

УДК 69.003:004.8

**АНАЛИЗ СПЕЦИФИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА И ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ В
СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА.****Южакова Татьяна Сергеевна,**магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет
Россия, г. Уфа
tatjana.yujakowa@yandex.ru**Аннотация**

В условиях быстрого прогресса в области искусственного интеллекта (ИИ) возрастают его применимость и значимость в различных отраслях, включая строительство. В данной статье проводится анализ специфики применения методов ИИ в строительной сфере, охватывая такие аспекты, как оптимизация процессов проектирования, автоматизация трудоемких задач, управление строительными проектами. Кроме того, оценивается текущий уровень технологической готовности данных методов и технологий в строительстве. Проведенный анализ опирается на современные научные исследования.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), строительство, оптимизация процессов, автоматизация задач, управление строительными проектами, прогнозирование рисков, технологическая готовность, внедрение ИИ, строительные технологии, научные исследования.

**ANALYSIS OF THE SPECIFIC APPLICATION OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE METHODS AND EVALUATION OF TECHNOLOGICAL
READINESS IN THE CONSTRUCTION SECTOR.****Yuzhakova Tatyana Sergeevna,**Master's student, Ufa State Petroleum Technological University
Russia, Ufa**ABSTRACT**

In the context of rapid progress in the field of artificial intelligence (AI), its applicability and significance are increasing in various industries, including construction. This article analyzes the specific application of AI methods in the construction sector, covering aspects such as process optimization, automation of labor-intensive tasks, and construction project management. Moreover, the current level of technological readiness of these methods and technologies in construction is assessed. The analysis is based on contemporary scientific research.

Keywords: artificial intelligence (AI), construction, process optimization, task automation, construction project management, risk prediction, technological readiness, AI implementation, construction technologies, scientific research.

Искусственный интеллект (ИИ) в настоящее время активно применяется в различных сферах деятельности человека, включая строительство. Он может быть использован для улучшения процессов проектирования, планирования, управления и контроля строительства, а также для оптимизации использования ресурсов и сокращения временных и финансовых затрат.

Одним из наиболее распространенных способов применения ИИ в строительстве является использование методов машинного обучения для анализа данных и выявления закономерностей [1]. Например, исследователи из Университета Бразилии провели исследование, в котором использовали методы глубокого обучения для прогнозирования времени завершения строительных проектов на основе данных из прошлых проектов [2,3].

Еще одним применением ИИ в строительстве является управление строительными процессами [4,5,6]. Системы управления на основе ИИ могут помочь управлять распределением ресурсов, планировать сроки выполнения работ, оптимизировать рабочие процессы и предсказывать возможные риски на строительном объекте.

Кроме того, ИИ может быть применен для автоматизации процессов проектирования и моделирования строительных объектов. Исследователи из Университета Стэнфорда разработали алгоритм, способный генерировать оптимальные планы строительства мостов с использованием методов глубокого обучения.

Также методы ИИ используются для контроля качества строительных работ [7]. Системы машинного обучения могут контролировать соответствие выполненных работ проекту, определять дефекты и допуски в строительных конструкциях, а также предсказывать вероятность возникновения проблем.

В целом, применение методов искусственного интеллекта в строительстве позволяет повысить эффективность проектов, улучшить управление ресурсами и сроками выполнения работ, а также обеспечить высокое качество строительных объектов.

На текущий момент уровень технологической готовности внедрения искусственного интеллекта в сфере строительства можно оценить как средний [8]. Хотя есть некоторые инновационные разработки и пилотные проекты, все еще существуют значительные препятствия для широкомасштабного применения ИИ в строительстве.

Сравнивая уровень внедрения искусственного интеллекта в сфере строительства с более передовыми отраслями, например, финансовым сектором или здравоохранением, где уровень внедрения ИИ довольно высок, мы видим, что в строительстве есть значительное отставание.

Однако есть определенные тенденции и усилия в направлении интеграции искусственного интеллекта в строительство. Стоит отметить, что использование технологий BIM и машинного обучения в строительстве обещает значительные улучшения в процессах управления информацией и принятии решений [9].

Таким образом, хотя уровень технологической готовности внедрения искусственного интеллекта в сфере строительства на данный момент может быть оценен как средний, существует потенциал для дальнейшего развития и улучшения, особенно с использованием современных технологий BIM и машинного обучения [10].

Перспективы развития искусственного интеллекта в строительстве весьма многообещающие. Ожидается, что со временем число компаний, внедряющих ИИ-решения, будет расти, что приведет к более широкому распространению передовых

технологий и повышению общей эффективности отрасли. Рассмотрим несколько ключевых векторов развития.

Одним из важных направлений является интеграция искусственного интеллекта с Интернетом вещей. Такая синергия позволит создавать умные строительные площадки, где все элементы будут взаимодействовать между собой. Например, датчики IoT в сочетании с алгоритмами ИИ могут отслеживать состояние оборудования и материалов, идентифицировать потенциальные поломки и оптимизировать использование ресурсов в реальном времени.

Использование робототехники, управляемой ИИ, также представляет большой потенциал для строительства. Существуют разработки автономных роботов для выполнения различных задач, таких как кладка кирпичей, заливка бетона, покраска и т.д. Эти роботы способны работать непрерывно и с минимальными ошибками, что значительно ускоряет строительные процессы и снижает затраты.

ИИ может играть ключевую роль в предсказательной аналитике для управления строительными проектами. Модели машинного обучения могут анализировать большой объем данных, связанных с проектом, включая прошлые проекты, текущие условия и будущие прогнозы. На основе этих данных ИИ способен предсказывать задержки, превышение бюджета, риск возникновения различного рода ошибок и аварий.

С развитием материаловедения ИИ может помочь создавать новые строительные материалы с улучшенными характеристиками. Эти материалы могут быть самовосстанавливающимися, более прочными и энергоэффективными. Кроме того, ИИ может способствовать разработке методов строительства с применением таких материалов, улучшая их внедрение в практику.

ИИ может существенно повысить уровень безопасности на строительных площадках. Например, системы компьютерного зрения могут автоматически распознавать опасные ситуации, такие как неправильно закрепленные конструкции или нарушение техники безопасности рабочими. Это позволит оперативно реагировать на потенциальные угрозы и предотвращать несчастные случаи.

Очевидно, что потенциал применения искусственного интеллекта в строительстве огромен, и с развитием технологий он будет только увеличиваться. Важно отметить, что успешное внедрение ИИ в строительную сферу требует не только технических инноваций, но и изменений в управленческих подходах и обучении персонала. Таким образом, систематическое развитие ИИ в строительстве приведет к значимым преобразованиям в отрасли, сделав её более эффективной, безопасной и устойчивой.

Список литературы:

1. Каракозова И.В., Лисицын И.М., Болдышев К.В. Создание электронной базы нормативных наблюдений в условиях цифровизации в строительстве // Вестник МГСУ. - 2023. - №8. - С. 1306-1317.
2. Ерофеев В.Т., Пиксайкина А.А., Булгаков А.Г., Ермолаев В.В. Цифровизация в строительстве, как эффективный инструмент современного развития отрасли // Эксперт: теория и практика. - 2021. - №3. - С. 9-13.
3. Чернявский И.А., Ларин Н.С. Цифровизация процессов на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства // Инженерный вестник Дона. - 2023. - №№ 4 (100). - С. 773-785.
4. Петухов М.В. Конкурентные преимущества цифровизации для оптимизации строительного процесса - эффективное использование ресурсов данными системами ERP и CRM // Московский экономический журнал. - 2022. - №4. - С. 703-718.

5. Пешков В.В., Зданович Н.В. Цифровизация процессов управления реализацией муниципальных программ капитального строительства // Baikal Research Journal. - 2022. - №3
6. Дюкова О.М., Локтионова Е.В. Управление цепями поставок в строительстве в условиях цифровизации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2020. - №2. - С. 171-175.
7. Пиксаев Д.А., Белозерцев А.В., Кукушин Ю.С. Цифровизация формирования процесса разрешительной документации на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений // Тенденции развития науки и образования. - 2023. - №96-10. - С. 88-90.
8. Синева Н.Ф. Цифровизация строительства и импортозамещение программного обеспечения // Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона. - 2022. - №1(14). - С. 244-249.
9. Ким А.О. Цифровизация в строительстве: технологии будущего для современных проектов // Тенденции развития науки и образования. - 2023. - №100-5. - С. 35-37.
10. Ксендзовский В.М. Вклад цифровизации в повышение эффективности инноваций в строительстве // Наука, технологии, инновации в эпоху глобальных трансформаций. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. - Петрозаводск: 2023. - С. 14-18.

References:

1. Karakozova I.V., Lisitsyn I.M., Boldyshev K.V. Creating an Electronic Database of Normative Observations in the Context of Digitalization in Construction // MGSU Bulletin. - 2023. - №8. - pp. 1306-1317.
2. Erofeev V.T., Piksaikina A.A., Bulgakov A.G., Ermolayev V.V. Digitalization in Construction as an Effective Tool for Modern Industry Development // Expert: Theory and Practice. - 2021. - №3. - pp. 9-13.
3. Chernyavskiy I.A., Larin N.S. Digitalization of Processes at All Stages of the Life Cycle of Capital Construction Objects // Don Engineering Bulletin. - 2023. - №№ 4 (100). - pp. 773-785.
4. Petukhov M.V. Competitive Advantages of Digitalization for Optimizing the Construction Process - Efficient Use of Data Resources by ERP and CRM Systems // Moscow Economic Journal. - 2022. - №4. - pp. 703-718.
5. Peshkov V.V., Zdanovich N.V. Digitalization of Management Processes for Implementing Municipal Capital Construction Programs // Baikal Research Journal. - 2022. - №3.
6. Dyukova O.M., Loktionova E.V. Supply Chain Management in Construction in the Context of Digitalization // Proceedings of St. Petersburg State University of Economics. - 2020. - №2. - pp. 171-175.
7. Piksaev D.A., Belozertsev A.V., Kukushin Yu.S. Digitalization of the Process for Permit Documentation for the Construction and Operation of Buildings and Structures // Trends in Science and Education Development. - 2023. - №96-10. - pp. 88-90.
8. Sineva N.F. Digitalization of Construction and Import Substitution of Software // Resource-Energy-Efficient Technologies in the Regional Construction Complex. - 2022. - №1(14). - pp. 244-249.

9. Kim A.O. Digitalization in Construction: Future Technologies for Modern Projects // Trends in Science and Education Development. - 2023. - №100-5. - pp. 35-37.
10. Ksendzovsky V.M. The Contribution of Digitalization to Enhancing Innovation Efficiency in Construction // Science, Technology, Innovations in the Age of Global Transformations. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference. - Petrozavodsk: 2023. - pp. 14-18.