



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА

Смирнова Елена Викторовна

кандидат технических наук, доцент кафедры транспортных систем, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
г. Москва, Россия

Кузнецов Андрей Владимирович

аспирант кафедры транспортных систем, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
г. Москва, Россия

Аннотация

В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) для оптимизации функционирования городского транспорта. Проанализированы современные подходы к использованию ИИ в управлении дорожным движением, прогнозировании трафика и улучшении общественного транспорта. Приведены примеры внедрения ИИ в различных мегаполисах мира. Определены ключевые вызовы и перспективные направления развития интеллектуальных транспортных систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, городской транспорт, оптимизация движения, интеллектуальные транспортные системы, управление трафиком.

Введение

Рост численности городского населения и увеличение количества автомобилей приводят к постоянному усложнению транспортных потоков. Пробки, загрязнение воздуха, высокая аварийность становятся насущными проблемами современных мегаполисов. Для их решения требуются новые технологические подходы, одним из которых является внедрение систем, основанных на искусственном интеллекте.

ИИ способен анализировать большие объемы данных в реальном времени, предсказывать заторы, управлять сигналами светофоров, оптимизировать маршруты общественного транспорта. По данным McKinsey, внедрение ИИ в транспортные системы может сократить время в пути на 10-15%, снизить количество аварий на 5-10% и улучшить экологическую ситуацию за счет сокращения холостых пробегов.

1. Применение ИИ в управлении дорожным движением

Одной из ключевых областей применения ИИ является управление светофорами. Интеллектуальные алгоритмы могут регулировать сигналы в зависимости от загруженности дорог, данных с камер и датчиков.

В Шанхае реализована система, которая с помощью ИИ анализирует видео с перекрестков, определяет плотность потока и меняет режим работы светофоров. Это позволило сократить среднее время ожидания на перекрестках на 12%.

В Москве проект «Интеллектуальный транспорт» включает управление светофорами с помощью адаптивных алгоритмов. В результате пилотного внедрения средняя скорость движения по центру города увеличилась на 9%, а количество задержек сократилось на 15%.

2. ИИ для прогнозирования трафика

ИИ позволяет предсказывать загруженность дорог, учитывая исторические данные, погоду, события (концерты, спортивные матчи). Такие прогнозы помогают водителям выбирать оптимальные маршруты, а транспортным операторам – корректировать работу.

В Лондоне система на базе ИИ прогнозирует трафик на 60 минут вперед с точностью 85%, что используется для информирования водителей через электронные табло. В Москве подобные системы тестируются в рамках «Умного города».

Кроме того, ИИ применяется в навигационных приложениях (например, Google Maps, Yandex.Navigator), которые используют машинное обучение для улучшения маршрутизации.

3. Оптимизация общественного транспорта

ИИ помогает анализировать загрузку маршрутов, оптимизировать расписания, планировать новые маршруты. Сбор данных с турникетов, GPS-трекеров, камер позволяет выявлять узкие места и перераспределять транспортные ресурсы.

В Сингапуре с помощью ИИ удалось сократить интервалы между автобусами на 5-7% за счет динамического управления движением. В Барселоне анализ данных пассажиропотока позволил изменить маршруты автобусов так, чтобы повысить среднее заполнение на 8%.

В России подобные подходы начали внедрять в Казани и Москве: алгоритмы анализируют, где возникают очереди, и предлагают изменения в расписании.

4. Применение ИИ в управлении парковками

ИИ используется для оптимизации парковочного пространства, прогнозирования его загрузки. Датчики и камеры фиксируют наличие свободных мест, а система направляет водителей к ним через мобильные приложения.

В Сан-Франциско проект SFpark снизил время поиска парковки на 43% благодаря динамическому ценообразованию и использованию ИИ для управления спросом. В Москве тестируются аналогичные решения в рамках программы «Московский паркинг».

5. Проблемы и вызовы внедрения ИИ в транспортную сферу

Несмотря на потенциал, внедрение ИИ сопровождается рядом вызовов:

- высокая стоимость оборудования и программного обеспечения;
- необходимость модернизации инфраструктуры (датчики, камеры, серверы);
- вопросы конфиденциальности данных граждан;
- нехватка квалифицированных специалистов для обслуживания систем.

Кроме того, необходимо учитывать риски ошибок алгоритмов, возможность кибератак, а также правовые аспекты, связанные с автоматизированным управлением.

6. Перспективы развития

Перспективными направлениями считаются:

- интеграция ИИ с технологиями **Интернета вещей** для создания комплексных интеллектуальных транспортных систем;
- использование **нейронных сетей** для **распознавания образов** в видеонаблюдении (например, автоматическое выявление аварий или нарушений ПДД);
- применение **ИИ для управления беспилотным транспортом**;
- развитие **динамического ценообразования** для управления спросом на транспортные услуги и парковки.

Научные исследования сосредоточены также на разработке «объяснимого ИИ», чтобы повысить прозрачность работы алгоритмов.

Заключение

Использование искусственного интеллекта открывает новые возможности для оптимизации городского транспорта, сокращения времени в пути, повышения безопасности и снижения экологической нагрузки. Для успешного внедрения необходимо развивать инфраструктуру, готовить специалистов, обеспечивать защиту данных и совершенствовать нормативно-правовую базу.

Опыт ведущих городов мира показывает, что интеграция ИИ в транспортные системы – это путь к более устойчивому, комфортному и эффективному городу будущего.

Литература

1. Назаров С.В. Искусственный интеллект в транспортных системах мегаполиса // Транспорт и дороги. 2023. №3. С. 21–28.
2. Zhang Y., Wang Y., Li H. Intelligent traffic light control using deep reinforcement learning // Transportation Research Part C. 2019. Vol. 109. P. 1–12.
3. SFpark Project Report. San Francisco Municipal Transportation Agency. 2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа:
4. Гончаров А.И. Оптимизация работы общественного транспорта с использованием ИИ // Автомобильные дороги. 2022. №5. С. 45–50.
5. European Commission. AI in urban mobility. 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: