

УДК 004.8

AI-РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО ТРАНСПОРТА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБЗОР

А.С. ПОДЛЕЩУК, А.С. ДЕМЬЯНОВА
(Представлено: А.П. РОЗИНА)

Статья представляет теоретический обзор применения технологий искусственного интеллекта для развития умного транспорта. Проанализированы ключевые AI-технологии. Выявлены основные барьеры внедрения: технологические, регуляторные, социальные и экономические. Особое внимание уделено экономическому эффекту от внедрения ИИ. Определены перспективные направления развития AI-решений в транспортной отрасли.

Современные города сталкиваются с растущими экологическими и инфраструктурными вызовами. Увеличение числа автомобилей, пробки, высокий уровень выбросов CO₂ и других вредных веществ негативно влияют на качество жизни и окружающую среду. В условиях глобальной климатической повестки и стремления к устойчивому развитию традиционные методы управления транспортными потоками требуют пересмотра. Одним из ключевых инструментов оптимизации транспортных систем становятся искусственный интеллект и цифровые технологии, способные повысить эффективность логистических процессов, обеспечить безопасность дорожного движения, снизить экологическую нагрузку и улучшить мобильность [1, с. 46].

Таким образом, актуальность темы обусловлена стремительным развитием технологий, ростом объемов транспортных потоков и повышенным вниманием к вопросам безопасности и эффективности транспортных систем.

Целью исследования является анализ возможностей искусственного интеллекта (ИИ) для создания устойчивых транспортных систем, оценка успешных кейсов внедрения и выработка рекомендаций по преодолению ключевых барьеров.

Рассмотрим различные направления, в которых развивается ИИ, нацеленный на улучшение эффективности в транспортном секторе.

Одной из наиболее востребованных технологий является машинное обучение. Оно позволяет компьютерной системе обнаруживать закономерности в данных и обобщать эти закономерности для решения новых задач [2].

Далее следует глубокое обучение, один из примеров использования данного метода в транспортной отрасли – это системы обнаружения и распознавания объектов на дороге, такие как автомобили, пешеходы, знаки дорожного движения и другие элементы инфраструктуры.

Компьютерное зрение играет критическую роль в обеспечении безопасности. Одним из примеров использования в транспортной отрасли является система мониторинга и анализа транспортного потока на дорогах [3].

Еще одним важным направлением является обработка естественного языка. Примером их использования в транспортной отрасли может служить система голосового управления и информирования для водителей, например, для управления навигацией, прослушивания сообщений о состоянии дороги и многое другое. Такие системы способствуют повышению безопасности на дорогах, поскольку водители могут получать необходимую информацию, не отвлекаясь от управления автомобилем.

Однако, внедрение искусственного интеллекта в транспортную отрасль сталкивается с комплексом взаимосвязанных проблем, которые можно условно разделить на:

- технологические барьеры – необходимость обработки больших объемов данных в реальном времени, интеграция с существующей инфраструктурой;
- регуляторные барьеры – отсутствие единых стандартов и нормативной базы для использования ИИ в управлении транспортом. Это создает сложности для международных логистических операторов, вынужденных адаптировать свои AI-системы под различные юрисдикции;
- социальное восприятие – недоверие пользователей к автономным системам и алгоритмическому принятию решений;
- экономическая целесообразность – высокие первоначальные затраты на внедрение и необходимость доказательства долгосрочной эффективности [4];
- правовая неопределенность в вопросах ответственности за решения, принятые искусственным интеллектом, представляет собой серьезный барьер для их широкого внедрения. В случае аварии или сбоя в цепочке поставок сложно определить, кто несет ответственность – разработчик алгоритма, поставщик данных, оператор системы или конечный пользователь [5].

Также возникают дополнительные сложности. Климатические и географические особенности создают дополнительные сложности для применения ИИ в логистике. Например, системы прогнозирования сроков доставки, разработанные для умеренного климата, часто ошибаются в условиях крайнего севера или тропиков, где дорожные условия существенно отличаются.

Указанные ограничения представляют собой важные факторы, которые необходимо учитывать при моделировании интеллектуальных информационно-управляющих систем для адаптивного регулирования дорожного движения.

Однако несмотря на различные ограничения по внедрению ИИ в транспортную отрасль важным экономическим преимуществом AI-решений в транспорте является повышение эффективности использования подвижного состава. Интеллектуальные системы мониторинга технического состояния транспортных средств позволяют сократить расходы на техническое обслуживание на 20–30%. Алгоритмы предиктивной аналитики способны прогнозировать износ деталей и узлов с точностью до 90%, что позволяет перейти от планово-предупредительного обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию [6, с. 40].

Значительный экономический эффект достигается за счет повышения безопасности перевозок. Системы компьютерного зрения и машинного обучения, анализирующие поведение водителей, позволяют сократить количество ДТП на 30–40%. По оценкам страховых компаний, это приводит к снижению страховых выплат на 15–20% ежегодно.

На макроэкономическом уровне внедрение AI-технологий в транспортную отрасль способствует росту ВВП за счет повышения производительности транспортной системы.

Особого внимания заслуживает эколого-экономический эффект. Оптимизация транспортных потоков с помощью AI позволяет сократить выбросы вредных веществ на 15–20%. В пересчете на экономические показатели, для мегаполиса с населением 5–10 миллионов человек это означает ежегодную экономию в размере 50–100 миллионов долларов на мероприятиях по охране окружающей среды и здравоохранении.

Следует также отметить и косвенный экономический эффект от внедрения AI в транспорт. Повышение надежности и предсказуемости транспортных услуг положительно влияет на смежные отрасли – розничную торговлю, туризм, строительство.

Таким образом, спрос на передовые цифровые технологии в транспорте и логистике растет, если в 2020 г. он составлял 89,4 млрд руб., то к 2030 достигнет почти 626,6 млрд руб. [7].

Таким образом, искусственный интеллект – это ключевой драйвер трансформации транспортных систем, предлагающий решения для повышения эффективности, безопасности и экологичности перевозок. Как показал анализ, современные AI-технологии – от машинного обучения до компьютерного зрения – уже демонстрируют значительные результаты в оптимизации городского транспорта, грузоперевозок и пассажирских сервисов.

Однако для реализации полного потенциала AI в транспорте необходимо преодолеть ряд барьеров, включая проблемы качества данных, интеграцию с устаревшими системами, кибербезопасность, регуляторные и этические вопросы. Важными шагами станут разработка международных стандартов, инвестиции в цифровую инфраструктуру, адаптация законодательства и подготовка квалифицированных кадров.

Искусственный интеллект не только революционизирует транспортную отрасль, но и становится катализатором экономического роста, повышая эффективность логистики. При условии комплексного подхода и международного сотрудничества, AI-решения способны обеспечить устойчивое развитие транспортных систем и значительный вклад в экономику, добавляя до 2% к ВВП развитых стран [8]. Для успешной реализации потенциала AI в транспорте необходима координация усилий технологических организаций, транспортных операторов и регуляторов для разработки отраслевых стандартов и нормативной базы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов В. И., Петрова Л. К. Большие данные и машинное обучение в логистике. – СПб.: Наука, 2022. – 180 с.
2. Brown T., Chen X. AI in Transport: Global Trends and Economic Impact // International Journal of Advanced Logistics. – 2023. – Vol. 12, Issue 2. – P. 112–125.
3. Kumar S., Li H. Deep Learning for Autonomous Vehicles: A Comprehensive Review // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2022. – Vol. 23, No. 5. – P. 4102–4120.
4. Европейская комиссия. Регулирование искусственного интеллекта: правовые рамки для транспортного сектора [Электронный ресурс]. – Брюссель, 2023. – 89 с. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/ai-transport>. – Дата доступа: 20.07.2025.
5. McKinsey Global Institute. AI and the Future of Mobility: A Roadmap for Sustainable Transport [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/ai-mobility>. – Дата доступа: 20.07.2025.
6. Гаврилов С. А. Эколого-экономическая эффективность интеллектуальных транспортных систем // Экономика и экология. – 2023. – № 4. – С. 34–42.
7. World Economic Forum. The Impact of AI on GDP: A Cross-Country Analysis [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/ai-gdp-impact>. – Дата доступа: 20.07.2025.
8. Яковлев Е. Н. Кибербезопасность умного транспорта: вызовы и решения. – М.: Издательский дом «Инфра-Инженерия», 2022. – 165 с.