

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ ГОРОДСКИХ СИСТЕМ

П. А. Погудо¹⁾, Т. М. Карапетян²⁾

¹⁾ студент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
vertpaulo@gmail.com

²⁾ студент, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
taron.karapetyan05@mail.ru

Научный руководитель: И. Н. Дорошкевич

*кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности,
Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, atalez@tut.by*

В статье предлагаются направления использования искусственного интеллекта для формирования устойчивых городских систем. В этом контексте искусственный интеллект может играть важную роль в оптимизации ресурсов, улучшении энергоэффективности, сокращении выбросов и обеспечении более устойчивого развития городов.

Ключевые слова: искусственный интеллект; инфраструктура; городские системы.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE CITY

P. A. Pogudo¹⁾, T. M. Karapetyan²⁾

¹⁾ student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, vertpaulo@gmail.com

²⁾ student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, taron.karapetyan05@mail.ru

Supervisor: I. M. Darashkevich

*PhD in economics, associate professor of the department of economic security,
Belarusian State University, Minsk, Belarus, atalez@tut.by*

The article suggests directions for using artificial intelligence to form sustainable urban systems. In this context, artificial intelligence can play an important role in optimizing resources, improving energy efficiency, reducing emissions and making cities more sustainable.

Keywords: artificial intelligence; infrastructure; urban systems.

Беларусь, как и многие другие страны, сталкивается с растущими экологическими проблемами в городах. Рост концентрации населения, индустриализация и увеличение транспортной нагрузки приводят к загрязнению воздуха, ухудшению качества воды и деградации экосистем. Развитие экологически устойчивых городских систем и инфраструктуры становится неотъемлемой частью стратегии развития любого города [1].

В то же время искусственный интеллект (ИИ) предоставляет ряд инструментов и технологий, которые могут быть эффективно использованы для улучшения экологической устойчивости городских систем и инфраструктуры. Применение алгоритмов машинного обучения и анализа данных позволяет предсказывать изменения в потреблении ресурсов, оптимизировать их распределение и использование. Наиболее востребованными видится группа направлений использования ИИ, которые связаны с созданием экологически устойчивых городских систем.

1. Использование ИИ для мониторинга и управления экологическими ресурсами. Одной из главных ролей искусственного интеллекта в развитии экологически устойчивых городских систем является мониторинг и управление экологическими ресурсами. Современные технологии, такие как датчики, сети интернета вещей (IoT) и анализ больших данных, предоставляют возможность непрерывного сбора информации о качестве воздуха, воды, уровне шума и других параметрах окружающей среды. Используя эти данные, системы ИИ способны проводить анализ и выявлять тенденции, а также предсказывать вероятные сценарии развития экологической обстановки в городе [2]. Такой подход позволяет принимать своевременные меры для предотвращения загрязнения и улучшения качества окружающей среды.

2. Применение ИИ для оптимизации транспортной инфраструктуры. Общеизвестно, что транспорт является одним из основных источников загрязнения в городах. Использование ИИ позволяет существенно улучшить эффективность транспортной инфраструктуры и снизить выбросы загрязняющих веществ. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать данные о движении транспорта, прогнозировать спрос и оптимизировать маршруты, сокращая время в пути и улучшая поток транспорта. Благодаря системам умного управления транспортной инфраструктурой, таким как адаптивные светофоры и умные парковки, значительно снижаются пробки, что приводит к сокращению выбросов и улучшению качества воздуха.

3. Использование ИИ для повышения энергоэффективности зданий. Применение ИИ в управлении энергосистемами зданий позволяет оптимизировать потребление энергии, освещение и системы отопления и охлаждения [3]. Системы умного дома, базирующиеся на ИИ, анализируют

данные о потреблении энергии, учитывают погоду и предпочтения жителей, чтобы автоматически регулировать работу систем отопления, кондиционирования и освещения, что способствует снижению расходов и минимизации негативного воздействия на среду.

4. Применение ИИ для управления отходами. Управление отходами является еще одним важным аспектом экологической устойчивости городов. Использование ИИ позволяет улучшить процессы сбора, сортировки и утилизации отходов. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать данные о распределении контейнеров для сбора отходов и оптимизировать маршруты сбора для повышения эффективности. Также, системы распознавания образов, основанные на ИИ, помогают в классификации отходов, что облегчает их сортировку и переработку, снижая объемы захоронения отходов.

5. Комплексное развитие городов. ИИ играет ключевую роль в развитии городов и объединяет различные аспекты экологической устойчивости. Умные города используют ИИ для интеграции и оптимизации систем управления транспортом, энергосистемами, управлением отходами и другими аспектами городской инфраструктуры [4]. Это позволяет создать города, где ресурсы используются эффективно, загрязнение минимизируется, жители имеют доступ к удобным и экологически чистым услугам, что способствует улучшению качества жизни и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

6. Использование ИИ для оценки и прогнозирования экологических изменений. На основе этих данных ИИ может строить модели, проводить прогнозы о будущем состоянии окружающей среды, что помогает разрабатывать эффективные стратегии управления и адаптации к изменениям климата [5].

7. Внедрение роботизированных систем для мониторинговых работ. Использование роботов и беспилотных летательных аппаратов (дронов) с оборудованием для сбора данных позволяет проводить мониторинг экологических ресурсов в труднодоступных местах или в условиях, опасных для человека. Благодаря совмещению робототехники и искусственного интеллекта можно значительно улучшить точность и эффективность экологических мониторинговых работ, что способствует более детальному и всестороннему анализу состояния окружающей среды [6].

8. Развитие инновационных технологий для экологического строительства и реконструкции. Искусственный интеллект также играет важную роль в развитии инновационных технологий для экологического строительства и реконструкции городской инфраструктуры. Современные методы проектирования (компьютерное моделирование и виртуальная реальность, в сочетании с алгоритмами ИИ) позволяют разрабатывать более

эффективные и экологически устойчивые строительные материалы и конструкции. Также, системы автоматизированного контроля качества строительства, базирующиеся на анализе данных с датчиков и камер наблюдения, помогают предотвращать нарушения экологических стандартов в процессе строительства и обеспечивают высокое качество окончательного результата [7].

9. Обучение и осведомление общества о преимуществах экологически устойчивого развития с применением ИИ. Для успешного внедрения и использования экологически устойчивых технологий и практик необходимо активное участие общества. Искусственный интеллект может быть использован для создания образовательных программ и информационных кампаний, направленных на повышение осведомленности об экологических проблемах и преимуществах устойчивого развития. Использование алгоритмов анализа данных позволяет адаптировать содержание и формат обучающих материалов под потребности различных аудиторий, что способствует более эффективному проникновению информации и формированию экологически ответственного поведения в обществе.

Таким образом, развитие экологически устойчивых городских систем и инфраструктуры в Беларуси в перспективе невозможно без активного использования искусственного интеллекта. При помощи ИИ возможно улучшение мониторинга и управления экологическими ресурсами, оптимизация транспортной инфраструктуры, повышение энергоэффективности зданий, улучшение управления отходами, а также оценка и прогнозирование экологических изменений. Применение современных технологий и алгоритмов машинного обучения позволяет создавать умные города, где ресурсы используются эффективно, а экологическое баланс сохраняется в интересах будущих поколений.

Библиографические ссылки

1. *Дорошкевич И. Н.* Основные подходы к экологизации экономики // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов. Т. 58 : Экономика. Гродно : ГГАУ, 2022. С. 80–90.

2. *Li J., Wang Y.* Artificial Intelligence for Sustainable Cities: A Review [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/6/2343> (дата обращения: 01.04.2024).

3. *Gupta A., Shukla S.* Role of Artificial Intelligence in Development of Smart Cities: A Survey [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inass.org/2019/2019063020.pdf> (дата обращения: 01.04.2024).

4. *Alahmadi A., Alaskar H., Aljumah A.* The Role of Artificial Intelligence in Achieving Sustainable Development Goals: A Review [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157820305188?via%3Dihub> (дата обращения: 01.04.2024).

5. Как ИИ может помочь в борьбе с изменением климата? [Электронный ресурс]. URL: https://ai-insight.ru/2024/02/07/kak_ii_mozhet_pomoch_v_borbe_s_izmeneniem_klimata/ (дата обращения: 01.04.2024).

6. Цифровой экологизм: как ИИ может способствовать решению экологических проблем? [Электронный ресурс]. URL: https://ai-insight.ru/2024/02/18/tsifrovoj_ekologizm_kak_ii_mozhet_sposobstvovat_resheniju_ekologicheskikh_problem. – Дата обращения: 01.04.2024.

7. Ремизов А. Н., Егорьев П. О. Экоустойчивый взгляд на интеграцию инновационных технологий в строительстве // Жилищное строительство. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://journal-hc.ru/index.php/ru/zhurnaly/2019/vse-statiza-2019/ekoustojchivyy-vzglyad-na-integratsiyu-innovatsionnykh-tekhnologij-v-stroitelstve> (дата обращения: 01.04.2024).