

УДК 004.8

DOI 10.51691/2541-8327\_2023\_11\_7

***ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
СТРОИТЕЛЬСТВА***

***Попов Д.В.***

*Магистр,*

*Донской государственной технической университет,*

*Ростов-на-Дону, Россия*

**Аннотация:** Цифровые технологии во всем мире продолжают основательно внедряться в нашу жизнь. В строительной индустрии они стали появляться благодаря цифровизации экономики Российской Федерации. Данная статья посвящена инновациям и внедрению искусственного интеллекта (ИИ) при реализации инвестиционных проектов строительства, рассматриваются плюсы и минусы внедрения искусственного интеллекта при реализации инвестиционных проектов строительства. В статье сделан вывод, что искусственный интеллект положительно влияет на качество продукта, получаемого по результатам строительства, значительно уменьшает затраты на строительство, а также уменьшает время, которое выделено на строительство.

**Ключевые слова:** инновации, искусственный интеллект, инвестиционный проект строительства, нанотехнологии, реализация проектов.

***ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF IMPLEMENTING  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE IMPLEMENTATION OF  
CONSTRUCTION INVESTMENT PROJECTS***

***Popov D.V.***

*Master's degree,*

*Don State Technical University,*

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

*Rostov-on-Don, Russia*

**Annotation:** Digital technologies around the world continue to be thoroughly introduced into our lives. They began to appear in the construction industry thanks to the digitalization of the economy of the Russian Federation. This article is devoted to innovation and the introduction of artificial intelligence in the implementation of investment construction projects. The pros and cons of introducing artificial intelligence in the implementation of investment construction projects are considered. The article concludes that artificial intelligence has a positive effect on the quality of the product obtained as a result of construction, significantly reduces construction costs, and also reduces the time allocated for construction.

**Key words:** innovation, artificial intelligence, investment construction project, nanotechnology, project implementation.

Отрасль строительства очень трудно подвергается каким-либо инновациям, а также искусственному интеллекту. Это объясняется выделением очень малого бюджета на новые научные разработки, привычными методами работы строительных компаний, строгим контролем за распределением средств органов государства. Но, необходимо заметить, что инновации в строительную сферу сейчас стали внедряться чаще. Методы моделирования с помощью компьютеров присутствуют сейчас на всех этапах производственного и строительного циклов [1].

Программы, установленные на компьютер, а также заданные алгоритмы, способны работать на всех этапах строительства: от идеи самого проекта до полной его реализации, возведения строительного объекта и сдачи его в эксплуатацию.

В данное время очень актуальным является применение BIM-технологий в строительной сфере. Благодаря этой технологии можно воссоздать точную копию объекта, который будет спроектирован.

Видеоаналитика помогает следить за персоналом, за соблюдением всех требований на стройке, за соблюдением техники безопасности сотрудников на рабочих местах [3].

Виртуальная реальность переносит на объект еще до этапа начала его строительства.

BIM-моделирование сейчас активно стали использовать в России, так как оно имеет большое количество преимуществ:

- реализация очень крупных проектов;
- энергоэффективность, переход на энергосберегающие технологии, что очень выгодно;
- современные информационные технологические решения помогают управлять собственностью государства;
- развитие партнерства, которое основано на совместной деятельности частных компаний и государства;
- возможность постоянного пополнения базы данных новыми элементами, которые необходимы для работы;
- возможность своевременного выявления ошибок и, как следствие, раннее их устранение;
- создание документации абсолютно любого типа и вида, также ее редактирование [2].

Минусом системы BIM-моделирования сейчас является очень высокая стоимость компьютерной системы [4].

На данном этапе развития России акцентируется внимание на проектировании и капитальном строительстве по технологиям информационного моделирования (ТИМ). ТИМ можно назвать российской версией технологии BIM-моделирования. Такая система имеет те же преимущества, что и BIM-Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

моделирование, но процесс внедрения ее в жизнь является очень долгим. В данное время передовые программные комплексы не могут быть доступными по причине санкций, поэтому цифровое моделирование невозможно использовать полностью. Поэтому компании в России применяют такие программы как RENGA, nanoCAD, Pilot-BIM, SODIS Bulding M. Это программы отечественного производителя. Но большим минусом этих программ является то, что большое количество инженеров не знакомы с ними. Их необходимо обучать быстрыми темпами, выделяя деньги из бюджета компании на повышение их квалификации [6].

На сегодняшний день в строительстве очень популярна технология - Искусственный интеллект (AI). AI используется для того, чтобы определить, где на данный момент находится оборудование, оценивать качество выполняемой работы, а также наблюдать, безопасно ли выполняется работа на строительной площадке. Благодаря этой технологии работает связь между строителями и дизайнерами, что является очень важной составляющей всего строительного процесса [5].

Программа nanoCad позволяет проверять цифровую информационную модель на соответствие требованиям, а также, наоборот, во время самого проектирования программа позволяет сделать запрос на выставляемые требования. Благодаря этому можно работать отдельно от человеческого фактора, а также сделать процесс строительства более эффективным и экономически выгодным.

Несмотря на все плюсы AI-технологий, существует проблема несовершенства самих технологий, а также их использование в очень ограниченном количестве. Это относится как к бизнес-процессам, так и большому количеству компаний, которые не спешат осваивать цифровизацию в полной мере [7].

Процесс использования AI-технологий останавливают дефицит кадров соответствующего уровня в отрасли строительства, низкий уровень нормативной

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

базы по AI-решениям, недостаток методов работы с технологией, консерватизм в отрасли [10].

Мнение экспертов по этому вопросу сходится в том, что цифровые технологии в строительстве все равно выйдут на первый план [9].

В 2022 году был проведен анализ в России по использованию генеративных моделей в сравнении с 2021 годом. Результаты представлены ниже на рис. 1 - работа проекта в 2021-2022 году на примере строительства жилого дома в городе Санкт-Петербург.

По результатам, представленным на диаграмме, можно сказать, что в 2022 году произошло ускорение работы проекта на 17%, трудозатраты снизились на 14%, затраты на материалы и оборудование снизились на 12%.

На наглядном примере видно, что генеративные модели имеют явные преимущества. Генеративное проектирование способно оптимизировать создание моделей 3D, сформировать образ, а также сделать готовый строительный продукт таким, каким он был задуман ранее.

Дизайнеры и инженеры могут благодаря программе задать желаемы параметры, которые программа сама обрабатывает, после программа выдаст большое количество результатов и отберет из них самые лучшие.

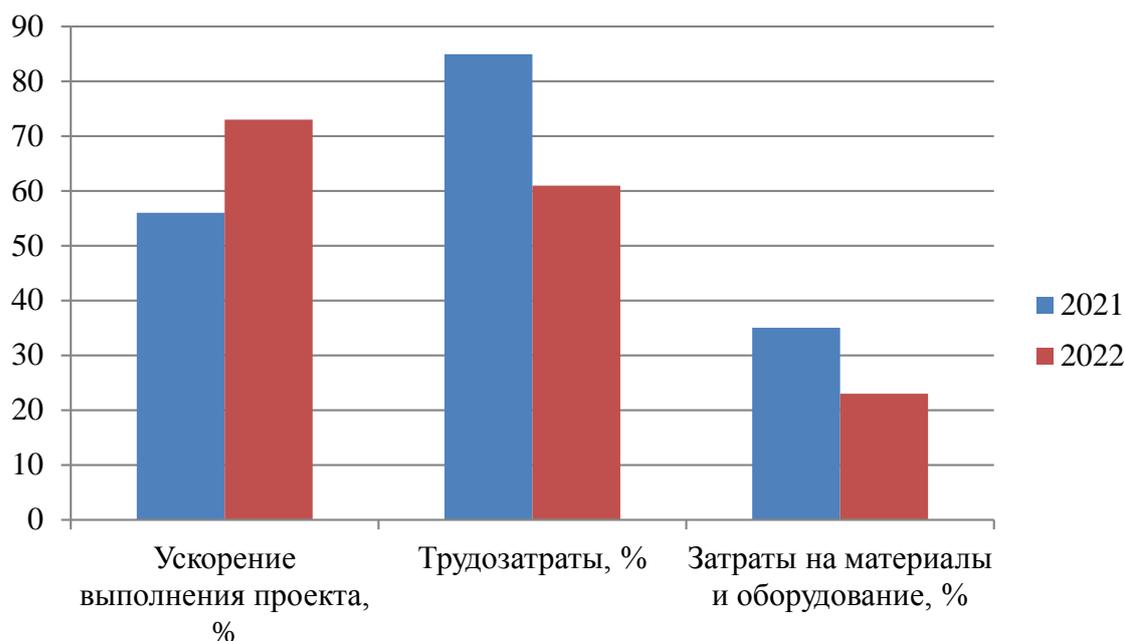


Рис. 1\* - Работа проекта в 2021-2022 году на примере строительства жилого дома в городе Санкт-Петербург (\* - авторская разработка)

Благодаря искусственному интеллекту во всем мире люди строят мосты уже совсем без участия рук человека. Искусственный интеллект способен снизить затраты на строительство порядка 20% [8].

Таким образом, к преимуществам внедрения искусственного интеллекта при реализации инвестиционных проектов строительства можно отнести следующие пункты:

1. Виртуальная реальность позволяет людям, проектирующим проект, видеть будущее здание во всех подробностях и мелочах;
2. Камеры, а также специально установленные датчики помогают контролировать безопасность на строительной площадке;
3. Роботы заменяют строителей;
4. Управление строительством можно производить удаленно из любой точки, как бы далеко она ни находилась;
5. Искусственный интеллект может без участия человека провести анализ имеющихся чертежей, а также исправить их;

6. Благодаря искусственному интеллекту в строительные проекты можно вносить инновационные элементы;

7. Еще перед началом создания строительного проекта искусственный интеллект способен проанализировать место для строительства, чтобы избежать ошибок при строительстве;

8. Искусственный интеллект способен проводить анализ большого количества информации как прошлого, так и будущего. Система может выделить проблемные участки конструкций на ранних этапах строительства;

9. Искусственный интеллект на стройке способен выполнять большое количество рутинного труда, снизить затраты на оплату труда, а также снизить себестоимость строительных проектов.

К недостаткам внедрения искусственного интеллекта при реализации инвестиционных проектов строительства можно отнести следующие факторы:

1. Большие первоначальные затраты (роботы, дроны бывают доступны далеко не всем застройщикам);

2. Очень высокие требования к безопасности;

3. Недостаток высококвалифицированных кадров для работы с искусственным интеллектом;

4. Высокая сложность работы с искусственным интеллектом.

Но несмотря на все недостатки применения искусственного интеллекта в строительстве, у него есть большое будущее в строительстве. Искусственный интеллект способен обеспечить связь человека с программным обеспечением в строительстве.

### **Библиографический список**

1. Быков И.А. Искусственный интеллект как источник политических суждений // Журнал политических исследований. 2020. т. 4. № 2. с. 23–33.

2. Гребеньщикова Е.В. Комплексный подход к реализации концепции smart city: опыт европейских и российских городов // Города и местные сообщества. 2019. т. 2. с. 112–122.

3. Данилина Н.В. Применение BIM-технологий на стадии градостроительного проектирования // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 9. с. 48–54.

4. Дудин М.Н., Шкодинский С.В. Тенденции, возможности и угрозы цифровизации национальной экономики в современных условиях // Экономика, предпринимательство и право. 2021. т. 11. № 3. с. 689–714.

5. Егоров А.Н., Шприц М.Л., Нагманова А.Н. Инновационность в строительной сфере экономики как инструмент снижения стоимости, сокращения сроков и повышения качества // Проблемы современной экономики. 2011. № 3 (39). [Электронный ресурс]. url: <http://m-economy.ru/art.php?nartid=3738> (дата обращения: 18.07.2021).

6. Ериза К. Успешная практика внедрения BIM-технологий // САПР и графика. 2019. № 8 (250). с. 12–16.

7. Жилин В.В., Сафарьян О.А. Искусственный интеллект в системах хранения данных // Вестник донского государственного технического университета. 2020. т. 20. № 2. с. 196–200.

8. Ильвицкая С.В., Лобкова Т.В. «Зеленая» архитектура жилища и Green BIM технологии // Архитектура и строительство России. 2018. № 1 (225). с. 108–113.

9. Пищулев А.А., Блинкова Е.В., Макарова Ш.Н. Повышение качества бетонных работ путем применения полимерных материалов для изготовления индивидуальных опалубочных систем и BIM технологий // Градостроительство и архитектура. 2018. т. 8. № 3 (32). с. 18–21. doi: 10.17673/Vestnik.2018.03.4.

10. Рыбин Е.Н., Амбарян С.К., Аносов В.В., Гальцев Д.В., Фахротов Н.А. BIM-технологии // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019. № 9. с. 98–105.

*Оригинальность 89%*