УДК 69

Доронина О.Н.,
кандидат юридических наук, доцент,
доцент кафедры государствоведения Факультета
государственного и муниципального управления
ИГСУ РАНХиГС,
Россия, г. Москва
Блинов Н.Д.,
студент,
3 курс, факультет «Государственное и
муниципальное управление»
ИГСУ РАНХиГС
Россия, г. Москва

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Аннотация: *статья посвящена анализу процессов цифровизации строительной отрасли России. Рассматриваются особенности и текущее состояние внедрения технологий информационного моделирования, отечественного программного обеспечения и интеллектуальных систем управления. Определены ключевые барьеры цифровой трансформации, включая кадровые, организационные и технологические факторы, а также обозначены перспективы повышения эффективности отрасли.*

Ключевые слова: *цифровизация, строительная отрасль, информационное моделирование, BIM-технологии, цифровая трансформация.*

FEATURES AND PROSPECTS OF DIGITALIZATION IN THE CONSTRUCTION SECTOR

Abstract: *The article analyzes the digitalization processes of the Russian construction industry. It examines the current state and specific features of implementing information modeling technologies, domestic software, and intelligent management systems. The study identifies key barriers to digital transformation, including human, organizational, and technological factors, and outlines prospects for improving industry efficiency.*

Key words: *digitalization, construction industry, information modeling, BIM technologies, digital transformation.*

Введение

Цифровая трансформация стала одним из ключевых направлений развития мировой экономики. Строительная отрасль, традиционно консервативная, постепенно адаптируется к новым цифровым условиям. Внедрение технологий в проектирование и управление строительством повышает эффективность инвестиционно-строительных проектов.

Цифровизация строительной отрасли – это внедрение информационных технологий в проектирование, строительство и управление объектами недвижимости. Главной ее целью является повышение эффективности строительного процесса: снижение ошибок в проектировании и издержек, улучшение контроля за выполнением строительных работ, повышение безопасности труда, автоматизация документооборота [1]. Современные информационные технологии обеспечивают возможность комплексного анализа данных, моделирования и мониторинга процессов, что способствует сокращению сроков и снижению издержек при сохранении высокого качества строительной продукции.

В России цифровизация строительства поддерживается на государственном уровне: внедряются технологии информационного моделирования (ТИМ/BIM), создаются цифровые платформы управления и обновляется нормативно-правовая база. Темпы внедрения различаются по регионам и зависят от готовности предприятий.

Цель статьи – определить особенности и перспективы цифровизации строительной отрасли России.

Современное состояние цифровизации строительной отрасли

Цифровизация строительной отрасли России превратилась из декларативного направления в реальный инструмент повышения эффективности и управляемости. Государственная политика нацелена на интеграцию технологий, переход на отечественное программное обеспечение и формирование единого информационного пространства на всех этапах жизненного цикла объектов.

Важную роль играет национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». В рамках неё Министерство строительства и ЖКХ внедряет технологии информационного моделирования (ТИМ/BIM) и обновляет нормативную базу для перехода на цифровые процессы управления [2].

Важным инструментом цифровой инфраструктуры является Государственная информационная система градостроительной деятельности (ГИСОГД РФ), аккумулирующая сведения о строительных объектах по всей стране. Система обеспечивает централизованный сбор, хранение и передачу данных между органами власти, проектными организациями и застройщиками. К 2024 году ГИСОГД охватывает данные более чем о 230 миллионах объектов, что делает её одним из крупнейших цифровых регистров в мире [3].

Дополнительно создаются региональные сегменты ГИСОГД, интегрированные с местными кадастровыми системами и платформами

«Умный город». Всё это направлено на повышение прозрачности строительных процессов, сокращение времени согласований и упрощение взаимодействия между участниками инвестиционно-строительной деятельности.

Особое значение имеет политика импортозамещения: с 2025 года государственные и муниципальные организации переходят на отечественные цифровые решения. Это стимулирует развитие российских BIM-платформ и CAD-систем и формирование независимой цифровой экосистемы отрасли.

Ключевые направления цифровой трансформации включают технологии информационного моделирования (ТИМ/BIM), облачные платформы совместной работы, интернет вещей и датчиковые системы, дроны и лазерное сканирование, использование больших данных и искусственного интеллекта, а также 3D-печать и роботизацию. Эти технологии обеспечивают интеграцию данных, повышение точности и снижение издержек на всех этапах строительства [4].

Цифровизация даёт отрасли ряд преимуществ: сокращение сроков проектирования и строительства, повышение качества проектных решений, прозрачности и безопасности, снижение ошибок и издержек. По оценкам специалистов, использование ТИМ позволяет уменьшить сроки строительства на 10–20% и снизить стоимость проектирования до 15%.

Основные барьеры цифровизации – нехватка компетенций, высокая стоимость внедрения, отсутствие единых стандартов обмена данными, риски кибербезопасности и консерватизм управленческих структур. Решение этих проблем требует государственной поддержки, развития образования и стандартизации цифровых процессов.

Решение этих проблем требует комплексного подхода: государственной поддержки внедрения технологий, расширения образовательных программ по цифровому строительству, разработки

отечественных стандартов и создания единого цифрового пространства взаимодействия участников рынка.

Таким образом, цифровизация строительной отрасли в России находится в активной фазе развития. Государство выступает главным инициатором процесса, а бизнес адаптируется к новым требованиям. Развитие отечественных платформ, интеграция искусственного интеллекта и подготовка специалистов нового поколения обеспечат дальнейший рост эффективности и устойчивости отрасли.

Особенности цифровизации в строительной сфере России

Цифровая трансформация строительной отрасли в России имеет ряд характерных особенностей, связанных с историческими, технологическими и экономическими факторами развития отрасли. Несмотря на активное внедрение инноваций, процесс цифровизации в российском строительстве протекает неравномерно, что обусловлено как структурой рынка, так и уровнем технологической зрелости его участников.

Важной особенностью цифровизации является её неоднородность по регионам и компаниям. Крупные девелоперы и госзаказчики активно применяют BIM-технологии и цифровые платформы, тогда как малые и средние организации часто ограничиваются базовыми офисными инструментами.

Подобная фрагментарность объясняется различиями в уровне инвестиционных возможностей, кадрового обеспечения и доступности современных IT-решений. В результате формируется цифровое неравенство между участниками строительного рынка, что снижает общую эффективность цифровой трансформации отрасли.

После 2022 года приоритетом государственной политики стало импортозамещение и развитие отечественных цифровых платформ. Переход на российское программное обеспечение сопровождается трудностями – несовместимостью форматов, ограниченной функциональностью и

необходимостью переобучения персонала. Однако этот процесс формирует технологическую независимость отрасли и стимулирует развитие национальных BIM-решений.

Одним из ключевых барьеров остаётся дефицит кадров в области BIM, аналитики данных и автоматизированного проектирования. Многие вузы только адаптируют программы под новые технологии, а часть инженерных работников нуждается в переобучении. Государство развивает центры компетенций и образовательные инициативы, направленные на подготовку специалистов цифрового строительства.

Такое отношение тормозит внедрение инноваций и снижает отдачу от уже реализованных цифровых решений. Часто технологии внедряются «для отчётности», без глубокого пересмотра бизнес-процессов и управленческих моделей. Только те организации, которые переходят на проектное и процессное управление на основе данных, получают ощутимый экономический эффект от цифровизации.

Важным ограничением остаётся отсутствие единых стандартов цифрового обмена информацией. Различные компании и ведомства используют несовместимые форматы данных и программные комплексы, что затрудняет интеграцию систем. Несмотря на то, что при Министерстве строительства действует технический комитет по стандартизации технологий информационного моделирования, процесс выработки унифицированных правил идёт постепенно.

Отсутствие общих стандартов мешает формированию единого цифрового пространства строительства, где все участники могли бы обмениваться данными в автоматическом режиме. Решение этой задачи станет одним из ключевых этапов цифровой трансформации в ближайшие годы.

С ростом объёма цифровых данных возрастает значение кибербезопасности. Всё больше внимания уделяется защите цифровых

платформ и созданию национальных систем хранения информации, независимых от зарубежных сервисов.

Цифровизация строительной сферы России характеризуется акцентом на импортозамещение, неравномерностью внедрения, кадровыми вызовами и необходимостью стандартизации. Несмотря на существующие барьеры, процесс приобретает устойчивый характер и становится важным фактором повышения эффективности отрасли.

Перспективы цифровизации строительной отрасли в России

В ближайшие годы цифровая трансформация строительной отрасли России будет определяться сочетанием государственных инициатив, технологических инноваций и растущего запроса со стороны бизнеса на повышение эффективности. Основным направлением станет переход от локального внедрения отдельных цифровых решений к комплексной цифровой экосистеме, объединяющей всех участников инвестиционно-строительного процесса [5].

Государственная политика играет ключевую роль в формировании цифровой среды строительства. Согласно стратегии, «Цифровая экономика Российской Федерации» и федеральному проекту «Цифровое строительство», к 2030 году планируется обеспечить повсеместное применение технологий информационного моделирования (ТИМ) при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов.

Министерство строительства и ЖКХ России разрабатывает нормативно-правовую базу, направленную на обязательный переход государственных заказчиков на ТИМ, а также формирование Национальной цифровой платформы строительства, которая обеспечит сквозной контроль за жизненным циклом объектов – от проектной документации до ввода в эксплуатацию. Важным элементом станет единая база данных об объектах капитального строительства, что повысит прозрачность и качество управленческих решений.

Одним из ключевых направлений дальнейшей цифровизации станет переход от информационного моделирования к созданию цифровых двойников зданий и сооружений. Такие модели позволят прогнозировать эксплуатационные характеристики объектов, управлять их техническим состоянием и оптимизировать расходы на обслуживание [6].

Использование искусственного интеллекта и аналитики больших данных даст возможность автоматически выявлять ошибки на стадии проектирования, планировать поставки материалов и оценивать риски реализации проектов. Развитие предиктивной аналитики станет основой для перехода к «умному строительству», где решения принимаются на основе данных, а не интуиции исполнителей.

Технологии VR и AR постепенно становятся инструментом профессиональной практики. Они применяются для визуализации проектов, обучения персонала и контроля качества на строительной площадке. К 2030 году ожидается их интеграция с BIM-платформами, что позволит специалистам в режиме реального времени оценивать ход строительства, выявлять отклонения от проектных параметров и принимать оперативные решения [7].

Кроме того, подобные технологии могут использоваться при взаимодействии с заказчиками и инвесторами, что повысит прозрачность процессов и доверие к результатам работы подрядчиков.

Перспективы цифровизации отрасли напрямую связаны с развитием концепции «умного города», которая предполагает объединение цифровых решений в сферах строительства, ЖКХ, транспорта и экологии. В России уже реализуются пилотные проекты по созданию таких систем в Москве, Казани, Екатеринбурге, Сочи и других городах.

Интеграция строительных данных с системами управления городской инфраструктурой позволит создавать динамические модели городского пространства, учитывать энергоэффективность, транспортную нагрузку и

экологические параметры при проектировании новых объектов. Таким образом, цифровизация строительства станет важной частью формирования устойчивой городской среды.

Важнейшим условием реализации цифровых перспектив остаётся подготовка кадров нового поколения. Потребность в специалистах по информационному моделированию, цифровому управлению проектами, аналитике и кибербезопасности будет только расти.

Государство и бизнес уже делают шаги в этом направлении: создаются центры компетенций по цифровому строительству, вузы разрабатывают новые образовательные модули по ТИМ, цифровым платформам и искусственному интеллекту.

В ближайшие годы ожидается формирование устойчивого профессионального сообщества цифровых инженеров, способных объединять проектные, управленческие и IT-компетенции. Это станет базой для качественного скачка в эффективности строительного производства.

По экспертным оценкам, при сохранении текущих темпов внедрения технологий к 2030 году в России:

– более 70% строительных компаний будут использовать BIM-модели на постоянной основе;

– не менее 50% инфраструктурных проектов перейдут на цифровое сопровождение полного жизненного цикла;

– доля отечественных программных решений в строительной сфере превысит 80%;

– уровень цифровой зрелости отрасли в целом повысится в два-три раза по сравнению с 2024 годом.

Постепенное устранение нормативных, организационных и кадровых барьеров позволит перейти от точечных цифровых инициатив к системной цифровой трансформации, где каждый этап жизненного цикла объекта будет оцифрован и интегрирован в единую информационную среду.

Таким образом, перспективы цифровизации строительной отрасли России связаны с созданием интеллектуальной, безопасной и технологически независимой экосистемы, обеспечивающей эффективность и устойчивость строительного комплекса. В ближайшие годы цифровая трансформация станет не отдельным направлением, а неотъемлемым элементом всей отраслевой политики и конкурентной стратегии строительных организаций.

Заключение

Цифровизация строительной отрасли России – ключевой фактор повышения эффективности и конкурентоспособности. Использование технологий – от BIM и 3D-печати до ИИ и «умных городов» – сокращает сроки, оптимизирует ресурсы и повышает качество и безопасность.

Отрасль активно внедряет цифровые инструменты, но по уровню зрелости всё ещё уступает зарубежным рынкам. Главные барьеры – отсутствие цифровых стратегий, дефицит кадров, консерватизм управленцев и трудности интеграции новых технологий.

Перспективы связаны с созданием единой цифровой экосистемы, где все участники строительного процесса работают с актуальными данными в реальном времени. Развитие отечественного ПО, подготовка кадров и поддержка государства ускорят рост цифровой зрелости отрасли к 2030 году.

Цифровая трансформация – это не просто внедрение технологий, а комплексное изменение процессов проектирования, строительства и эксплуатации. Компании, адаптирующиеся к новым условиям, повысят эффективность и укрепят свои рыночные позиции.

Цифровизация формирует интеллектуальную, безопасную и устойчивую инфраструктуру – основу экономического развития и повышения качества жизни.

Список использованной литературы:

1. Цифровизация строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tangl.cloud/poleznoe/cifrovizaciya-stroitelstva/ (дата обращения: 28.10.2025).

2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digital.gov.ru/target/naczionalnaya-programma-czifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federaczii (дата обращения: 28.10.2025).

3. Ненастьев А. Самые передовые информационные системы и технологии в строительстве в 2024 году [Электронный ресурс] // *ЦУС Академия.* – 2023. – Режим доступа: https://academy.tsus.ru/samye-peredovye-informaczionnyesistemy-i-tehnologii-v-stroitelstve-v-2023-godu/ (дата обращения: 13.04.2024).

4. Musarat A. M., Alaloul W. S., Zainuddin S. M. B., Qureshi A. H., Maqsoom A. Digitalization in Malaysian Construction Industry: Awareness, Challenges and Opportunities // *Results in Engineering.* – 2024. – Vol. 21. – P. 1–9. – DOI: 10.1016/j.rineng.2024.102013.

5. Борисова Л. А., Оздеаджиев М. М. Основные тренды и проблемы инновационного развития строительной отрасли // *УЭПС: управление, экономика, политика, социология.* – 2022. – № 4. – С. 10–19. – DOI: 10.24412/2412-2025-2022-4-10-19. – EDN: DTIIPU.

6. Вишнивецкая А. И., Аблязов Т. Х. Особенности концепции цифровой трансформации инвестиционно-строительной сферы // *Вестник Алтайской академии экономики и права.* – 2019. – № 3 (ч. 2). – С. 28–37. – Режим доступа: https://vaael.ru/ru/article/view?id=368 (дата обращения: 28.10.2025).

7. Синева Н. Л., Яшкова Е. В., Костерина Д. М., Селещук Т. А., Сигова Е. С. Инновации сквозь призму цифровизации XXI века //

Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 1 (35). – С. 261–266. – EDN: YZECAP.