

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 004

Особенности применения искусственного интеллекта при управлении жизненным циклом объектов строительства и городского хозяйства

И.В. Плашкарев, Е.А. Плашкарева, П.В. Федяева

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация

В ходе исследования были проанализированы существующие методы применения технологий искусственного интеллекта при планировании жилых территорий, а также принципы управления жизненным циклом объектов капитального строительства и городского хозяйства в Российской Федерации. Отечественные и зарубежные публикации, наряду с официальными материалами органов власти, послужили основой для выработки теоретической базы внедрения цифровых сервисов в градостроительную практику. В рамках исследования рассмотрены направления использования нейросетевых моделей для координации проектных процессов и создания благоприятной городской среды. Полученные результаты позволяют рассматривать технологии искусственного интеллекта как инструмент поддержки управленческих решений и синхронизации действий в составе междисциплинарного подхода к обеспечению жизненного цикла градостроительных объектов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, жизненный цикл, объект капитального строительства, нейросетевые технологии, градостроительное проектирование, жилые районы, городская среда, цифровая трансформация, цифровой двойник, управление командами

Для цитирования. Плашкарев И.В., Плашкарева Е.А., Федяева П.В. Особенности применения искусственного интеллекта при управлении жизненным циклом объектов строительства и городского хозяйства. *Молодой исследователь Дона*. 2026;11(3):11–14.

Features of Artificial Intelligence Application to Life Cycle Management of the Construction and Municipal Utility Objects

Igor V. Plashkarev, Elizaveta A. Plashkareva, Polina V. Fedyaeva

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract

The study analyses the existing approaches to using the artificial intelligence technologies in urban planning of residential areas, as well as the principles of lifecycle management of the capital construction and municipal utility objects in the Russian Federation. National and international publications, along with the officially adopted documents, served the basis for development of a theoretical framework for implementing digital technologies into urban planning. The areas for using the neural network models to coordinate project processes and create a friendly urban environment have been studied. The obtained results proved the potential of artificial intelligence technologies to be a tool for supporting managerial decisions and synchronising actions in the frame of the interdisciplinary approach to ensuring full lifecycle of urban planning objects.

Keywords: artificial intelligence, life cycle, capital construction object, neural network technologies, urban planning, residential areas, urban environment, digital transformation, digital twin, team management

For Citation. Plashkarev IV, Plashkareva EA, Fedyaeva PV. Features of Artificial Intelligence Application to Life Cycle Management of the Construction and Municipal Utility Objects. *Young Researcher of Don*. 2026;11(3):11–14;

Введение. В настоящее время подходы к проектированию жилых районов претерпевают существенные трансформации. В условиях роста плотности городской среды, повышения стандартов качества жизни и необходимости сохранения объектов культурного наследия (ОКН) разрабатываются комплексные стратегии развития городской инфраструктуры и обновления территорий в мегаполисах с учётом полного жизненного цикла объектов капитального строительства. Такой системный подход обеспечивает более высокую эффективность и устойчивость управленческих решений в долгосрочной перспективе. Одновременно заметно возрастает интерес к использованию методов искусственного интеллекта для управления проектными процессами, что открывает новые возможности по оптимизации градостроительных решений и повышению их адаптивности к условиям городской среды.

Объект исследования — градостроительные и реновационные проекты крупных городов, реализуемые в рамках полного жизненного цикла объектов капитального строительства. Предмет исследования — методы и практики применения технологий искусственного интеллекта для управления командами и процессами на этапах жизненного цикла градостроительных и реновационных проектов. Цель исследования — выявление взаимосвязей и тенденций использования технологий искусственного интеллекта для управления командами и процессами на различных этапах жизненного цикла проектирования жилых районов и реновации в мегаполисах.

В границы исследования включены градостроительные и реновационные проекты крупных городов, реализуемые в рамках полного жизненного цикла объектов капитального строительства, а также программные решения на базе технологий искусственного интеллекта для управления командами и проектными процессами. Исследование опирается на анализ отечественного и зарубежного опыта.

Основная часть. В современной практике управления капитальными строениями и городским хозяйством формируется комплексный подход, объединяющий градостроительные концепции и передовые информационные технологии в рамках жизненного цикла объекта. Жизненный цикл — это путь, включающий последовательно взаимосвязанные этапы от первоначальной идеи до завершения срока службы и вывода объекта из эксплуатации. Рассмотрим схему жизненного цикла (рис. 1).

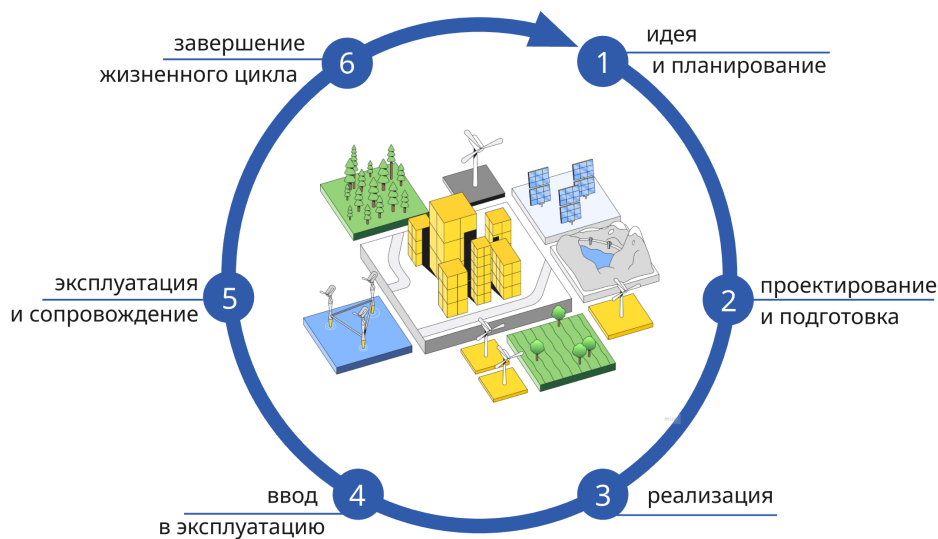


Рис. 1. Схема жизненного цикла объекта строительства

На рис. 1 представлена логика развития объектов капитального строительства — от формирования замысла до прекращения их использования. Обобщённая модель служит базой для анализа подходов к внедрению цифровых и интеллектуальных технологий с учётом специфики проектных процессов и применяемых управленческих решений на каждой стадии цикла.

Применение программных решений с элементами искусственного интеллекта проявляется в различных формах и зависит от уровня цифровизации процесса строительства, организационной модели управления проектом и нормативных ограничений. Поэтому целесообразно рассматривать применение технологий искусственного интеллекта в контексте стадий жизненного цикла, что даёт детализированное понимание существующих практик.

На стадии формирования идеи проекта программы на базе искусственного интеллекта используются для задач градостроительства и реновации, в том числе для сохранения объектов культурного наследия. Такие технологии аккумулируют данные о жилых районах, территориальной застройке, транспортной инфраструктуре и ограничениях землепользования. Большие данные (Big Data) автоматизируют анализ и сравнение параметров, что помогает обосновать организационные решения на ранней стадии проекта. Так, в научной повестке упоминаются про-

граммы SpaceMaker и Finch, в которых реализованы алгоритмы машинного обучения для автоматической генерации планировочных решений и элементов градостроительных концепций с учётом множества параметров [1]. В контексте цифровой трансформации управления жизненным циклом капитальных объектов получают распространение цифровые двойники (Digital Twin) [2]. Данная практика позволяет повысить качество городской среды и эффективнее использовать городские ресурсы. Так, для Москвы создан цифровой аналог с элементами искусственного интеллекта (рис. 2), который моделирует сценарии планирования застройки и предварительно оценивает влияние нового объекта на транспортные сети городского хозяйства [3].



Рис. 2. Цифровой двойник города Москвы — иллюстрация из статьи «Института Территориального Планирования ГРАД» [3]

В ряде исследований описано успешное внедрение нейросетевых моделей в организацию рабочих процессов для управления временем (time management) [4]. Такое применение информационных технологий подтверждает их практическую целесообразность в строительной сфере.

На этапе «Проектирование и подготовка» (рис. 1) интеграция интеллектуальных систем способствует оптимизации документооборота — это упрощает подготовку, разработку и согласование проектной и рабочей документации. Так, Центр искусственного интеллекта в градостроительстве на платформе ГБУ «Мосстройинформ» разработал веб-сервис «Цифровой нормоконтроль», внедряемый в практику градостроительства для автоматизированной проверки проектной и рабочей документации на соответствие стандартам ГОСТ Р 21.101–2020 [5].

Также цифровые двойники городских территорий применяются на этапе жизненного цикла «Реализация» для контроля строительных работ посредством интеграции с системами мониторинга, а на этапе «Эксплуатация и сопровождение» — для задач благоустройства и анализа технического состояния объектов.

Заключение. Проведённое исследование демонстрирует, что в рамках междисциплинарного подхода к жизненному циклу объектов капитального строительства внедрение систем искусственного интеллекта открывает новые возможности управления как техническими, так и организационными аспектами градостроительных проектов. Перспективность использования нейросетевых моделей в строительной отрасли высока во всех регионах России, что подчёркивает важность развития данного направления в условиях цифровой трансформации отрасли.

Список литературы

1. Власова Е.Л., Власова М.Л., Боровикова Н.В., Карелин Д.В. Искусственный интеллект в архитектурно-градостроительном проектировании. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2023;(4(65)):311–324. <https://doi.org/10.24412/1998-4839-2023-4-311-324>
2. Лapidус А.А., Адамцевич Л.А. Цифровая трансформация процессов управления жизненным циклом объектов жилой и инженерной инфраструктуры в проектах комплексного развития территорий. *Недвижимость: экономика и управление*, 2025;(2):6–12. <https://doi.org/10.22337/2073-8412-2025-2-6-12>
3. Юрьев И. Использование искусственного интеллекта в урбанистике и градостроительстве. *Институт Территориального Планирования ГРАД*. URL: <https://itpgrad.ru/education/articles/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-v-urbanistike-i-gradostroitelstve> (дата обращения 18.01.2026).
4. Savaş S. Artificial Intelligence in Construction Project Management: Trends, Challenges and Future Directions. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning*. 2025;6(2):221–238. <https://doi.org/10.47818/DRArch.2025.v6i2165>
5. Сервис «Цифровой нормоконтроль» тестируется в девяти регионах. *Градостроительный комплекс Москвы*. URL: <https://stroj.mos.ru/news/siervis-tsifrovoy-normokontrol-tiestiruetsia-v-dieviati-rieghionakh-strany> (дата обращения 18.01.2026).

Об авторах:

Игорь Вячеславович Плашкарев, студент 1 курса магистратуры Института опережающих технологий «Школа Икс» Донского государственного технического университета (344041, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Шаповалова 2а), igor.stud-official@mail.ru

Елизавета Алексеевна Плашкарева, студент 1 курса магистратуры Института опережающих технологий «Школа Икс» Донского государственного технического университета (344041, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Шаповалова 2а), e.lizaveta.demyanova.03@gmail.com

Федяева Полина Валерьевна, кандидат технических наук, доцент института опережающих технологий «Школа Икс» Донского государственного технического университета (344041, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. Шаповалова 2 а), fedyaeva.polina@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

About the Authors:

Igor V. Plashkarev, 1st Year Master's Degree Student of the Institute of Advanced Technologies "School of X", Don State Technical University (2a, Shapovalova Str., Rostov-on-Don, 344041, Russian Federation), igor.stud-official@mail.ru

Elizaveta A. Plashkareva, 1st Year Master's Degree Student of the Institute of Advanced Technologies "School of X", Don State Technical University (2a, Shapovalova Str., Rostov-on-Don, 344041, Russian Federation), e.lizaveta.demyanova.03@gmail.com

Polina V. Fedyaeva, Cand.Sci. (Engineering), Associate Professor of the Institute of Advanced Technologies "School of X", Don State Technical University (2a, Shapovalova Str., Rostov-on-Don, 344041, Russian Federation), fedyaeva.polina@yandex.ru

Conflict of Interest Statement: the authors declare no conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.