

Беспилотный трамвай

ГУП «Московский метрополитен»



Московский
Метрополитен

Беспилотный трамвай

В мае 2024 г. Мэр Москвы Сергей Собянин объявил о начале запуска в столице первого в России беспилотного трамвая.

В сентябре 2025 года трамвай начал регулярные поездки по маршруту с пассажирами

15+
тыс. км пройдено



Первый этап – начальные испытания



- В мае 2024 г. беспилотный трамвай начал тестироваться в городских условиях
- Трамвай двигался без пассажиров, с водителем и системой дублирования его действий
- За время проверки систем он не нарушил правила дорожного движения и был полностью подготовлен к первым поездкам с пассажирами

Второй этап



- Реализуется благодаря принятому в Москве Экспериментальному правовому режиму (ЭПР) для беспилотного транспорта
- Москва – первый город в России, инициировавший ЭПР
- Проводились тестовые поездки с пассажирами. Пассажиры оценили плавность хода, мягкое торможение и ускорение
- Трамвай, его программное обеспечение и оборудование были полностью подготовлены для старта регулярных поездок с пассажирами по маршруту



Финальный этап – полностью беспилотный режим



Даты старта: сентябрь 2025 г.

- Трамвай перешел на полностью беспилотный режим
- В салоне или кабине находится сотрудник трамвайного управления, который выполняет задачи, не связанные с движением трамвая
- Начались регулярные поездки с пассажирами по маршруту в районе Строгино



Описание проекта

Стратегической целью Транспортного комплекса города Москвы является повышение уровня безопасности и эффективности городского транспорта, а также снижение эксплуатационных затрат и человеческого фактора в управлении транспортом

Проект «Беспилотный трамвай» был разработан для повышения безопасности передвижения пассажиров на наземном городском общественном транспорте и в рамках цели по внедрению передовых технологических решений в Транспортном комплексе города Москвы

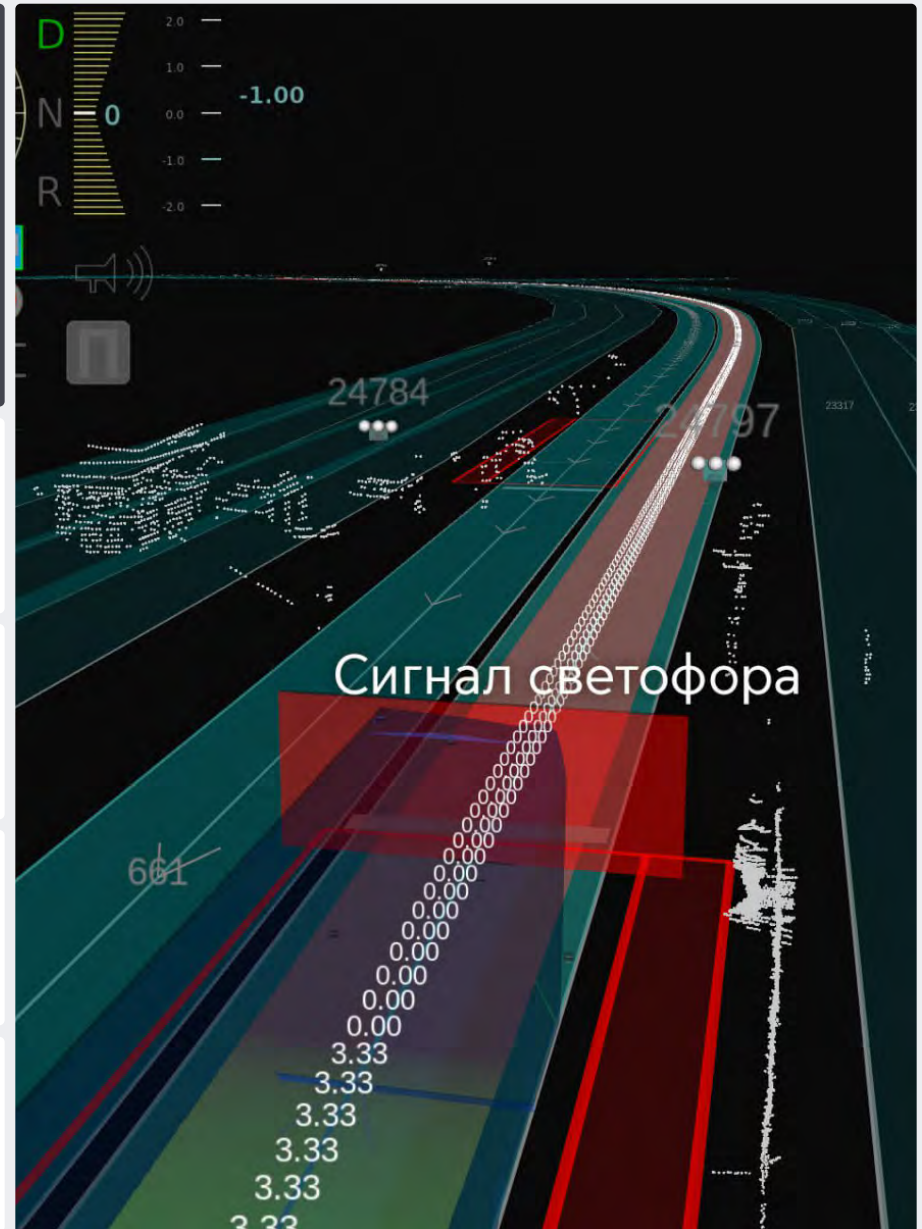
- Разработка и тестирование программного обеспечения для беспилотного трамвая
- Запуск первых в России маршрутов с беспилотными трамваями
- Масштабирование количества беспилотных трамваев в транспортной сети города Москвы
- Укрепление технологического суверенитета России через увеличение количества отечественных комплектующих в беспилотном трамвае



Технологии V2X: взаимодействие с окружающей средой

Совместная работа технологии V2X, радаров, лидаров и камер повышает безопасность и комфорт поездок беспилотного трамвая в любых условиях. Безошибочное обнаружение объектов позволяет искусственному интеллекту принимать оптимальные решения во время движения

- **Повышает безопасность.** Беспилотный трамвай заранее получает сигналы от инфраструктуры для построения корректной и безопасной траектории движения
- **Координирует движение.** Новый транспорт сможет обмениваться данными с другими беспилотными участниками дорожного движения
- **Экономит энергию.** Благодаря плавному ходу и оптимизации скорости снижается расход ресурсов
- **Улучшает комфорт поездок.** Позволяет избежать лишних остановок, снижения скорости или ускорения



Эффекты ИИ-решения (достигнутые и потенциальные)

Проект «Беспилотный трамвай» ориентирован на предоставление качественных транспортных услуг. Его реализация не нацелена на достижение устойчивой коммерческой прибыли. Однако можно выделить ряд положительных экономических эффектов:

- Снижение эксплуатационных затрат за счет автоматизации управления и улучшения технического состояния транспортных средств
- Проводится работа по замене комплектующих на отечественные аналоги. Это позволит ускорить процесс адаптации и интеграции инновационных решений, а также снизить зависимость от внешних поставок

До конца 2026 г. беспилотными технологиями оборудуют 15 трамваев

К 2030 г. беспилотные технологии должны охватить две трети трамвайного парка Москвы, что обещает повысить надежность и точность графика движения

Внедрение беспилотных трамваев позволит еще больше **увеличить точность выполнения расписания движения**

Беспилотный трамвай является полностью экологичным видом транспорта с нулевым углеродным следом

Команда Центра исследования и разработки беспилотного транспорта укомплектована штатом из 140 человек. Ввиду планов по запуску беспилотного движения в Москве, а также перспективного роста числа проектов



Потенциал масштабируемости проекта

При сегодняшних технологических возможностях беспилотные транспортные средства на полностью обособленных путевых конструкциях не имеют каких-либо препятствий к использованию. Повышение спроса на отечественные продукты для автономного транспортного средства создает необходимые условия для поддержки отечественных производителей

к **2030** г.

2/3 столичных трамваев будут беспилотными. Успешное тестирование и внедрение технологии V2X в отдельных районах города Москвы создает основу для дальнейшего масштабирования этих решений на всю транспортную сеть города

- Прогнозируется постепенное увеличение спроса на передвижение на новом виде транспорта. Полноценный запуск беспилотного трамвая на улицах столицы позволит устранить непунктуальность в движении, вызванную человеческим фактором, и сделает поездки пассажиров более комфортными



Инновационность. Уникальный сет оборудования для беспилотного движения

Данный набор оборудования не используется больше нигде. Он помогает обеспечить максимально точное и надежное беспилотное движение

В беспилотном
трамвае установлено



4 лидара

6 камер

3 радара



Лидары обеспечивают обзор на 360 градусов, «видят» объекты на расстоянии до 200 м и определяют их местоположение с точностью до 2 см



Радары помогают ориентироваться в плохую погоду и оценивать скорость других участников движения



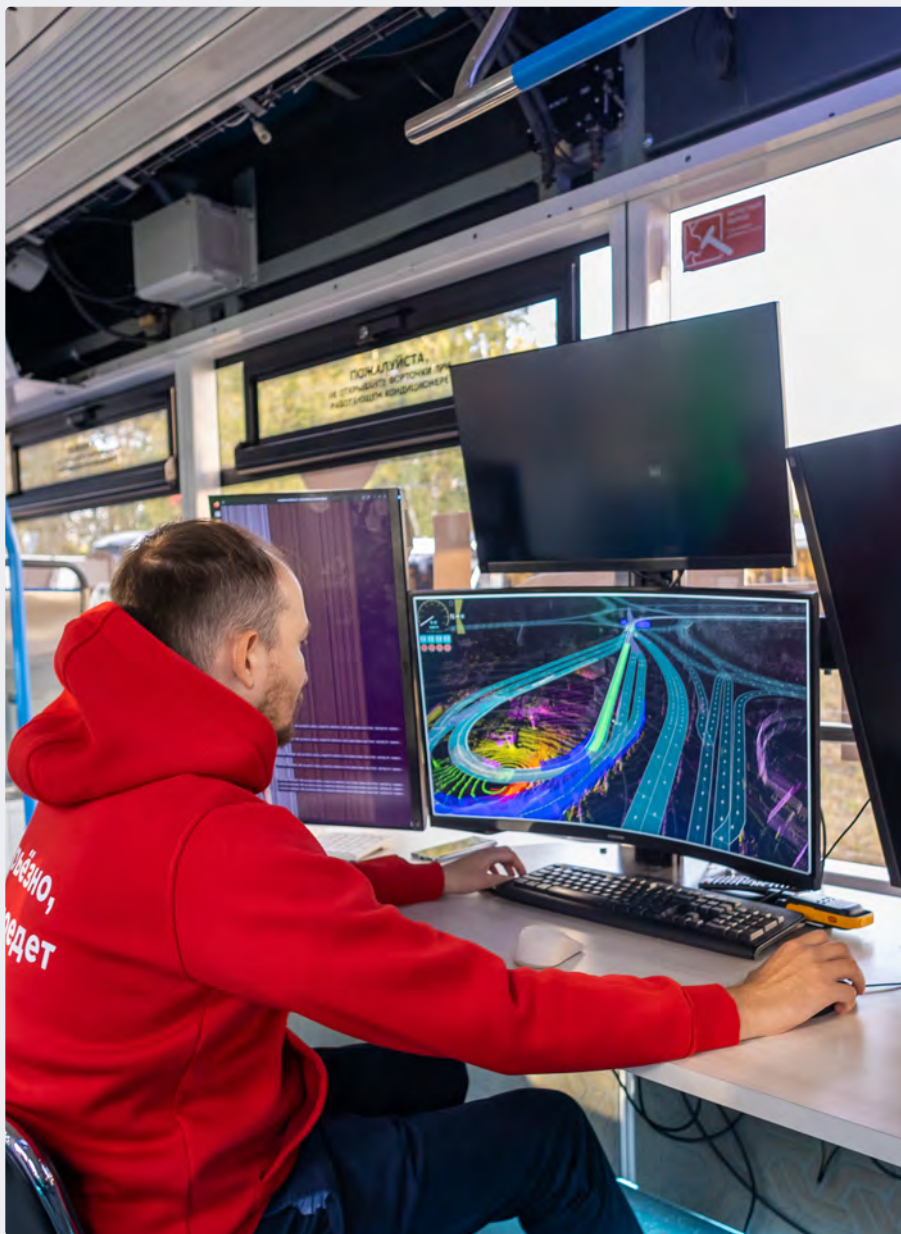
Камеры определяют, что за объект перед трамваем: пешеход, машина, собака или светофор



Вклад в развитие AI-сообщества

Москва – лидер в мире по развитию беспилотных трамваев. Технология более надежна и стабильна, чем зарубежные аналоги

- Беспилотный трамвай создан на базе модели «Львенок-Москва». Он оснащен уникальным набором оборудования, которое не используется больше нигде в мире
- Все программное обеспечение разработано сотрудниками Московского метрополитена без привлечения сторонних компаний
- Технология беспилотного трамвая принадлежит Правительству Москвы
- Московский проект беспилотного трамвая уникален для мира
- Технология обеспечивает надежную и стабильную работу для будущего городского транспорта



Компетентность команды

Реализацией проекта «Беспилотный трамвай» занимается Центр исследования и разработки беспилотного транспорта ГУП «Московский метрополитен», расположенный в Центре перспективных разработок Московского транспорта

Инновационная инфраструктура:

- Современное здание с 400+ рабочими местами
- Первая в России лаборатория билетных систем
- Сотрудники - студенты и выпускники ведущих вузов

Ключевые проекты:

- Беспилотный трамвай
- Виртуальная карта «Тройка»
- Биометрическая оплата проезда на МЦД
- Автоматическая активация онлайн-пополнения

Технологические разработки:

- Беспилотный транспорт
- Мобильные приложения и сайты
- Платежные сервисы

Оборудование:

- Электроизмерительная лаборатория
- Мощные серверы для моделирования и обучения ИИ
- 3D-принтер для прототипирования

