к которым у сотрудника имеется доступ.

Под представлением подразумевается отображение пользовательского интерфейса приложения с использованием JavaScripts, CSS и HTML технологий. В обязанности представления входит рендеринг страницы, управление

пользовательским вводом данных и обработке событий, а также в представлении данных, предоставляемых контроллером.

Для работы с представлениями в проекте используется Vue.js, который позволяет создавать компонентный интерфейс, где каждая часть страницы может быть реализована в виде самостоятельных компонентов. Vue.js предоставляет функционал, который позволяет автоматически обновлять своё состояние при получении новых данных, либо в процессе изменения текущих. Такой подход улучшает отзывчивость интерфейса, снижает нагрузку на сервер и обеспечивает более приятный пользовательский интерфейс для сотрудников.

Представление Home из контроллера принимает информацию о всех смс, к которым есть доступ у сотрудника и выполняет отрисовку страницы. Функционально представление состоит из двух блоков. Слева отображён список по всем получателям, к которому у сотрудника имеется доступа. Данный список используется для применения правил фильтрации. В правом блоке представлены все смс, которые соответствуют критериям фильтрации из левого блока. Представление Home продемонстрировано на рисунке 5.

The screenshot shows a web application interface for managing messages. At the top, there's a dark header bar with the text "Входящие" (Incoming) on the left, "Admin" with a dropdown arrow on the right, and two small icons. Below the header is a table with the following columns: "Получатели" (Recipients), "ОТПРАВИТЕЛЬ" (Sender), "ПОЛУЧАТЕЛЬ" (Recipient), "СООБЩЕНИЕ" (Message), and "ВРЕМЯ ПОЛУЧЕНИЯ" (Time Received). The table contains six rows of message data:

Получатели	ОТПРАВИТЕЛЬ	ПОЛУЧАТЕЛЬ	СООБЩЕНИЕ	ВРЕМЯ ПОЛУЧЕНИЯ
All recipients				
89505607586	Альфа Банк Новый	89122540543	Новое уведомление	22:41 01.06.2025
88005553535	Т-Банк	89022540543	Был произведён вход в систему Онлайн Банка	17:25 05.05.2025
88005553123				
8321553123	Сбер Банк	88005553123	Для подписания платёжного поручения используйте код 82-71	17:21 05.05.2025
89022540543				
89122540543	MTC Банк	89022540543	132-623 - Код для входа в Онлайн Банк	17:20 05.05.2025
	Альфа Банк	89022540543	Пополнение счёта	19:16 02.06.2025

Рис. 5. Представление для домашней страницы Home

На портале не предусмотрена самостоятельная регистрация в системе. Администратор должен самостоятельно выполнить создание учётной записи, назначить роль сотруднику.

Пользовательский интерфейс внутри представления UsersDashboard содержит информацию об имени учётной записи сотрудника, его почте, роли и статусе учётной записи. В представлении имеются кнопки действия на создания новой учётной записи, редактировании и удалении текущей, а также кнопка открытия представления, в котором осуществляется управления доступами к определённым получателям смс.

Пользовательский интерфейс представления продемонстрирован на рисунке 6.

Пользователи					Создать	
Имя	Роль	Статус	Тип	Действие		
Евдокимов Даниил EvdokimovDA@iTechnolog.ru	general	Активен	LDAP			
Сидоров Иван ivan.sidorov@mail.ru	general	Активен	Local			
Admin admin@example.com	admin	Активен	Local			

Рис. 6. Интерфейс представления UsersDashboard

Пользовательский интерфейс представления Create содержит поля ввода имени учётной записи, почты, пароля и выбора роли.

Интерфейс представления продемонстрирован на рисунке 7.

Создание нового пользователя

Имя сотрудника

Email

Пароль

Роль:

Создать

Рис. 7. Пользовательский интерфейс представления Create

При нажатии на кнопку “Создать” выполняется отправка POST запроса на маршрут /admin/users/store, который в свою очередь передаёт содержимое запроса в метод store контроллера UserController. Внутри метода производится валидация всех данных из формы и в случае успеха происходит создание учётной записи с дальнейшей переадресацией на страницу со всеми учётными записями сотрудников. Представление автоматически подставляет все данные об учётной записи сотрудника, за исключением пароля.

Для создания, обновления конфигурации подключения к службе каталогов и импорта корпоративных учётных записей для дальнейшей авторизации создано четыре маршрутов в файле web.php. Все маршруты защищены базовым

посредников auth и дополнительным Admin, за обработку запросов отвечает контроллер LdapController.

В пользовательском интерфейсе представления Admin/Ldap/Index отображена следующая информация:

- 1) адрес сервера каталога учётных записей Active Directory, к которому будет выполнять подключение для импорта;
- 2) путь до контейнера, в котором хранятся учётные записи сотрудников;
- 3) LDAP фильтр, в котором прописано, что необходимо импортировать учётные записи, находящиеся в группе SMS_Access;
- 4) интервал синхронизации в минутах;
- 5) Bind DN – сервисная учётная запись, которая используется порталом для импорта учётных записей сотрудников;
- 6) статус работы компонента. Если он включен, то портал использует локальную базу авторизации и делает запросы на сервер каталогов. Если компонент выключен, то используется только локальная база данных для авторизации.

Разработанный портал размещается серверном. Для приёма входящих СМС и дальнейшей их обработки необходим GSM шлюз. GSM (Global System for Mobile Communications) – это стандарт сотовой связи, который используется для мобильной телефонии и передачи данных. Он был разработан в Европе и стал одним из самых популярных и распространённых стандартов связи по всему миру. GSM-сети позволяют осуществлять голосовые звонки, передавать текстовые сообщения (СМС), а также передавать данные для доступа в интернет и другие мобильные сервисы.

GSM шлюз – это устройство, которое обеспечивает связь между сетями GSM и другими типами коммуникационных сетей, например, с VoIP (Voice over IP) или корпоративными системами связи. В основном, GSM шлюзы используются для организации голосовой связи через мобильные сети, но также могут работать с текстовыми сообщениями (СМС), перенаправляя их в нужную систему [12].

На рынке GSM шлюзов сейчас можно выделить 3 именитых производителя – GoIP, Yeastar и OpenVox.

Сравнительная характеристика представлена в таблице 1.

По совокупности факторов для реализации портала был выбран VoxStack GW2120V2 [11]. Среди ключевых причин:

- возможность расширения количества SIM-карт до 44 делает устройство более масштабируемым;
- поддержка HTTP для отправки СМС. Это базовая и необходимая функция, встроенная в устройство на уровне заводской прошивки без необходимости программных доработок;
- положительные отзывы. Устройство зарекомендовало себя как надёжное и качественное решение, в отличие от Yeastar NeoGate TG1600, который имеет отрицательные отзывы;
- интеграция с внешними системами. VoxStack поддерживает API, что упрощает его интеграцию в общую ИТ-инфраструктуру;

– стоимость. Хотя устройство стоит немного дороже, его функциональность и масштабируемость полностью оправдывают цену.

Таким образом, выбор VoxStack GW2120V2 обеспечивает оптимальное соотношение между функциональностью, надёжностью и стоимостью.

Таблица 1

Сравнение GSM шлюзов разных производителей

Модель	VoxStack GW2120V2	Yeastar NeoGate TG1600	DBL GoIP 32
Количество SIM- карт	16 с возможностью расширения до 44	16	32
Поддержка HTTP для отправки СМС	Да	Да	Нет
Подключение к IP-телефонии (SIP)	Да	Да	Да
Поддержка СМС	Да	Да	Да
Габариты	2U rackmount	1U rackmount	1U rackmount
Интеграция с внешними приложениями	Да, по API	Да, по API	Да, по API
Тип подключения к сети	GSM	GSM	GSM
Протоколы	SIP, IAX	SIP, IAX	SIP, IAX
Отзывы об оборудовании	Положительные	Отрицательные	Положительные
Стоимость, рубли	204049	167077	186565

Тестирование – это обязательная часть разработки и внедрения информационных систем, которая обеспечивает надёжность и безопасность всей системы. В больших системах даже небольшие изменения в коде могут привести к последствиям, которые нарушают работу всей системы. Благодаря заранее подготовленным тестам разработчик после модернизации системы может за короткое время проверить стабильность работы и отловить ошибки в коде.

На данном портале тестирование реализовано с помощью инструмента модульного и функционального тестирования – PHPUnit. Для тестирования системы регистрации входящих сообщений будет создан отдельный файл функционального тестирования, который расположен в директории tests\Feature. Для создания файла с тестами используется команда:

```
php artisan test --filter=SmsReceiveTest
```

В файле SmsReceiveTest создано два метода с тестами: метод test_can_receive_and_store_an_sms выполняет POST запрос по маршруту /api/sms/receive и в теле запроса передаёт информацию о смс, эмулируя поведение настоящего GSM шлюза при получения входящей смс.

После отправки запроса проверяется статус ответа и наличие данных в

ответе. Если сервер вернул HTTP статус с кодом 200 и в теле ответа содержится JSON с полем status, которое равняется success, то значит контроллер успешно выполнил регистрацию входящей смс.

Чтобы полностью убедиться в корректности добавления смс, выполняется проверка наличия в таблицах отправителей и получателей новых номеров.

После отправки запроса происходит проверка статуса ответа и наличие данных в ответе. Если сервер вернул HTTP статус с кодом 403 и тело ответа есть поле status, которое равняется blocked, то значит контроллер успешно выполнил проверку наличия номера отправителя в чёрном списке и предотвратил регистрацию смс в таблице sms.

В завершении выполняется проверка количества записей в таблице sms, если оно равно нулю, то тест считается успешно выполненным.

Для защиты портала от несанкционированного доступа к информации в Laravel имеется механизм проверки запросов, которые поступают в приложение – middleware. Для доступа к домашней странице, на которой будут отображаться смс сотрудник должен предварительно авторизоваться в систему. Для этого в Laravel имеется встроенный посредник “auth”, который и был применён к маршруту. Если сотрудник попытается перейти на домашнюю страницу без пройденной авторизации, то он этого сделать не сможет и его автоматически перенаправит на страницу входа в систему.

Для управления доступами с СМС администратор системы должен вручную назначить список получателей, к которым у сотрудника будет доступ.

Для назначения доступов к смс создано два маршрута, которые защищены посредниками “auth” и “Admin” и используют методы контроллера PermissionController.

Первый маршрут срабатывает на GET запрос при нажатии на иконку с смс в представлении UsersDashboard и вызывает метод edit в контроллере PermissionController. Метод edit вызывает представление Permissions/Edit, в которое передаёт информацию о текущем пользователе, списке всех получателей и текущих правах пользователя.

Второй маршрут срабатывает на PUT запрос при нажатии на кнопку “Сохранить” в представлении Permissions/Edit и вызывает метод update в контроллере PermissionController. Метод update из запроса получает изменения в правах, которые произвёл администратор и производит запись в таблицу user_recipient_permissions. После успешной записи метод производит перенаправление администратора на страницу управления пользователями.

В результате данных настроек была произведена защита всех страниц сайтов от несанкционированного доступа. Каждая страница работает только после прохождения сотрудником авторизации через локальную базу данных или корпоративную учётную запись.

Помимо защиты путём прохождения авторизации, доступ к страницам также ограничение на основе прав доступа. Управлять настройками портала может только сотрудник с правами администратора системы.

Так же в целях безопасности была проведена доработка для разграничения доступов сотрудникам только к определённому номеру телефона в поле

получателя.

Подобные изменения значительно усилили безопасность портала и повысили удобство использования, так как благодаря данным настройкам у сотрудников не отображаются сторонние кнопки и смс от ненужных получателей.

Внедрение веб-приложения позволило устранить проблемы старого процесса работы с СМС, связанных с использованием физических телефонов. При новом процессе СМС поступают через GSM шлюз напрямую на защищенный веб-портал, что исключает риски, связанные с потерей телефонов и неудобства их использования при совместной работе.

Эффективность от внедрения новой системы больше всего заметна по следующим направлениям:

повышение безопасности:

1) автоматическая фильтрация спама и блокировка нежелательных сообщений позволяет блокировать нежелательные сообщения до их попадания в пользовательский интерфейс, что снижает вероятность проникновения сообщений от мошенников;

2) защита от несанкционированного доступа за счёт интеграции со службой каталогов при авторизации через корпоративную учётную запись

3) контроль истории операций с возможностью аудита действий сотрудников в системе.

операционная эффективность:

1) сокращение времени на получение СМС за счет мгновенного отображения сообщений в веб-интерфейсе без перезагрузки страницы в браузере;

2) устранение простоев, связанных с недоступностью телефонов из-за занятости другим сотрудниками. Сообщения сразу доступны всем уполномоченным сотрудникам, что позволяет максимально оперативно обрабатывать входящие сообщения;

3) упрощенное масштабирование позволяет избежать дополнительных затрат на покупку дополнительных телефонов при трудоустройстве новых сотрудников или покупке новых номеров. Достаточно вставить сим карту в свободный порт GSM шлюза и выдать доступы для сотрудников.

развитие системы:

1) появилась техническая возможность поддержки дополнительных каналов связи через мессенджеры WhatsApp или Telegram путём отправки сообщений через API запросы;

2) система позволяет анализировать количество входящих сообщений и нагрузку на сотрудников, что предоставляем ценные данные для дальнейшей оптимизации бизнес-процессов;

3) возможна синхронизация с внутренними корпоративными CRM или Helpdesk системами для дальнейшей обработки сообщений и создания задач на основе СМС.

Разработка веб-приложения и внедрение нового процесса работы по получению СМС показала высокую степень эффективности за счёт

значительного повышения безопасности и оптимизации процесса получения доступа к сообщениям.

Заключение

В результате исследования был проведён детальный анализ текущей схемы работы с СМС-кодами для двухфакторной аутентификации, выявлены её недостатки и сформированы требования для разработки нового решения. Текущая схема работы, основанная на использовании физических телефонов, была признана неудобной и небезопасной, что создавало дополнительные риски для бизнеса, такие как потеря телефонов, невозможность одновременной работы нескольких сотрудников и отсутствие централизованного контроля.

Для решения выявленных проблем был спроектирован централизованный СМС-портал, работа которого строится на использовании GSM-шлюза и современных технологий разработки. В процессе проектирования и выбора программного обеспечения были учтены специфика бизнеса, существующий стек технологий компании и требования к безопасности. В результате был выбран следующий стек: Laravel, Vue.js, Tailwind CSS, а также PostgreSQL в качестве системы управления базами данных. Для обеспечения работы портала был выбран Web-сервер Nginx, а в качестве GSM-шлюза предпочтение отдано VoxStack GW2120V2, соответствующему требованиям проекта.

Таким образом, был проанализирован существующий процесс работы с СМС, выявлены недостатки в эффективности работы; определен технологический стек веб-приложения; разработана архитектура базы данных, разработана новая бизнес-логика процесса работы с СМС и спроектирован понятный пользовательский интерфейс; проведена разработка, тестирование и внедрение приложения.

Список литературы

1. Ложкин, Н. Д. Актуальные вопросы реинжиниринга бизнес-процессов / Н.Д. Ложкин // Colloquium-Journal. – 2020. – № 9-1(61). – С. 9-12. – EDN MDGIFA.

2. Радковская, Е.В. Анализ актуальных трендов инновационного развития / Е.В. Радковская // Финансовые и правовые аспекты социально ориентированного инвестирования: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 24-25 ноября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2021. – С. 77-82.

3. Спирина, А. И. Исследование и разработка эффективных методов разработки и оптимизации веб-приложений / А.И. Спирина, А В. Натальсон // Тинчуринские чтения - 2025 «Энергетика и цифровая трансформация»: статьи по материалам Международной молодежной научной конференции. В четырех томах, Казань, 23-25 апреля 2025 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2025. – С. 133-135. – EDN YOWBTY.

4. Чечурина, М. Н. Автоматизация бизнес-процессов предприятия как инструмент реализации инновационных бизнес-процессов / М.Н. Чечурина, А.Ф. Шахмерданова // Научное обозрение: теория и практика. – 2025. – Т. 15, № 5(117). – С. 571-581. – DOI 10.35679/2226-0226-2025-15-5-571-581.

5. Коковихин, А.Ю. Имитационное моделирование бизнес-процессов в корпорации (пакеты прикладных программ в управлении персоналом) / А.Ю. Коковихин, Н.С. Кольева, Л.В. Кортенко. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2024. – 261 с.
6. Жуковская И. Е., Баходиров Ж. А. Цифровые решения как современная основа отбора персонала для ИТ-компаний // Цифровые модели и решения. 2025. Т. 4, № 2. С. 86-99. DOI: 10.29141/2949-477X-2025-4-2-7.
7. Кольева, Н.С. Разработка web-приложения маркетплейса по продаже одежды / Н. С. Кольева // Развитие общества и науки в современных условиях: монография. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 148-179. – EDN KNQIQM.
8. Киприянов, Д.Р. Проектирование общей схемы CRM-системы для автоматизации бизнес-процесса сопровождения продаж / Д.Р. Киприянов, Л.В. Кортенко // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 18 мая 2022 года / Отв. за выпуск: А.Ю. Коковихин, Д.М. Назаров, отв. редактор С.В. Бегичева. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2022. – С. 37-41.
9. Modern frameworks for web-application development / J. Rabcan, A. Gumarova, A. Vakhitova, G. Kamalova // Science and Education. – 2023. – No. 3-3(72). – P. 33-40. – DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-33-40.
10. Topalidi, A. Performance analysis of Ruby frameworks in the context of scalable web application development / A. Topalidi // Universum: технические науки. – 2025. – No. 6-9(135). – P. 16-20.
11. Пискунова, Н. Тестирование безопасности как обязательный этап разработки веб-приложения / Н. Пискунова, И.А. Тюшнякова // Модернизация экономики государств: отраслевой и региональный аспект, научно-технологическое и инновационное предпринимательство: Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. В 2-х томах, Ростов-на-Дону, 23-28 октября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2023. – С. 196-199.
12. Магаз, А. М. Проблемы информационной безопасности при разработке веб-приложений / А.М. Магаз // Молодежь и научно-технический прогресс: Сборник докладов XVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 2-х томах, Губкин, 04 апреля 2024 года. – Губкин: ООО "Ассистент плюс", 2024. – С. 119-123.
13. Иванченко, Е. М. Внедрение процесса обеспечения качества в итерационный процесс разработки веб-приложения / Е. М. Иванченко // Наука молодых: Сборник материалов Межрегиональной молодежной научной конференции, посвященной памяти Н. А. Фролова, Сыктывкар, 23-24 мая 2024 года. – Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, 2024. – С. 20-24.

6.3. Разработка и оценка эффективности пилотного it-проекта мониторинга устойчивого развития предприятия¹⁹

В условиях современного экономического развития разработка информационной системы мониторинга показателей устойчивого развития является стратегически важным вопросом для промышленных организаций, которым необходимо эффективно управлять потреблением ресурсов при соблюдении экологических норм и нормативов. Информационная система позволит консолидировать данные из первоисточников и предоставлять руководству компании аналитику и рекомендации в области устойчивого развития для принятия управлеченческих решений.

Разработку информационной системы рекомендуется осуществлять в виде пилотного IT-проекта, который позволит обеспечить точность и объективность оценки эффективности расчётов, сохранить бюджет, ресурсы, время, минимизировать риски, а также проверить жизнеспособность и собрать необходимую информацию о работоспособности информационной системы с реальными задачами перед масштабным внедрением. Для разработки проекта информационной системы мониторинга устойчивого развития (ИСМУР) необходимо осуществлять сбор данных о ресурсопотреблении, выбросах в окружающую среду, реализации социальных проектов, а также о значениях показателей производственной и финансовой деятельности организации. Наличие общей цифровой базы данных позволит отслеживать динамику изменений показателей, выявлять ключевые проблемные участки и сравнивать полученные результаты с планами и целями деятельности организации. Пилотный IT-проект позволит автоматизировать процесс анализа показателей в области устойчивого развития, обеспечить прозрачность процессов и сократить операционные риски, а также заранее выявить ключевые проблемы на ранних стадиях и оперативно принимать обоснованные управлеченческие решения.

В рамках разработки ИСМУР необходимо выполнить следующие задачи: составить план IT-проекта; спроектировать информационную систему; оценить необходимые ресурсы, стоимость разработки и эффективность; рассмотреть возможные риски проекта. При реализации IT-проекта можно рассматриваться возможности применения облачных, аналитических моделей машинного обучения, искусственного интеллекта и других продуктов. В качестве потенциального поставщика облачных и IT-услуг можно рассматривать Yandex Cloud, сервисы которого будут использованы в рамках обеспечения надёжной среды разработки и технической поддержки. План реализации пилотного IT-проекта по разработке ИСМУР представлен в таблице 1.

Методологической основой плана является каскадная модель (Waterfall) с использованием подхода критического пути (CPM). Используемая гибридная методология отвечает классическим принципам управления проектами по стандартам РМВОК. План имеет выстроенную последовательность действий, при которой каждый этап – от инициации и до завершения – фиксируется с определенными временными рамками, а также формально закрывается перед

¹⁹ Авторы раздела: Рыхтикова Н. А., Киселёва Н.Н., Шевченко А.В.

переходом к следующему этапу. Данный подход позволяет эффективнее планировать бюджет реализуемого пилотного ИТ-проекта и работу команды ИТ-проекта. Определение оптимального варианта конфигурации аппаратного обеспечения еще на этапе проектирования минимизирует издержки при развертывании информационной системы в контурах разработки и тестирования. Использование отдельных контуров для функционального и нагружочного тестирования гарантирует высокое качество информационной системы перед вводом в промышленную эксплуатацию. Проведение аттестационных мероприятий на завершающих этапах позволит обеспечить надежность информационной системы в соответствии с нормативными требованиями и требованиями информационной безопасности. Изменение последовательности этапов плана разработки ИСМУР после утверждения технического задания потребует повторного согласования, что может привести к изменениям сроков реализации проекта.

Таблица 1 – План реализации пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР

№	Название этапов плана	Продолжительность в календарных днях
	Разработка ИСМУР	205 дней
1.	Этап инициации	33 дней
1.1	Утверждение концепции, устава, бюджета и технического задания на разработку ИС	24 дня
1.2	Защита проекта у руководства компании	5 дней
1.3	Заключение контракта с подрядчиком	4 дня
2.	Этап проектирования	28 дней
2.1	Разработка компонентной диаграммы ИС	6 дней
2.2	Разработка диаграммы развертывания ИС	12 дней
2.3	Определена оптимальная конфигурация аппаратного обеспечения под ИС	17 дней
2.4	Подготовка и согласование функциональных и технических требований ИС	11 дней
3.	Этап разработки	110 дней
3.1	Предоставление ИТ-инфраструктуры для контура разработки и тестирования	20 дней
3.2	Разработка и модульное тестирование	25 дней
3.3	Завершение пусконаладочных работ	4 дня
3.4	Проведение функционального тестирования	10 дней
3.5	Завершение предварительных испытаний	4 дня
3.6	Предоставление ИТ-инфраструктуры для контура нагружочного тестирования и опытной эксплуатации	64 дня
3.7	Проведение нагружочного тестирования	11 дней
3.8	Проведение опытной эксплуатации	31 день
3.9	Завершение приемочных испытаний	4 дня
4.	Этап аттестации	91 день
4.1	Подготовка и согласование с регуляторами документации по ИБ	80 дней
4.2	Проведение аттестационных мероприятий в рамках ИБ для ИС	11 дней
5.	Этап ввода в эксплуатацию	13 дней

5.1	Подписание Акта о вводе в эксплуатацию	5 дней
5.2	Сбор и загрузка реальных данных	4 дня
5.3	Предоставление доступа пользователям к ИС	4 дня
6.	Этап завершения	11 дней
6.1	Поддержка работоспособности ИС	11 дней
6.2	Подготовка к масштабному внедрению	11 дней

Успешная реализация пилотного ИТ-проекта определяется эффективным управлением ресурсами и рисками. Между управлением ресурсами и рисками есть взаимосвязь, так как детально проработанные механизмы и распределение материальных, человеческих, финансовых и временных ресурсов позволит уменьшить влияние рисков на реализацию пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР.

Управление ресурсами ИТ-проекта (ITAM) – это процессы, необходимые для идентификации, приобретения и управления ресурсами, которые нужны для успешного выполнения проекта [1]. Рассмотрим распределение временных ресурсов пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР.

Реализация пилотного ИТ-проекта разбита на 6 ключевых этапов: инициация, проектирование, разработка, аттестация, ввод в эксплуатацию и этап завершения. Общая продолжительность разработки ИС составляет – 205 дней. На этап инициации заложено 33 дня, за которые необходимо сформировать и утвердить концепцию, устав, бюджет и техническое задание пилотного ИТ-проекта. На реализацию этапа проектирование требуется 26 дней, где за этот временной промежуток необходимо разработать архитектуру ИС (компонентную и развертывания) и определить оптимальную конфигурацию аппаратного обеспечения для успешной разработки ИСМУР. Данные задачи можно выполнять параллельно, так как они входят в состав документа функциональные и технические требования информационной системы.

Этап разработки является самым важным и продолжительным – 110 дней. Осуществляется развертывания контуров ИС (разработка, тестирование, нагружочное тестирование и опытная эксплуатация), а также сборка и интеграция компонентов и сервисов.

Этап аттестации имеет продолжительность 91 день, начинается на середине этапа разработки, что позволяет своевременно подготовить документы по информационной безопасности и согласовать их с регуляторами. По готовности информационной системы для проведения аттестационных мероприятий могут быть готовы и необходимые документы в области информационной безопасности.

Продолжительность этапа ввода информационной системы в эксплуатацию 13 дней, включает в себя подписание всех необходимых документов для запуска, а также происходит параллельно сбор и загрузка реальных данных в информационную систему и в конце предоставляется доступ пользователям – руководителям подразделений, топ-менеджменту и другим.

Завершающий этап – 11 дней и заключается в поддержке системы, происходит сбор и анализ данных по работоспособности, которые будет необходимо учесть при полномасштабном внедрении ИСМУР.

Для эффективного управления бюджетом в рамках реализации пилотного ИТ-проекта и обеспечения требуемого функционала необходимо определить состав материальных ресурсов, которые применяются с этапа разработки ИСМУР и до конца реализации ИТ-проекта, в течение 6 месяцев (172 дня). В таблице 2 представлен состав необходимых облачных сервисов на период реализации пилотного ИТ-проекта с учетом конфигурации аппаратного обеспечения, а также информация о стоимости облачных сервисов Yandex Cloud после завершения пилота, без учета масштабируемости.

В базу данных для анализа показателей устойчивого развития приминаются датчики Yandex IoT Core и Yandex Managed Service for Apache Kafka, а для интеграции ИСМУР с другими ИС (ERP, CRM и другие системы) для сбора данных используется сервис Yandex Data Transfer. Функционал хранения данных обеспечивают сервисы Yandex Database и Yandex Object Storage. Yandex Data Processing на базе Apache Airflow и Yandex Data Streams обеспечивают оркестрацию ETL-процессов и маршрутизацию потоков данных.

Сервисы Yandex Data Processing на базе Apache Spark и Flink, Yandex Managed for Service ClickHouse и Yandex DataLens выполняют функцию вычислительную, аналитическую обработку данных и их дальнейшую трансформацию. Сервисы Yandex DataLens и Yandex Cloud Functions по результатам итоговых данных генерируют и публикуют дашборды и отчеты с показателями устойчивого развития организации в соответствии международными стандартами. Обновление дашбордов и отчетов может происходить 2 раза в неделю либо по другим времененным требованиям.

Таблица 2

Смета затрат и состав необходимых облачных сервисов Yandex Cloud для реализации пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР

Сервис	Ресурсы / объем	Стоимость за 6 мес., в руб.	Стоимость за 12 мес., в руб.
Yandex IoT Core	≈ 200 млн. данных/мес. *3	479 594	958 139
Yandex Managed Service for Apache Kafka	3 брокера + Zookeeper*3	712 717	1 425 009
Yandex Data Transfer	2 ТБ egress-трафика/мес. *6 руб./ГБ	118 496	236 989
Yandex Database	Кластер 3 узла *3	138 349	277 240
Yandex Object Storage	100 ТБ *3 (стандартное хранение)	2 328 351	4 657 615
Yandex Data Processing (Apache Airflow, Apache Spark, Flink)	4 узла * (32, vCPU, 100 ГБ SSD) – 8 ч./нед. *3	249 517	499 031
Yandex Data Streams	≈ 6 ТБ/мес.	172 800	345 600

Yandex DataLens	BI-дашборды (бесплатный)	0	0
Yandex Managed for Service ClickHouse	4 узла * (32, vCPU, 100 ГБ SSD) *3	3 328 827	6 653 736
Yandex Cloud Functions	Сервилес-триггеры *3	27 734	55 448
YandexGPT 3 Lite	≈ 50 млн. токенов/мес. 3	27 734	55 448
Yandex DataSphere	3 раб. Места *3	1 663 216	3 326 868
Yandex Managed for Service Kubernetes	Кластер 4 узла * (32, vCPU, 100 ГБ SSD) *3	2 167 096	4 339 393
Yandex API Getaway	API-шлюз	1 928 046	3 857 238
Yandex Key Management Service	Управление шифровальными ключами	160 860	321 436
Yandex Certificate Manager	Автоматический выпуск SSL/TLS-сертификатов	80 501	160 718
Yandex Virtual Private Network	Изолированная сеть для компонентов/сервисов	80 501	160 718
DDoS-защита	Защита компонентов/сервисов 24/7*3	867 730	1 735 757
Web Application Firewall (WAF)	OWASP-защита веб-приложений	435 907	867 879
Резерв на непредвиденные расходы (20%)	Рост нагрузки ИС, лицензии, форс-мажоры	2 993 595	5 986 852
ИТОГО:		17 961 571	35 921 114

Для формирования прогнозов и рекомендаций для принятия управлеченческих решений на основе полученных результатов используется Yandex DataSphere, а также используется YandexGPT 3 Lite, который позволяет сканировать текст рекомендаций и прогнозов, а также тест выводов для дашбордов и отчетов.

Для повышения качества и оптимизации (поддержки) работоспособности системы потребуются дополнительные сервисы Yandex Cloud. Для упрощения развертывания, автоматической масштабируемости микросервисов и балансировки нагрузки на ИСМУР, а также повышения отказоустойчивости системы необходимо использовать сервис Yandex Managed for Service Kubernetes. Для маршрутизации, автоматизации и лимитированию API-запросов между сервисами ИСМУР необходимо использовать Yandex API Getaway. В целях обеспечения информационной безопасности и надежной защиты ИСМУР потребуются сервисы – Yandex Key Management Service, Yandex Key Management Service, Yandex Virtual Private Network, Yandex Certificate Manager, DDoS-защита и Web Application Firewall (WAF). Большая часть трат приходится на облачные сервисы Yandex Cloud групп аналитики и интеграции.

Управление человеческими ресурсами влияет на качество разработки, соблюдение сроков и бюджета ИТ-проекта. Риски персонала можно минимизировать путем повышения контроля во всех сферах деятельности организации и разработки грамотных процедур осуществления бизнес-процессов [2; С. 93].

Эффективное распределение человеческих ресурсов в рамках пилотного ИТ-проекта предполагает определение ключевых ролей в проектной команде и их функции (руководитель проекта, разработчики, инженеры, архитекторы, аналитики), после чего рассчитывается необходимое число специалистов для реализации каждой задачи исходя от сложности и объема работ.

Специалисты проектной команды работают по стандартному графику – 40 часов в неделю, а именно 5 дней в неделю. Каждый специалист имеет фиксированную часовую ставку, на базе которой и рассчитывается месячная заработка: часовая ставка умножается на 177,33 часа. В случае изменения объема работ можно скорректировать потребность в часах и персонале, не меняя уровень оплаты труда, что упрощает управление бюджетом и соблюдение установленных норм рабочего времени. Проектная команда состоит из 17 специалистов: руководитель проекта, координатор проекта, архитектор решений, аналитик, DevOps-инженеры, Backend- и Frontend-инженеры, инженеры данных, ML-инженер, BI- инженер, тестировщики, инженер по ИБ, а также системный администратор. Каждый специалист команды отвечает за свою профильное направление: управление пилотным ИТ-проектом и координацию задач, проектирование архитектуры и интеграцию сервисов, подготовку аналитических отчетов, сбор требований и бизнес-анализ, настройку инфраструктуры и CI/CD, разработку бизнес-логики и интерфейсов, реализацию ETL-процессов, моделирование и прогнозирование, тестирование и обеспечение информационной безопасности ИСМУР, а также сопровождение и обеспечение работоспособности информационной системы.

При распределении ресурсов пилотного ИТ-проекта учитывается функциональный набор ИСМУР: для активного сбора и хранение больших потоков данных необходимо мощная и масштабируемая ИТ-инфраструктура хранения данных и сетевых ресурсов. Выделение ресурсов для ETL-процессов и маршрутизационных процессов необходимы для интеграции и унификации разнородных данных. Функции аналитической обработки и построения агрегированных показателей увеличивают критерии к вычислительным мощностям и объемам аналитических хранилищ. Специализированные вычислительные и ML-инженер в команде необходим для моделей прогнозирования и построения рекомендаций на базе машинного обучения.

Управление рисками ИТ-проекта – процесс оценки и минимизации риска, с которым могут столкнуться разработчики ИТ-проекта. Процессы управления рисками нацелены на сокращение потенциальных убытков компаний, которые связаны с неконтролируемыми событиями, возникающими на разных этапах жизненного цикла разработки ИТ-проекта. Уровень и результативность управления рисками ИТ-проекта мониторинга уровня устойчивого развития организации будет зависеть от ряда параметров: особенностей процессов и

подходов, которые применяются при выполнении ежедневных операций; специфики деятельности организации и взаимодействия заинтересованных лиц; используемой системы управления; применяемых технологий; способности организации измерять свои результаты для улучшения ведения бизнеса [3; С. 128]. Управление рисками учитывает влияние неопределенностей на результаты реализации пилотного ИТ-проекта и нацелено на повышение вероятности достижения запланированных результатов.

В качестве инструмента для оценки рисков можно рассматривать матрицу «вероятность-влияние», которая включает в себя качественную оценку вероятности, воздействия рисков и мероприятий по минимизации степени их негативного воздействия.

В рамках реализации пилотного ИТ-проекта можно выделить следующие типы рисков: технические, инфраструктурные, организационные, финансовые, регуляторные, информационной безопасности и региональные. Рассмотрим основные риски пилотного ИТ-проекта. В таблице 4 представлена матрица рисков пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР. Эффективный комплексный подход управления ресурсами и рисками пилотного ИТ-проекта минимизируют возможные потери, а также повышает гибкость, повышает эффективность контроля за реализацией проекта.

Таблица 4
Матрица рисков пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР

Тип риска	Риск	Вероятность	Воздействие	Меры управления
Технический	Интеграция разнородных данных	Высокая	Высокое	Детальная проработка интерфейсов, ручной ввод, тестирование коннекторов
	Сбой в сервисах Yandex Cloud	Средняя	Высокое	Мониторинг сервисов, контроль SLA, резервирование данных
	Искаженные данные	Средняя	Среднее	Проверка и очистка данных, резервирование собранных данных
	Ошибки ИИ, ML и аналитических моделей	Средняя	Среднее	Экспертиза, проверка модулей, регулярное обновление алгоритмов
Инфраструктурный	Ограниченнная связь и пропускная способность сети	Высокая	Высокое	Оптимизация передачи данных, кэширование, дополнительные каналы связи

Организационный	Увольнение специалистов команды	Средняя	Высокое	Формирование базы знаний, дополнительные премии, мероприятия по укреплению команды
	Срыв сроков	Средняя	Высокое	Гибкая планировка, еженедельный контроль
Финансовый	Расход бюджета сверх нормы	Средняя	Высокое	Жесткий контроль
Информационной безопасности	Кибератака и утечка данных	Средняя	Высокое	Резервное копирование, IAM-политика, WAF
Регуляторный	Провал прохождения аттестационных мероприятий по ИБ	Средняя	Высокое	Своевременная подготовка документов, консультация со специалистами
	Изменение требований в области ESG и GRI	Низкая	Среднее	Наблюдение за изменениями, сопровождение
Региональный	Климатические и инфраструктурные сбои	Средняя	Высокое	Дополнительные источники питания, резервное копирование, географическое резервирование

Основанием для принятия управленческого решения по запуску и определению объёмов финансирования пилотного ИТ-проекта является оценка стоимости и эффективности его реализации. В качестве основного источника финансирования пилотного проекта рассматриваются собственные средства.

При обеспечении контроля над затратами пилотного ИТ-проекта необходимо эффективно распределить функциональные обязанности и зоны ответственности опираясь на утвержденный план управления стоимости и финансирования реализация пилотного ИТ-проекта. Данный процесс должен быть реализуем с учетом фактических затрат по проекту.

В качестве основных затрат рассматриваются затраты на оплату труда персонала. На этапе инициации пилотного ИТ-проекта потребуются такие специалисты как: руководитель проекта, координатор проекта, архитектор решений и аналитик. На этапе проектирования: руководитель проекта, координатор проекта, архитектор решений, аналитик, DevOps-инженеры. На этапе разработки необходимо наличие всех специалистов команды. Участники

этапа аттестации: руководитель проекта, координатор проекта, аналитик, DevOps-инженеры, инженер по информационной безопасности, инженеры по тестированию и системный администратор. Этап ввода в эксплуатацию и завершения: руководитель проекта, координатор проекта, аналитик и системный администратор. В таблице 5 представлены общие затраты на реализацию пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР.

По результатам оценки расходы на оплату труда могут составить – 59 527 568 рублей. В фонд заработной платы включены премии и бонусы для стимулирования и поощрения команды проекта за продуктивную деятельность в рамках реализации пилотного ИТ-проекта. Для минимизации рисков сформирован резерв – 5 411 597 рублей (10%) за счет собственного капитала компании. Резерв может быть высвобожден, если он не использовался.

После получения бюджета пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР необходимо провести оценку эффективности.

Таблица 5
Структура затрат по этапам реализации пилотного ИТ-проекта ИСМУР

Этап	Фонд заработной платы, рублей	Облачные сервисы, рублей	Резерв (10%), рублей	ИТОГО
Инициация	1 848 000	-	184 800	2 032 800
Проектирование	2 688 000	-	268 800	2 956 800
Реализация	29 392 000	13 626 019	4 301 802	47 319 821
Аттестация	1 276 000	1 362 602	263 860	2 902 462
Ввод в эксплуатацию	572 000	1 610 348	218 235	2 400 583
Завершение	378 400	1 362 602	174 100	1 915 102
ИТОГО	36 154 400	17 961 571	5 411 597	59 527 568

Первоначальные инвестиционные вложения в пилотный ИТ-проект САРЕХ = 59 527 568 рублей, а ежегодные операционные расходы – ОРЕХ = 38 417 114 рублей. ОРЕХ состоит из ежегодных затрат на Yandex Cloud – 35 921 114 рублей и фонда заработной платы (ежегодно) системному администратору – 2 496 000 рублей. Планируемый срок эксплуатации ИСМУР – 12 лет. Ставка дисконтирования – 24 %.

Мониторинг показателей устойчивого развития компании могут осуществлять 10 специалистов (специалисты по отчетности, экологи, аналитики по устойчивому развитию, ИТ-специалисты и другие). Расчеты осуществлялись исходя из среднего размера заработной платы 85 000 рублей в месяц и общей суммы человеко-часов 20 000 часов в год.

Одна из задач ИСМУР сбор и обновление результатов в отчетах и дашбордах по устойчивому развитию два раза в неделю, на один отчет потребуется 20 часов рабочего времени, что составляет 104 отчета в год. С учетом данного требования, затраты составят примерно 1 250 000 млн в год.

Прямая экономия от автоматизации мониторинга показателей устойчивого развития будет получена от:

– сокращения трудозатрат и фонда заработной платы, благодаря использованию ИТ-решений можно автоматизировать анализ данных и повысить точность полученных результатов, что позволит сократить количество требуемых человеко-часов для мониторинга показателей устойчивого развития. Если повысить эффективность автоматизации примерно на 50-80%, то получится из 2080 человеко-часов выводить примерно 1040-1664 человека-часов в год (примерно 0,7-1 млн. рублей фонда заработной платы);

- устранения дублирование данных и процессов анализа;
- автоматизации отчетности.

Внедрение автоматизации также имеет и косвенную экономию в виде:

– предотвращения штрафов, за счет автоматизации можно на этапе анализа сравнивать полученные с нормативными требованиями, что позволит быстро принять меры. К примеру, можно отслеживать объемы выбросов в окружающую среду, не попадая под штраф сверхнормативного загрязнения;

– минимизации рисков – точный и своевременный мониторинг позволит сократить вероятность аварийных ситуаций, который может привести к убыткам и дополнительным затратам;

- сокращения затрат на внешний консалтинг;
- минимизации потерь от простоев оборудования.

ИСМУР обеспечит доступ к актуальным данным, что позволит эффективно принимать управленческие решения. Автоматизация позволит предоставить доступ к точным данным, снизить операционные риски. К примеру, полученные от ИСМУР экологические показатели, которые вышли за нормативные требования или другие ограничения, можно оперативно скорректировать. Общий объем экономии более 40 млн. рублей может быть получен за счёт экономии фонда заработной платы, сокращения трудозатрат, устранения дублирующих процессов, предотвращения штрафов, снижения затрат от простоев оборудования и т.д. Прирост экономии на 8% ежегодно обосновывается постепенным отказом от «ручной» работы, расширением и обновлением функциональности ИСМУР, накоплением аналитических моделей и шаблонов, масштабированием ИТ-решений. Прогноз движения денежных потоков пилотного ИТ-проекта по разработке ИСМУР представлен в таблице 6.

Таблица 6
Прогноз движения денежных потоков пилотного ИТ-проекта по разработке
ИСМУР

Год	ОРЕХ, млн. рублей	Чистый поток, млн. рублей	Дисконтированный поток, млн. рублей
2026	38,417	-55,445	-44,713
2027	38,417	7,483	4,867
2028	38,417	11,155	5,851
2029	38,417	15,121	6,396
2030	38,417	19,404	6,619

2031	38,417	24,029	6,610
2032	38,417	29,025	6,439
2033	38,417	34,420	6,158
2034	38,417	40,247	5,807
2035	38,417	46,541	5,415
2036	38,417	53,337	5,005
2037	38,417	60,678	4,592

Приведённая стоимость по проекту:

$$PV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{12} \frac{CF_t}{(1+0,24)^t} \approx 67,05 \text{ млн. рублей.}$$

Чистая приведенную стоимость имеет положительное значение, что свидетельствует об эффективности проекта:

$$NPV = PV - l_0 = 67,05 - 59,528 = 7,52 \text{ млн. рублей.}$$

Значение внутренней нормы доходности выше ставки дисконтирования:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (r_2 - r_1) \approx 26,3\%.$$

Значение PI также подтверждает эффективность проекта:

$$PI = \frac{NPV}{l_0} = \frac{67,05}{59,528} \approx 1,126.$$

Соблюдается правило $NPV > 0$, то $ROI > 1$ и $IRR > r$.

$$ROI = \frac{P - C}{C} = \frac{345,523 - 59,528}{59,528} \approx 4,80 (480,4\%).$$

Показатель ROI подтверждает окупаемость инвестиций.

Планируемый период окупаемости пилотного IT-проекта примерно 5 лет после ввода ИСМУР.

$$EVA = NOPAT - WACC * l_0 = NOPAT - 0,24 * 59,528 \approx 174,08 \text{ млн. рублей.}$$

Экономическая добавленная стоимость имеет положительный результат, но в первые 4 года показатель будет меньше 0.

$$TCO = \sum_{t=0}^n \frac{C_{o,t}}{(1+r)^t} + C_i = 59,528 + 461,005 \approx 520,53 \text{ млн. рублей.}$$

Совокупная стоимость владения пилотным IT-проектом составила примерно 520,53 млн. рублей.

По итогу проведенных расчетов пилотный IT-проект по разработке ИСМУР имеет IRR – 26,3%, а значит имеет маленький запас прочности с учетом ставки дисконтирования 24%. IRR может быть повышен за счёт использования резервов, рассматриваемых в рамках первоначальных расчётов.

ИСМУР даст возможность сократить трудозатраты на операционную деятельность, минимизировать ошибки из-за человеческого фактора при верификации данных, обеспечить формирование общей базы данных. Система позволит в реальном времени демонстрировать отчетность и дашборды с

ключевыми показателями и принимать современно управленческие решения, чтобы минимизировать риски и отклонения показателей устойчивого развития.

Внедрение искусственного интеллекта и моделей машинного обучения для предоставления прогноза и формирования рекомендации на основе полученных данных за анализируемый период и предыдущих периодов позволит повысить точность планирования и оптимизировать загрузку бизнес-процессов компании. Как показывает практика, реализация подобных информационных систем позволит сократить время сбора и обработки информации на 30-40% [4]. При этом, экономия ресурсов может составить более 10% [5]. Внедрение рассматриваемого ИТ-решения обеспечит сокращение операционных расходов, повышение прозрачности бизнес-процессов, а также повысит уровень устойчивого развития организации.

Список литературы

1. Егорова, О. Е., Кулагина А. И. Управление ресурсами ИТ-проекта // Современные направления развития маркетинга и менеджмента: IV Всероссийская заочная научно-практическая конференция: сборник научных трудов. 2023. <https://elibrary.ru/item.asp?id=18353688> <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=wykipc> (дата обращения: 14.09.2025)
2. Рыхтикова Н. А. Риски персонала организации: особенности оценки и управления// Проблемы теории и практики управления. 2012. №69. С.92-96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18353688> (дата обращения: 29.09.2025)
3. Рыхтикова Н. А. Эффективное управление рисками на основе корпоративных информационных систем// Проблемы теории и практики управления. 2014. №9. С. 124-129. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_22137360_53538491.pdf (дата обращения: 26.08.2025).
4. Sphera and Customer JSW Steel Win Verdantix EHS Innovation ExcellenceAward [Электронный ресурс] / sphera.com – Режим доступа: <https://sphera.com/company/news/sphera-and-customer-jsw-steel-win-verdantix-ehs-innovation-excellence-award/> (дата обращения: 05.08.2025).
5. Steel Sustainability Navigator – With data to more sustainability [Электронный ресурс] / thyssenkrupp.com – Режим доступа: <https://www.thyssenkrupp.com/en/stories/digitalization/steel-sustainability-navigator-with-data-to-more-sustainability> (дата обращения: 28.07.2025).

6.4. Реструктуризация предприятий в условиях структурной цифровой трансформации бизнеса²⁰

Современные экономические реалии, характеризующиеся ускоряющимся темпом технологических изменений, глобализацией рынков и растущей конкуренцией, а также всеобъемлющей цифровизации экономики и общества, ставят предприятия перед необходимостью постоянного поиска новых стратегий для сохранения устойчивого экономического развития и финансового состояния. Главная цель реструктуризации предприятия заключается в повышении эффективности бизнеса в целом. Во время проведения такого мероприятия изменяется структура компании, ее масштабы, виды деятельности или трансформируются отдельные бизнес-процессы посредством их автоматизации, оптимизации, цифровизации.

В условиях, когда традиционные модели управления часто оказываются недостаточно гибкими и не соответствуют вызовам времени, возникает объективная потребность в поиске подходов, которые позволяли бы компаниям не только адаптироваться к внешним изменениям, но и предвосхищать их. Вопросы трансформации управления, структурного переосмысления деятельности организаций и совершенствования внутренних процессов приобретают особую значимость в современных условиях, в условиях цифровой экономики.

На уровне нормативного регулирования и стратегического планирования эта проблема активно поддерживается государством. Важность модернизации управления предприятиями закреплена в ряде национальных программ, таких как «Цифровая экономика Российской Федерации», национальный проект «Производительность труда» и программы поддержки инновационной деятельности. Эти инициативы направлены на повышение эффективности деятельности организаций, укрепление их позиций на внутреннем и международных рынках.

В научных кругах растет количество трудов, посвященных вопросам реинжиниринга, полной или частичной реструктуризации предприятий. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых посвящены вопросам адаптации предприятий к быстро меняющимся условиям рынка, реорганизации их структур и процессов. Эти работы, как правило, основаны на междисциплинарном подходе, объединяющем элементы экономики, менеджмента, социологии и права, что позволяет всесторонне исследовать проблему и предложить универсальные методы ее решения. В последние годы в научной литературе наблюдается повышенный интерес к разработке методик оценки экономического эффекта от внедрения современных моделей управления и аналитических инструментов.

Изучение вопросов, связанных с оптимизацией внутренней структуры и методов управления предприятиями, имеет не только научное, но и прикладное значение для обеспечения устойчивого экономического роста. Эффективное управление позволяет организациям быстрее адаптироваться к внешним

²⁰ Автор раздела: Заступов А.В.

изменениям, рационально использовать ресурсы и минимизировать риски. Масштабы реструктуризации зависят от размера компании и преследуемых целей, они могут затронуть как всю организационную структуру предприятия, так и изменение отдельных процессов.

Реструктуризация предприятий является важной и актуальной темой в современных условиях внешнеэкономических факторов, в условиях цифровой экономики, роста конкуренции, снижении доступности ресурсов и их удорожания, а также при наличии внутренних проблем у компании или не реализации имеющихся резервов роста. Реструктуризация предприятия предполагает изменение структуры бизнеса, адаптацию производственных и управлеченческих процессов к внешним условиям, реструктуризация используется для повышения эффективности бизнеса [2]. Законодательство рассматривает реструктуризацию в основном с точки зрения решения финансовых проблем предприятия (погашение кредитов и дебиторской задолженности, уплаты налогов и т.д.), а налоговые и судебные органы достаточно часто трактуют мероприятия по реструктуризации как способы ухода от налогообложения или вывода активов предприятия.

Реструктуризация предприятия – это комплексный процесс, включающий изменение организационной структуры, реорганизацию финансовых потоков и перепрофилирование бизнеса с целью повышения эффективности функционирования предприятия [3, С. 140]. Реструктуризация предприятия представляет собой процесс изменений в деятельности компании, направленный на улучшение её финансовых показателей, повышение гибкости производственных линий и способности адаптироваться к внешним и внутренним изменениям, в условиях цифровизации экономики и структурной цифровой трансформации бизнеса.

Проведенный анализ научных трудов позволяет сформулировать, что реструктуризация предприятия – это комплексный процесс управления, включающий изменения в финансовой, организационной и стратегической структурах компании с целью повышения её эффективности, адаптации к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды.

Сущность реструктуризации предприятия раскрывается через функции (табл. 1).

Таблица 1

Функции реструктуризации предприятия

Функция реструктуризации	Содержание функции
Оптимизация организационной структуры	Пересмотр и изменение внутренней структуры предприятия для повышения эффективности управления, устранения дублирования функций и улучшения координации между подразделениями.
Реорганизация бизнес-процессов	Перепроектирование ключевых процессов предприятия с целью снижения издержек, повышения качества продукции или услуг и ускорения выполнения задач.
Финансовая реструктуризация	Изменение структуры капитала, долговых обязательств и активов для улучшения финансовой устойчивости и ликвидности предприятия.

Функция реструктуризации	Содержание функции
Сокращение издержек	Выявление и устранение неэффективных расходов, оптимизация использования ресурсов и снижение себестоимости продукции.
Реструктуризация персонала	Изменение численности, структуры и квалификации персонала в соответствии с новыми целями и задачами предприятия.
Реструктуризация активов	Продажа, ликвидация или перераспределение непрофильных, или неэффективных активов для концентрации на ключевых направлениях бизнеса.
Изменение стратегии развития	Пересмотр миссии, целей и стратегии предприятия с учетом изменений на рынке, технологических трендов и конкурентной среды.
Интеграция и диверсификация	Объединение с другими компаниями или выход на новые рынки для расширения возможностей и снижения рисков.
Внедрение новых технологий	Использование современных технологий для повышения производительности, автоматизации процессов и улучшения качества продукции.
Управление рисками	Разработка и внедрение мер по минимизации финансовых, операционных и рыночных рисков.

Источник: составлено автором

Процесс реструктуризации включает изменение всех аспектов бизнеса предприятия. Выделяют несколько видов реструктуризации предприятия. Подробный обзор видов реструктуризации показан в таблице 2.

Таблица 2

Виды реструктуризации предприятия

Вид реструктуризации	Основная цель	Специфика	Когда целесообразно
Реорганизация финансов	Улучшение финансовой устойчивости предприятия, снижение долговой нагрузки	Переговоры с кредиторами, рефинансирование, реструктуризация долгов	В случае кризиса ликвидности, задолженности и финансовой нестабильности
Реорганизация организационной структуры	Оптимизация структуры управления операционных процессов	Перераспределение функций, реорганизация подразделений, изменение иерархии	Когда необходимо улучшить управляемость, повысить эффективность бизнес-процессов и снизить издержки
Реорганизация стратегии развития бизнеса	Пересмотр долгосрочных целей и адаптация стратегии предприятия к изменениям внешней среды	Изменение бизнес-стратегии, выход на новые рынки, диверсификация	Когда внешняя среда требует пересмотра стратегических ориентиров, возникновения угроз или возможностей
Реорганизация производственного	Повышение производственной	Модернизация технологической базы,	Когда необходимо улучшить качество и

о процесса или реорганизация технологического процесса	эффективности, улучшение качества продукции, повышения конкурентоспособности, в том числе за счет внедрения инновационных технологий	внедрение новых технологий, оптимизация процессов	производительность в условиях устаревших технологий или снижения конкурентоспособности
Реорганизация организационно-правовой формы	Изменение организационно-правовой структуры предприятия для оптимизации управления и снижения рисков	Слияния и поглощения, изменение организационно-правовой формы	Когда необходимо улучшить правовое и налоговое положение предприятия, снизить риски.
Реорганизация корпоративной культуры	Изменение корпоративной культуры для повышения эффективности и мотивации персонала	Пересмотр ценностей и норм, улучшение внутренней коммуникации и климата в коллективе	Когда нужно повысить вовлеченность сотрудников, улучшить организационную атмосферу и снизить текучесть кадров
Реорганизация маркетинговой стратегии	Пересмотр маркетинговой стратегии для укрепления рыночных позиций предприятия	Изменение брендинга, стратегии продвижения, расширение каналов сбыта	Когда необходимо адаптироваться к изменениям на рынке, улучшить конкурентные позиции или изменить имидж

Источник: составлено автором

Каждый вид реструктуризации целесообразен в зависимости от текущих проблем предприятия, внешних факторов и целей компании. Многие виды реструктуризации могут быть тесно связаны между собой. Как правило, изменения в стратегии развития бизнеса требуют параллельной реорганизации структуры управления компанией. Если предприятие сталкивается с трудностями и множественными проблемами (например, финансовыми трудностями, низкой эффективностью бизнеса, применением устаревших технологий и др.), то одновременная реализация нескольких видов реструктуризации может быть более эффективной, чем их поэтапная реализация.

Необходимость реструктуризации предприятия обусловлена различными факторами, как внутренними, так и внешними [5, С. 182]. Одним из самых очевидных факторов, требующих реструктуризации, является ухудшение финансового положения предприятия. В таких случаях предприятие может провести финансовую реструктуризацию, заключающуюся в рефинансировании долгов, перепланировании обязательств, привлечении внешних инвестиций или изменении структуры капитала. Например, компания, столкнувшаяся с кризисом ликвидности, может обратиться к реструктуризации долгов через переговоры с

кредиторами, чтобы уменьшить свою долговую нагрузку и получить отсрочку по платежам.

Признаки и аспекты реструктуризации предприятия представлены в таблице 3.

Таблица 3

Признаки и аспекты реструктуризации предприятия

Аспект/Признак	Описание аспекта/признака
Изменение организационной структуры	Включает перераспределение функций, изменение иерархии управления, оптимизацию структуры управления
Финансовая реорганизация	Направлена на улучшение финансовых показателей, снижение долговой нагрузки, оптимизацию расходов и активов
Изменение бизнес-стратегии	Пересмотр долгосрочных целей и стратегии развития предприятия, переход к новым рынкам, внедрение инновационных подходов
Оптимизация производственных процессов	Включает улучшение операционных процессов, внедрение новых технологий, модернизацию производств
Сокращение или изменение ассортимента продукции	Отказ от убыточных продуктов или их диверсификация для увеличения прибыли и повышения конкурентоспособности
Корпоративная культура и управление персоналом	Перестройка корпоративной культуры, улучшение мотивации, реорганизация трудовых процессов, оптимизация численности персонала
Мероприятия по повышению конкурентоспособности	Разработка и внедрение мероприятий, направленных на улучшение позиций предприятия на рынке, повышение его рыночной доли
Реструктуризация активов	Продажа, ликвидация, или переоценка активов компании для улучшения финансового положения
Снижение избыточных затрат	Оптимизация расходов, сокращение затрат на управление, производство, маркетинг и другие элементы бизнеса
Перестройка бизнес-модели	Введение новых источников доходов, переход на другие виды бизнеса, изменение каналов сбыта или финансовых моделей
Адаптация к внешним изменениям	Реакция на экономические, политические или социальные изменения, такие как экономические кризисы, изменения в законодательстве
Реорганизация или ликвидация подразделений	Закрытие, объединение или реорганизация отдельных бизнес-единиц, отделов или дочерних компаний

Источник: составлено автором

Устаревшие производственные мощности или низкая производительность труда на предприятии могут существенно ограничивать возможности роста компании на рынке. Например, если предприятие работает на старом оборудовании, которое не позволяет производить продукцию высокого качества или эффективно управлять производственными процессами, то необходима модернизация оборудования или внедрение новых технологий. Текущая экономическая ситуация, изменения в законодательстве, экономических и политических условиях или вход на рынок новых конкурентов могут вызвать

необходимость адаптации бизнеса. На сегодняшний день внедрение инновационных технологий и научных достижений может стать решающим фактором для выживания и процветания компании. Новое налоговое законодательство или изменение стандартов качества продукции может потребовать от компаний внесения изменений в свою организационную структуру, бизнес-процессы или технологии. Рынок может измениться настолько, что текущие бизнес-модели или стратегии станут неэффективными. В таких условиях необходимо проведение реорганизации стратегии развития бизнеса (табл. 4).

Таблица 4

Систематизация факторов, обуславливающих необходимость реструктуризации предприятия

Категория фактора	Описание	Пример
Финансовые проблемы	Кризис ликвидности, высокая долговая нагрузка, убытки	Необходимость рефинансирования долгов, сокращение затрат и оптимизация финансовых потоков
Производственная эффективность	Устаревшее оборудование, низкая производительность, снижение качества продукции	Модернизация производственного оборудования, внедрение новых технологий
Изменения на рынке	Изменения в спросе, появление новых конкурентов, изменения в законодательстве	Пересмотр бизнес-стратегии, выход на новые рынки, внедрение новых продуктов
Изменения в законодательстве	Изменения в налоговой, экологической или правовой политике	Изменение организационно-правовой формы, слияние с другими компаниями
Корпоративная культура и управление	Низкая мотивация персонала, высокая текучесть кадров, конфликты в коллективе	Внедрение новых методов мотивации, изменения в корпоративной структуре, повышение квалификации
Технологические изменения	Необходимость внедрения инновационных технологий, модернизация оборудования	Внедрение новых технологий для повышения производительности и качества продукции
Маркетинговые проблемы	Потеря рыночной позиции, снижение конкурентоспособности, неправильная маркетинговая стратегия	Перераспределение ресурсов на новые сегменты рынка, изменение маркетинговой стратегии

Источник: составлено автором

Если предприятие теряет свою долю на рынке или сталкивается с угрозой со стороны новых игроков, то для улучшения рыночных позиций и конкурентоспособности также может понадобиться реструктуризация. Это может быть связано с реорганизацией маркетинговой стратегии или изменением бизнес-модели для адаптации к текущим условиям. Необходимость реструктуризации предприятия обусловлена множеством факторов, как

внешними, так и внутренними. Важно, чтобы процесс реструктуризации был продуман и включал несколько направлений.

Обоснование направлений реструктуризации предприятия представляет собой императивный этап процесса преобразований. Чтобы грамотно обосновать необходимость реструктуризации бизнеса и выбрать самый эффективный для конкретной компании способ реструктуризации, сначала нужно определить главную цель ее проведения. По своей сути любая реструктуризация – это целенаправленное изменение организационной и процессной структуры компании, которое должно обеспечить достижение определенных целей для её владельцев и менеджеров.

В научной литературе выделяются различные подходы к обоснованию направлений реструктуризации, которые могут быть систематизированы в зависимости от целей, методов и инструментов.

1. Функциональный подход предполагает анализ отдельных бизнес-процессов и функций предприятия для выявления тех областей, которые требуют изменений. Основное внимание уделяется таким аспектам, как производственные процессы, управление финансами, маркетинг, логистика и управление персоналом. Целью является оптимизация деятельности предприятия за счет устранения неэффективных или избыточных элементов. Если в компании наблюдается низкая производительность труда, функциональный подход предполагает анализ кадровой политики, производственных процессов, что может привести к реорганизации производственных функций или внедрению новых технологий [1].

2. Стратегический подход базируется на долгосрочных целях и ориентации предприятия в условиях конкурентной среды. Основной задачей является адаптация предприятия к изменяющимся внешним условиям путем изменения стратегии развития. Данный подход включает пересмотр бизнес-модели, выбор новых рыночных сегментов или продуктов, а также принятие решений о диверсификации бизнес-направлений или концентрации усилий на одном виде деятельности.

3. Системный подход предполагает комплексное изучение всех элементов предприятия и их взаимосвязей. Представленный подход основывается на понимании предприятия как единой системы, в которой изменения в одной области неизбежно затрагивают другие. Обоснование направлений реструктуризации в данном случае включает всесторонний анализ внешней и внутренней среды, построение прогнозов и моделирование возможных сценариев. Системный анализ может выявить необходимость одновременного изменения структуры управления, финансовой модели предприятия и производственных процессов для достижения синергетического эффекта.

4. Экономический подход направлен на минимизацию издержек предприятия и максимизацию прибыли. Основное внимание уделяется финансовым аспектам деятельности предприятия (анализу доходов, расходов, структуры капитала и источников его финансирования). В рамках этого подхода обосновываются направления реструктуризации, которые обеспечивают оптимальное распределение имеющихся ресурсов и повышение рентабельности

бизнеса. Например, предприятие с высокой долговой нагрузкой может провести реструктуризацию, направленную на оптимизацию кредитного портфеля, продажу неэффективных активов и привлечение инвесторов.

5. Антикризисный подход применяется в условиях, когда предприятие сталкивается с угрозой банкротства или серьезными финансовыми трудностями. Основная задача – принятие экстренных мер для стабилизации финансового состояния и ситуации в целом, снижения убытков и предотвращения ликвидации компании. В данном случае направления реструктуризации определяются исходя из необходимости быстрого восстановления платежеспособности и ликвидности бизнеса. В кризисной ситуации предприятие может сосредоточиться на реструктуризации долговых обязательств, сокращении персонала и концентрации ресурсов на наиболее прибыльных направлениях.

Подходы к обоснованию направлений реструктуризации предприятия зависят от поставленных целей, масштабов изменений и текущего состояния компаний (табл. 5).

Таблица 5

Систематизация подходов к обоснованию направлений реструктуризации предприятия

Подход	Цель	Методы и инструменты	Когда применим
Функциональный	Оптимизация бизнес-процессов и функций	Анализ эффективности процессов, оптимизация ресурсов	При локальных проблемах в отдельных областях деятельности
Стратегический	Адаптация к внешним условиям, достижение долгосрочных целей	Разработка новых стратегий, пересмотр бизнес-модели	При изменении рыночных условий или стратегических целей компании
Системный	Комплексное улучшение всех элементов предприятия	Моделирование, прогнозирование, комплексный анализ	При необходимости глубокой реорганизации на основе анализа взаимосвязей
Экономический	Повышение рентабельности, снижение затрат	Оптимизация затрат, реструктуризация капитала	При финансовых трудностях или низкой эффективности ресурсов
Кризисный	Стабилизация деятельности, предотвращение банкротства	Экстренные меры, сокращение затрат, реструктуризация долгов	В условиях угрозы банкротства или серьезного финансового кризиса

Источник: составлено автором

Выбор подхода определяется конкретной ситуацией: стратегической необходимостью, финансовыми проблемами, требованиями к адаптации к внешней среде или кризисными условиями. На практике эти подходы часто применяются в комбинации.

Обоснование необходимости и направлений реструктуризации предприятия требует системного подхода, позволяющего выявить основные проблемы и выбрать оптимальные меры для их решения.

Далее рассмотрим поэтапно алгоритм обоснования необходимости реструктуризации бизнеса и направлений реструктуризации предприятия (табл. 6).

Таблица 6

Этапы обоснования необходимости и направлений реструктуризации предприятия

Этап	Основные действия	Результат
Диагностика текущего состояния	Комплексный анализ финансового, производственного и рыночного положения предприятия	Выявлены сильные и слабые стороны бизнеса
Формулировка целей	Установление стратегических и тактических целей	Сформулированы измеримые и реалистичные цели
Определение направлений реструктуризации	Выбор наиболее подходящих направлений реструктуризации	Определены основные меры для реализации
Разработка плана	Подготовка детального плана с указанием сроков, ресурсов и ответственных	Сформирован план реструктуризации
Оценка ожидаемой эффективности	Прогнозирование результатов, определение показателей эффективности	Выявлены критерии для оценки результативности мероприятий

Источник: составлено автором

Этап 1. Диагностика текущего состояния предприятия. На первом этапе проводится комплексный анализ текущего состояния бизнеса, включающий исследование внутренних и внешних факторов.

1) анализ финансово-экономического состояния:

- исследуются ключевые финансовые показатели: рентабельность, ликвидность, оборачиваемость активов и капитала, уровень задолженности;
- оценивается динамика прибыли и выручки, выявляются «узкие места», которые снижают эффективность деятельности.

2) оценка производственной деятельности (показатели производительности труда, объема выпуска продукции, уровня брака и эффективности использования ресурсов);

3) исследование рыночной позиции, внешних и внутренних факторов. Оценивается доля компании на рынке, конкурентоспособность продукции, уровень удовлетворенности клиентов;

4) анализ организационной структуры и процессов:

- изучается степень соответствия структуры предприятия стратегическим целям;

- проводится диагностика управленческих процессов, выявляются проблемы коммуникации, координации и мотивации сотрудников.

На основе собранных данных формируется общее представление о состоянии бизнеса и его сильных и слабых сторонах.

Этап 2. Формулирование целей реструктуризации.

Цели реструктуризации определяются на основе результатов диагностики. Они могут быть как стратегическими, так и тактическими.

1) стратегические цели:

- повышение конкурентоспособности компании;
- освоение новых рынков или сегментов;
- устойчивое развитие бизнеса;

2) тактические цели:

- снижение издержек производства;
- улучшение финансовой устойчивости;
- повышение эффективности управления.

Каждая цель должна быть измеримой и реалистичной, что позволяет в дальнейшем оценить результативность мероприятий.

Этап 3. Определение направлений реструктуризации. На этом этапе выбираются наиболее подходящие направления реструктуризации, исходя из целей и особенностей текущей ситуации.

1) Финансовая реструктуризация:

- оптимизация структуры капитала, снижение долговой нагрузки;
- привлечение инвестиций для развития предприятия;

2) организационная реструктуризация:

- изменение структуры управления для повышения эффективности;
- реорганизация подразделений для улучшения взаимодействия;

3) производственная реструктуризация:

- модернизация оборудования, внедрение инновационных технологий;
- пересмотр производственных процессов с целью их оптимизации;

4) Реструктуризация рыночной стратегии:

- разработка новых продуктов или услуг;
- внедрение мер по усилению маркетинга и брендинга.

На этом этапе также проводится анализ рисков, связанных с выбранными направлениями, и оценка их возможной результативности.

Этап 4. Разработка детального плана реструктуризации. После выбора направлений формируется пошаговый план действий, включающий:

- 1) определяются необходимые финансовые, кадровые и материальные ресурсы;
- 2) разрабатывается временная шкала реализации мероприятий;
- 3) формируется команда для реализации проекта реструктуризации.

Этап 5. Оценка ожидаемой эффективности. На заключительном этапе прогнозируются результаты реструктуризации.

Такой алгоритм позволяет системно подойти к процессу реструктуризации [4].

Оценка эффективности реструктуризации предприятия представляет собой важнейший этап, позволяющий определить, достигнуты ли поставленные цели, оправданы ли затраты и как изменения повлияли на деятельность компании. Успех реструктуризации измеряется через систему показателей, которые отражают экономическую и финансовую, производственную результативность принятых преобразований.

К показателям, характеризующим производственную результативность реструктуризации бизнеса, относятся: рост производительности труда; увеличение объемов выпуска продукции; снижение уровня брака и дефектов; повышение эффективности использования основных средств (табл. 7).

Таблица 7

Показатели и методы их расчета для оценки производственной
результативности реструктуризации

Показатель	Способ расчета
Рост производительности труда	Объем выпуска продукции / Среднесписочная численность персонала
Увеличение объемов выпуска продукции	Разница в объеме выпуска продукции «до» и «после» реструктуризации / Объем выпуска продукции «до» реструктуризации × 100%
Снижение уровня брака и дефектов	Количество бракованной продукции / Общий объем выпуска продукции × 100%
Повышение эффективности использования основных средств	Объем выпуска продукции / Среднегодовая стоимость основных средств

Источник: составлено автором

Например, если после реструктуризации производительность труда выросла на некий процент, это может свидетельствовать о повышении квалификации сотрудников, модернизации оборудования или улучшении организации труда.

Снижение уровня брака указывает на повышение качества продукции и эффективность производственного процесса.

Оценка эффективности реструктуризации может быть проведена с применением методики оценки инвестиций посредством расчета таких показателях, как чистая приведенная (дисконтированная) стоимость (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), срок окупаемости (PP) и индекс доходности (PI). При прогнозировании доходов за нужный период времени, необходимо брать во внимание все виды поступлений как производственного, так и непроизводственного характера, связанные с проектом инвестирования [6, С. 285]. Это могут быть доходы от продажи продукции, выручка от оказания услуг, поступления от аренды имущества. Целевой показатель необходим, чтобы спрогнозировать будущую прибыль с текущими вложениями. С помощью этого возможно оценить, необходимо ли инвестировать предложенный проект, окупятся ли вложенные средства и насколько вероятен риск убытков.

Для полного анализа финансового состояния компании необходимо учитывать все три вида денежных потоков (операционный, инвестиционный, финансовый). Это позволит получить более точную картину о том, как компания управляет своими денежными средствами и какие стратегии она использует для обеспечения финансовой устойчивости. Если, например, реструктуризация направлена на оптимизацию бизнес-процессов и сокращение издержек, то в модели денежных потоков должны учитываться ожидаемая экономия, затраты на реализацию изменений. При этом расчет NPV позволит определить, приведет ли реструктуризация к получению дополнительной выгоды для компании, а IRR покажет, насколько высока ожидаемая доходность проекта по сравнению с альтернативными вариантами финансовых вложений.

Исследование проблем и вопросов, связанных с реструктуризацией предприятий в условиях цифровизации экономики и структурной цифровой трансформации бизнеса, имеет не только научное, но и прикладное значение для обеспечения устойчивого экономического роста. Это позволяет предприятиям быстрее адаптироваться к внешним изменениям, рационально использовать ресурсы и минимизировать риски в условиях цифровой экономики.

Таким образом, реструктуризация предприятий является важной и актуальной темой в современных условиях внешнеэкономических вызовов, в условиях цифровой экономики, роста конкуренции, снижении доступности ресурсов и их удорожания, а также при наличии внутренних проблем у компаний или не реализации имеющихся резервов роста. Реструктуризация предприятий предполагает изменение структуры бизнеса, адаптацию производственных и управлеченческих процессов к условиям структурной цифровой трансформации бизнеса.

Список литературы

1. Агамирова, Е. В. Совершенствование подходов к реструктуризации предприятий в современных условиях / Е.В. Агамирова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-4. – С. 353-356.

2. Дьяков, С. А. Современные инструменты повышения эффективности бизнес-процессов организаций в условиях цифровизации / С.А. Дьяков // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 41 (3). – С. 135-140.
3. Круглов, Д. В. Тенденции реструктуризации предпринимательских структур в условиях цифровой трансформации общества / Д.В. Круглов, Е.Н. Амельченко // Экономика и управление. – 2021. – Т. 3. – № 159. – С. 139-143.
4. Малиновский, М. О. Формирование алгоритма реструктуризации бизнес-процессов производственных систем в условиях цифровизации / М.О. Малиновский, А.Ю. Анисимов // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2023. – № 4 (47). – С. 84-91.
5. Фейгельман, Н. В. Реструктуризация и перепрофилирование: исследование факторов развития промышленного предприятия / Н.В. Фейгельман // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2016. – № 1-1. – С. 180-186.
6. Фирсова, Е. А. Оценка эффективности организационной реструктуризации предприятия / Е.А. Фирсова, С.С. Фирсов, А.Н. Майорова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6. – № 2 (19). – С. 283-286.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе монографии «Концептуальные основы исследования цифровой экономики и сквозных цифровых технологий» рассматриваются: цифровые блага и цифровые экосистемы в условиях развития интеллектуальной экономики; от платформ к экосистемам: как цифровые технологии меняют экономику и регулирование; трансформация взаимодействия с потребителем в цифровой экономике: от сегментации к гиперперсонализации в реальном времени; совершенствование моделей взаимодействия государства, бизнеса и граждан; цифровая экономика и социальное неравенство: роль бюджетной политики в смягчении негативных последствий; совершенствование налогового учёта в условиях цифровизации.

Во второй главе монографии «Цифровая трансформация как детерминанта развития социально-экономических процессов в условиях новой реальности» рассматриваются: цифровая трансформация логистических систем и коммерческой деятельности в условиях новой экономической реальности; цифровые технологии как фундамент цифровой трансформации в логистике; инвестиции в устойчивое строительство промышленных объектов: роль государственных и частных механизмов финансирования; энергоэффективность и ресурсосбережение в строительстве промышленных объектов: современные тренды и перспективы; доверие и добросовестность в обороте персональных данных в отельном бизнесе: юридический анализ и практические рекомендации.

В третьей главе монографии «Исследование цифровой экономики и сквозных цифровых технологий на региональном уровне» рассматриваются: институциональная адаптация региональной экономики к цифровой трансформации; особенности цифровой трансформации авиаотрасли в Сибирском макрорегионе (на примере Красноярского края); внедрение региональной геоинформационной системы как инструмента цифровизации процессов управления пространственными данными в органах государственной власти.

В четвертой главе монографии «К вопросу о цифровой трансформации региональной экономики (на примере Свердловской области)» рассматриваются: цифровые технологии как фактор повышения конкурентоспособности регионов России и оптимизации производственных процессов в экономике; методические походы к анализу цифровой трансформации региональной экономики; анализ цифровой трансформации Свердловской области.

В пятой главе монографии «Качество жизни человека под влиянием процессов цифровизации и искусственного интеллекта: современные подходы, инструменты, оценка и практики Тюменской области» рассматриваются: оценка влияния цифровизации на качество жизни человека: научный обзор; опыт

внедрения искусственного интеллекта в социальную сферу Тюменской области и в деятельность органов государственной власти региона; результаты опроса жителей Тюменской области на тему «Использование цифровых сервисов в повседневной жизни».

В шестой главе монографии «Цифровая экономика и сквозные цифровые технологии как детерминанты структурной трансформации и развития компаний» рассматриваются: роль искусственного интеллекта в трансформации бизнес-моделей и изменение подходов к управлению и производству в предприятиях; разработка веб-приложения для приема и обработки СМС в бизнес-процессах компании; разработка и оценка эффективности пилотного it-проекта мониторинга устойчивого развития предприятия; реструктуризация предприятий в условиях структурной цифровой трансформации бизнеса.

Общая объединяющая тема монографии создала широкие рамки для участия специалистов, интересующихся цифровой экономикой и сквозными цифровыми технологиями как детерминантами структурной трансформации и развития социально-экономических процессов и институтов общества, а также теоретико-методологическими подходами и практическими результатами исследований в данной научной области. НИЦ «ПНК» приносит искреннюю призательность всем участникам издания и выражает надежду, что данная книга не станет последней в серии оригинальных монографий.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамов Виктор Иванович – профессор Национального исследовательского ядерного университета МИФИ, доктор экономических наук, доцент

Аврамчиков Вячеслав Михайлович – доцент ФГБОУ ВО СибГУ, кандидат экономических наук

Барбаков Олег Михайлович – профессор Тюменского индустриального университета, доктор социологических наук, профессор

Белюсова Елена Васильевна – доцент кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», кандидат экономических наук

Блюдик Ангелина Руслановна – ассистент Владивостокского государственного университета, аспирант

Бушуева Марина Александровна – доцент Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова (Ивановский филиал), кандидат экономических наук, доцент

Вагин Сергей Геннадьевич – профессор Национального исследовательского университета ВШЭ, доктор экономических наук, профессор

Гавчук Денис Васильевич – PhD (экономика), магистр международных отношений (Швейцария), Торгово-Промышленная палата РФ и Федерация рестораторов и отельеров России

Гвасалия Диана Соломоновна – доцент кафедры финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат экономических наук, доцент

Глушак Николай Владимирович – профессор кафедры экономической теории ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», доктор экономических наук, доцент

Гордеев Владимир Владимирович – аспирант НИЯУ МИФИ факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами

Емельянов Лев Олегович – магистрант ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Заступов Андрей Владимирович – доцент ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент

Зимовец Александр Владимирович – доцент кафедры экономики и финансов ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики», кандидат экономических наук, доцент

Измайлова Максим Кириллович – доцент Высшей школы производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, кандидат экономических наук, доцент

Кирьянов Алексей Евгеньевич – доцент Ивановского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент

Киселёва Наталья Николаевна – заместитель директора филиала Московского областного филиала РАНХиГС, доктор экономических наук, профессор

Кольева Наталья Станиславовна – и.о. зав. каф. Информационных технологий и статистики Уральского государственного экономического университета, кандидат педагогических наук

Кортес-Переа Елена Николаевна – старший преподаватель кафедры логистики и коммерции ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Кравченко Мария Владиславовна – доцент Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), кандидат экономических наук, доцент

Крамаренко Инна Владимировна – доцент Государственного университета управления, кандидат экономических наук, доцент

Манжула Татьяна Юрьевна – доцент кафедры финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат экономических наук

Масюк Наталья Николаевна – профессор Владивостокского государственного университета, доктор экономических наук, профессор

Мельников Владислав Владимирович – кандидат экономических наук, соискатель программы докторантуры кафедры экономики Института экономики, управления и финансов по научной специальности 5.2.3 – региональная и отраслевая экономика Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»

Омельянович Лидия Александровна – советник при ректорате, заведующий кафедрой финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», доктор экономических наук, профессор

Осмонова Айнур Анваровна – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита КРСУ им. Б.Н. Ельцина, г. Бишкек

Павлова Лариса Леонидовна – доцент Тюменского индустриального университета, кандидат экономических наук, доцент

Ростова Ольга Владимировна – доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, кандидат экономических наук, доцент

Руденок Оксана Юрьевна – Доцент кафедры финансов и экономической безопасности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат экономических наук, доцент

Рыхтикова Наталья Александровна – доцент кафедры экономики и финансов Московского областного филиала РАНХиГС, кандидат экономических наук, доцент

Сбродова Надежда Васильевна – старший преподаватель кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Синиченко Олеся Андреевна – доцент кафедры экономики и финансов ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики», кандидат экономических наук, доцент

Солицева Оксана Глебовна – доцент Российского университета транспорта РУТ (МИИТ), кандидат экономических наук, доцент

Шевченко Алексей Владимирович – магистрант МОФ РАНХиГС

Широкова Светлана Владимировна – доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, кандидат технических наук, доцент

Шмелева Анастасия Сергеевна – ассистент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, кандидат экономических наук

Шурко Виктория Сергеевна – магистрант, кафедра региональной, муниципальной экономики и управления, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Научное издание

**ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И СКВОЗНЫЕ ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ СТРУКТУРНОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИНСТИТУТОВ
ОБЩЕСТВА**

Монография

Под редакцией Омельянович Л.А., Подкопаева О.А.

Подготовка оригинал-макета Подкопаев О.А.

Подготовка обложки Подкопаев О.А.

Подписано в печать 25.09.2025. Бумага офсетная.
Формат 60x84 1/16. Гарнитура Times New Roman.
Печать оперативная. Усл. печ. л. 17,2. Тираж 500 экз.

Издательство ООО «Поволжская научная корпорация».
443082 г. Самара, ул. Тухачевского, 80, оф. 218
Тел.: (917) 812-32-82
E-mail: info@naucorp.ru
URL: naucorp.ru

ISBN 978-5-6055122-2-6



9 785605 512226 >