

**СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_4\_64

Научная статья

УДК 332.832

ГРНТИ 67.23.15

ВАК 2.3.4

**Исследование влияния информационных технологий на трансформационные процессы в строительстве**

Олекия Валерьевна Гречкина

ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА»,

Анапа, Россия

[era\\_otd1@mil.ru](mailto:era_otd1@mil.ru)**Аннотация**

В статье рассматривается влияния информационных технологий на трансформационные процессы в различных отраслях отечественной экономики. Будущее архитектуры и строительства находится на пороге колоссальных изменений с появлением современных инновационных технологий.

*Ключевые слова:* информационные технологии, искусственный интеллект, архитектура, строительство, виртуальная реальность, робототехника, 3D-печать, дрон.

Исследование влияния информационных технологий (ИТ) на трансформационные процессы в различных отраслях отечественной экономики приобретают все большую актуальность в условиях цифровой трансформации, ставшей одной из национальных целей России. Раскрытию особенностей разработки, развития ИТ, технологий искусственного интеллекта (ИИ), их внедрения в экономику, проблемных аспектов, связанных с этими процессами, ИТ-трендов посвящен целый ряд работ [1-8]. При помощи данных технологий оптимизируются операции, изменяются бизнес-процессы и бизнес-модели, имеющие отраслевую специфику. Следовательно, будущее архитектуры и строительства также находится на пороге колоссальных изменений связанных с использованием технологических достижений различных отраслей науки, прежде всего с появлением и внедрением в практику современных инноваций.

Эти тенденции существенно расширяют возможности таких отраслей народного хозяйства как архитектура и строительство (АиС), что характерно как для гражданской, так и для военной сфер:

1. Искусственный интеллект и информационные технологии позволяют архитекторам задействовать более широкий спектр проектных возможностей и оптимизировать характеристики зданий. Инструменты проектирования на базе ИИ могут анализировать огромные объемы данных для генерации оптимальных проектных решений. Информационные технологии становится неотъемлемой частью каждого этапа проектирования в современной АиС [9]. Применение такого типа программного обеспечения Building Information Modeling (BIM), своего вида строительного САПР, отразилась на архитектуру и строительство как одно из самых значимых достижений. Это существенно упростило работу архитекторам, позволяя создавать 3D-модели зданий, учитывая все аспекты проекта, включая материалы, сметы и расходы, позволяя на этапе проектирования исключить ошибки в процессе выполнения работ.

2. Виртуальная реальность (VR) все чаще получает распространение в АиС. От простых игрушек этот инструмент перерастает в одного из главных помощников архитектора. VR применяют для визуализации проектов (рис. 1), позволяя заказчику, застройщику и другим участникам проекта в ходе согласования конструктивных особенностей и деталей здания на стадии проектирования глубже понять конечный результат [10].



Рисунок 1 – Виртуальная реальность в архитектуре и строительстве

3. Автоматизация и робототехника также все чаще находят свое применение в сфере строительства, повышая в первую очередь эффективность, производительность и безопасность работ, оптимизируя при этом ресурсы. Роботы могут выполнять ряд работ с гораздо большей скоростью и, что немаловажно – высокой точностью, по сравнению с людьми. Это безусловно отражается в значительном сокращении времени строительства и снижении затрат на выполнение трудоемких работ. Современная роботизация позволяет выполнять объемы строительства зданий до 71 %, не применяя человеческий труд [11].

4. Нельзя не подчеркнуть особую важность использования такой инновационной технологии, как 3D-печать в современном строительстве [12, 13]. Применение этой технологии на некоторых этапах строительства позволяет значительно сократить сроки реализации строительства за счет использования строительных 3D-принтеров, которые позволяют возводить отдельные элементы сооружения с более широким спектром применяемых материалов и сниженной себестоимостью по сравнению с классическими видами строительства. При этом в значительной мере повышается экономичность строительства за счет высокой производительности 3D-принтеров. Фактически, здание сооружается путем нанесения слоев строительной смеси друг на друга по 3D-модели его конструкции и здание строится в автоматическом режиме. Одним из значительных плюсов данного метода строительства можно отметить возможности создания форм и конструкций, ранее труднодостижимыми при обычных методах строительства. При этом, несмотря на ряд преимуществ современной технологии 3D-печати в строительстве, необходимо отметить и ряд ее недостатков, например, таких как:

- ограничение по материалам, т.к. строительные 3D-принтеры работают на бетоне и некоторых видах пластмасс, которые следует непрерывно подавать экструдером;
- сложность дизайна при проектировании;

- нормативные препятствия, т.к. строительные нормы во многом не учитывают 3D-печать и такие здания сложно сертифицировать по безопасности конструкции.

5. Использование дронов в строительстве также находит все более широкое применение. В современном строительстве применение дронов предоставляет широкие возможности для проведения мониторинга строительных работ, значительно улучшает качество и оперативность инспектирования объекта. На этапе проектирования воздушный мониторинг места застройки позволяет быстро и качественно просканировать местность и, тем самым, задокументировать изменения, что заметно облегчает работу архитектора по созданию трехмерной модели объекта, тем самым увеличивает скорость проведения работ при сокращении расходов на инспекции [14].

Помимо применения инноваций и ИТ на всех этапах строительства, следует подчеркнуть использование ИТ в уже готовых зданиях и сооружениях. Внедрение ИТ в современные умные здания превращает их интеллектуальные среды, которые способны адаптироваться к потребностям пользователей, оптимизируя, тем самым, эксплуатационные характеристики, улучшая энергоэффективность и комфорт жильцов. Обеспечивается взаимосвязь всех систем жизнеобеспечения таких как электроснабжение, водоснабжение, отопление и вентиляция, осуществляется возможность полной автоматизации управлением этими системами, либо управлением удаленно в режиме реального времени. Следует также отметить высокую адаптивность систем жизнеобеспечения к меняющимся потребностям жильцов, собирая и анализируя показания с различных датчиков, меняя параметры эксплуатации в зависимости от характера использования, времени суток и прочих показателей.

### **Проблемы и недостатки**

Несмотря на огромное количество преимуществ применения информационных технологий в современной АиС стоит также отметить и ряд недостатков таких, как возникающий при этом дефицит квалифицированных кадров. В связи с опережающим темпом роста развития ИТ по сравнению с масштабами профессиональной подготовки кадров для их внедрения в строительной отрасли, в настоящее время не удается использовать все потенциальные возможности, которые эти технологии могут предоставить.

Вторую проблему, которую следовало бы отметить, это кибербезопасность. С увеличением применения ИТ в АиС и системах умных зданий, увеличилось и количество кибератак на них, что создает серьезную угрозу для использования ИТ в области АиС.

Третья проблема, этического характера, связана с использованием искусственного интеллекта и информационных технологий, которые оказывают большое влияние на занятость населения, так как применение ИТ, автоматизации и роботизации на многих этапах строительства исключает во многом ручной труд и может привести к росту безработицы в отрасли.

Несмотря на ряд проблем и недостатков, большинство из них решаются за счет обучения и повышения квалификации специалистов и адаптации их к прогрессу в ИТ, создания защиты информационных данных и предотвращении несанкционированного доступа к ним, а также ответственностью архитекторов и строителей за создание справедливой среды в этой отрасли.

На основании выше всего изложенного можно сделать определенные выводы:

1. Применение искусственного интеллекта и информационных технологий в современной АиС в значительной мере расширяют возможности ведения строительства, ускоряя динамику ведения работ и позволяя использовать новейшие подходы и перспективы в этой отрасли.

2. По сравнению с предыдущими этапами методов строительства без применения современных ИТ, нынешние методы и способы открывают новые возможности в данной

отрасли. В значительной мере повышаются такие параметры как экономическая целесообразность, эффективность работ при снижении энергозатрат, экологическая безопасность, а также устойчивость и качество строительства в целом.

АиС будущего, это безусловно новый виток революционных изменений в этой области, непременно связанных с применением искусственного интеллекта и информационных технологий, которые позволяют значительно расширить возможности строительства. Благодаря этому повышаются эффективность, безопасность, экологичность и ряд других факторов, которые невозможно было достичь ранее в таком объеме без применения данных технологий. Будущее архитектура и строительство – это будущее высоких технологий, инноваций и растущего прогресса, повышающих качество как самого строительства, так и жизни человека в целом.

### **Конфликт интересов**

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### **Список источников**

1. Кох Л.В., Кох Ю.В., Санжина О.П. Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности: монография. – СПб., 2024. – С. 315-343.
2. Ефремов А.В. Создание нормативной базы в области аддитивных технологий // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2024. – № 7. С. 272 – 275.
3. Магомадова П.Р., Магомадова Т.С., Джамалдинова М.А. Информационные технологии и их роль в современной экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. – Т. 13. – № 10А. – С. 54-62. DOI: 10.34670/AR.2023.25.88.104
4. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области информационно-телекоммуникационных технологий в военном инновационном технополисе «ЭРА» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Сб. трудов II Всероссийской научно-технической конференции. Анапа: ВИТ «ЭРА». – 2023. – С. 7-18.
5. Морозов А.В., Панамарев Г.Е. Вопросы защиты информации при применении технологий искусственного интеллекта: опыт Военного инновационного технополиса «ЭРА» // Вопросы защиты информации при применении технологий искусственного интеллекта на аппаратно-программных платформах российского и иностранного производства: сборник материалов круглого стола научно-деловой программы Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2024», Кубинка, Московская область, 13 августа 2024 года. – Анапа: ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2024. – С. 4-12.
6. Панамарева О.Н. Научное осмысление цифровой трансформации морских транспортных узлов для обеспечения экономической безопасности: монография. – Анапа: ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА», 2024. – 419 с.
7. Панамарева О.Н. [Тренды коэволюции техники, технологий и общества как генеральный вектор формирования цифровой экосистемы морских транспортных узлов России](#) // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество: Ежегодник, Москва, 14–15 октября 2020 года. Ч. 1/ РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН. – 2021. – Вып. 4. – С. 498 – 503.
8. Яковлева Е.А. Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики / Е.А. Яковлева, А.Н. Виноградов, Л.В. Александрова, А.П. Филимонов // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 707-726. – DOI 10.18334/vines.13.2.117710

9. Колчин В.Н. Специфика применения технологии искусственного интеллекта в строительстве // *Инновации и инвестиции*. 2022. – Т. 3. – С. 250-253.
10. Язгельдяев Ш., Киремов А., Агаев А. Виртуальная и дополненная реальность в строительстве: новые возможности для проектирования и обучения // *Международный журнал «Вестник науки»*. 2024. № 10(79). Т. 4. С. 19-22.
11. Ульбиева И.С., Тершкоев М.Б. Робототехника в строительстве // *«Научный лидер»*. 2023. № 4.
12. 3D-печать в строительстве: потенциал очевиден // *Аддитивные технологии*. 2024. № 2. С. 38-40.
13. Карпова Т. Аддитивные технологии в строительстве // *Аддитивные технологии*. 2024. № 2. С. 34-37.
14. Носков И.В., Носков К.И., Тиненская С.В., Ананьев С.А. Дрон-технологии в строительстве – современные решения и возможности // *Вестник Евразийской науки*. 2020. – Т. 12. – № 5. – 12 с.

### **Research on the impact of information technology on transformation of civil engineering**

Oleksya Valerevna Grechkina  
*Military innovation technopolis «ERA»,  
Anapa, Russia  
[era\\_otd1@mil.ru](mailto:era_otd1@mil.ru)*

#### **Abstract**

The article examines the impact of information technologies on transformation in various sectors of the domestic economy. The future of architecture and construction is on the verge of tremendous change with the advent of modern innovative technologies.

*Keywords:* information technology, artificial intelligence, architecture, construction, virtual reality, robotics, 3d printing, drone.