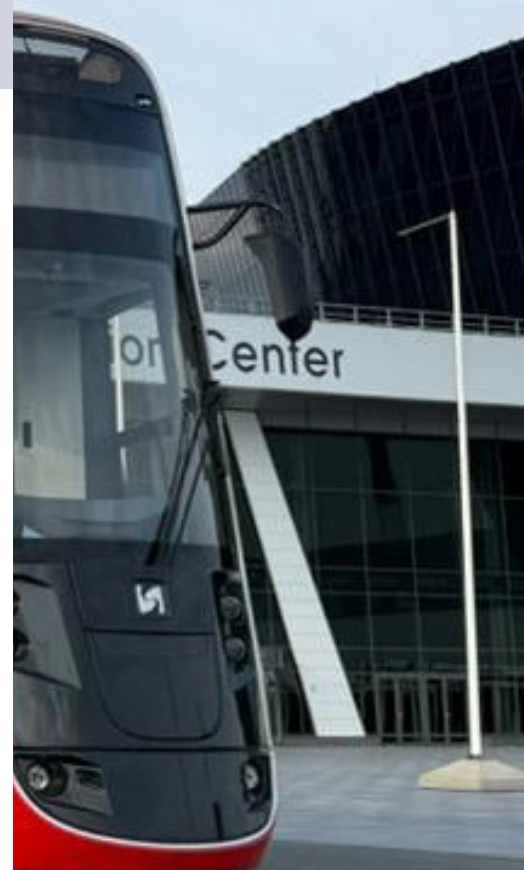


№ 15

Июль-август 2025

Технологии на транспорте

Новости, исследования, мнения



Глоссарий

- 1. Маглев-технология** — это технология магнитной левитации, при которой поезд удерживается над рельсом за счёт электромагнитных полей, а не на колесах. (стр. 3)
- 2. FRMCS (Future Railway Mobile Communication System)** — будущая система мобильной связи для железнодорожной отрасли, разрабатываемая как замена GSM-R. Основана на стандартах 5G, обеспечит более высокую пропускную способность, надёжность и поддержку автоматизированных систем управления. (стр. 5)
- 3. GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway)** — система цифровой радиосвязи, основанная на стандарте GSM, адаптированная для нужд железнодорожного транспорта. Используется для голосовой связи и передачи данных между машинистами, диспетчерами и другими службами. (стр. 5)
- 4. Виадук** — это мостовое сооружение, предназначенное для пропуска транспорта или пешеходов через овраги, долины, низины или другие дороги и железнодорожные пути. (стр. 10)
- 5. GoA4 (Grade of Automation 4)** — уровень автоматизации поездов, при котором движение осуществляется полностью без участия машиниста, включая автоматический пуск, остановку, открытие и закрытие дверей, а также контроль безопасности в пути. (стр. 11)
- 6. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)** — система диспетчерского управления и сбора данных. (стр. 15)
- 7. Turn-up-and-go (подъезжай и уезжай)** — концепция в общественном транспорте, при которой интервалы движения транспорта настолько короткие, что ждать приходится максимум несколько минут. (стр. 16)
- 8. MRT (Mass Rapid Transit)** — тип городского железнодорожного транспорта с выделенным, полностью или частично разделённым от дорожного движения путём (подземным либо надземным), предназначенный для быстрой и безопасной перевозки большого количества пассажиров. (стр. 16)
- 9. CBTC (Communication-Based Train Control)** — система управления движением поездов, основанная на радиосвязи — это технология сигнализации и управления железнодорожным транспортом, которая обеспечивает более безопасное, эффективное и гибкое движение поездов по сравнению с традиционными системами, использующими путевые контуры. (стр. 16)
- 10. VLR (Very Light Rail)** — концепция городского трамвая, разработанная для компактных и средних по размеру городов. (стр. 16)
- 11. DAS (Distributed Acoustic Sensing)** — распределённое акустическое зондирование, технология для мониторинга звука с использованием оптоволоконных линий. (стр. 20)
- 12. IP6K9K** — степень защиты по стандарту ISO 20653, используемому в автомобильной промышленности. Цифра 6K — защита от пыли при повышенном давлении, 9K — защита от струй горячей воды под высоким давлением (температура до 80 °C, давление до 100 бар) с разных направлений. (стр. 21)
- 13. Blade Battery** — литий железо фосфатная батарея BYD с плоской формой для увеличенной плотности энергии. (стр. 26)
- 14. LNG (Liquefied Natural Gas)** — газ, охлаждённый до жидкого состояния для удобного и безопасного хранения и транспортировки. (стр.28)



Предисловие

15. Био-LNG — LNG из биомассы, который при сгорании практически не добавляет новых CO2. (стр. 28)

16. V2V (Vehicle-to-Vehicle) — технология взаимодействия транспортных средств посредством беспроводной передачи данных без участия элементов дорожной инфраструктуры. (стр. 30)

17. V2P (Vehicle-to-Pedestrian) — обмен данными между транспортным средством и пешеходами с использованием смартфонов, умных устройств или носимых технологий. (стр. 30)

18. Пантограф — контактный токоприёмник для зарядки электротранспорта. Устанавливается на крыше автобуса или трамвая. (стр. 30)

19. V2I (Vehicle-to-Infrastructure) — технология взаимодействия транспортных средств с элементами дорожной инфраструктуры посредством беспроводной передачи данных. (стр. 31)

20. FMCW 4D LiDAR (Frequency-Modulated Continuous Wave 4D Light Detection and Ranging) — лидар, использующий непрерывное частотно-модулированное излучение для измерения расстояния, скорости, направления и угла объектов. Позволяет получать четырёхмерное восприятие окружающей среды. (стр. 31)

21. Крейсерская скорость — оптимальная скорость движения транспортного средства, при которой достигается наилучшее соотношение между временем в пути и расходом энергии / топлива. (стр. 38)

В этом выпуске журнала мы сосредоточили внимание на актуальных и перспективных технологиях, которые формируют будущее транспорта. Читатели найдут обзор инноваций в следующих ключевых областях:

Железнодорожная инфраструктура

Европа ускоряет развитие скоростных сообщений и модернизацию связи на путях: во Франции строятся новые линии, сокращающие время в пути между крупными городами, а в Германии тестируют следующий стандарт связи для железных дорог. В Китае продвигают сверхскоростные поезда с целевым вводом в эксплуатацию в ближайшие годы. Северная Америка демонстрирует разнонаправленную динамику: Канада вводит на линиях новые автоматизированные поезда, а в США усиливается дисциплина отбора проектов — часть грантов для скоростных магистралей и магнитолевитационной линии отозвана, что сигнализирует переход к более жёсткой оценке реализуемости и спроса.

Метро

В Сингапуре на лёгкой линии выходят новые поезда на шинном ходу, а в Дубае строят станцию-рекордсмен, связывающую жилые районы, деловой центр и университетские кластеры в логике «коротких поездок». В Европе продолжается переход линий на автоматизированное управление (на примере Франции). В Канаде началась эксплуатация новых беспилотных составов на городских линиях, а в Великобритании для управления пассажиропотоком применяют видеоаналитику на основе искусственного интеллекта — это помогает лучше подстраивать графики и повышать качество обслуживания.

Трамвайная инфраструктура

Великобритания экспериментирует с облегчённым городским трамваем, рассчитанным на неглубокую укладку пути и работу без контактной сети — это снижает порог входа для средних городов. Нидерланды обновляют парк и параллельно тестируют автономное движение на действующих маршрутах. Германия делает ставку на модульные вагоны, которые сохраняют совместимость с исторической инфраструктурой и при необходимости наращивают вместимость. В России представлен новый трёхсекционный трамвай с локализованной компонентной базой. Общий вектор — гибкая модернизация без масштабных строительных переделок и с быстрым эффектом для пассажиров.

Автобусы с нулевым уровнем выбросов

Северная Америка переходит от точечных закупок к планомерной замене дизельного парка: на Гавайях утверждены поставки электрических автобусов с федеральной поддержкой. В Австрии в столице запускают водородные маршруты. В Индии, благодаря государственной программе, резко ускоряется обновление парка электрических автобусов — рынок растёт из месяца в месяц.

Оглавление

Железнодорожный транспорт

В Великобритании операторы масштабируют «умное» управление зарядкой, чтобы снизить пиковые нагрузки и продлить ресурс инфраструктуры, а в Германии действует программа поддержки, покрывающая значительную часть стоимости «чистого» подвижного состава и сопутствующей инфраструктуры. В ряде европейских регионов на межгородних линиях появляются новые электрические модели большой дальности, что расширяет зону применения «чистого» транспорта за пределы мегаполисов.

Подключённый транспорт

Соединённые Штаты развернули платформы обмена данными между автомобилями, дорожной инфраструктурой и пешеходами; на грузовых коридорах штата Техас испытываются новые лазерные дальномеры, а на автобусах и грузовом транспорте внедряются цифровые камеры, заменяющие боковые зеркала и повышающие безопасность. В Джэксонвилле запущен городской маршрут с автономными электромобилями, интегрированный в общую систему перевозок. В Нидерландах и Франции выходят на линию беспилотные электробусы. В Объединённых Арабских Эмиратах в Масдар-Сити проходят испытания автономных шаттлов в городской среде. В Великобритании принят правовой каркас, позволяющий запустить коммерческие сервисы с 2026 года. Дополняя наземные решения, в стране выполнен первый пилотируемый полёт электрического летательного аппарата вертикального взлёта в стандартном воздушном пространстве — это сигнал о сближении авиации и городской мобильности.



1 стр.
В Нью-Йорке подвели полугодовые итоги работы зоны платного въезда
США



2 стр.
Правительство строит две новые высокоскоростные ж/д линии
Франция



3 стр.
Представлен новый высокоскоростной поезд
Китай



4 стр.
Прекращено федеральное финансирование проекта высокоскоростной магистрали в Калифорнии
США



5 стр.
Deutsche Bahn тестирует новый стандарт связи на региональных железных дорогах
Германия



6 стр.
В Ванкувере началась эксплуатация беспилотных поездов
Канада



7 стр.
Отзыв федеральных грантов на проект строительства маглева
США



8 стр.
В стране представили новых двухэтажный поезд для междугородних маршрутов Метро
Австрия



9 стр.
На линии легкого метро запустили новые поезда на шинном ходу
Сингапур



10 стр.
В Дубае строят самую высокую станцию метро в мире
ОАЭ



11 стр.
Alstom внедряет автоматизированные поезда в метро Лиона
Франция



12 стр.
ИИ и видеоаналитика для подсчета пассажиропотока в метро
Соединённое Королевство



13 стр.
В Бостоне переходят на возобновляемое дизельное топливо
США



14 стр.
Siemens Mobility представила первый аккумуляторный пассажирский локомотив для Северной Америки
США



15 стр.
Hitachi Rail внедряет новые системы сигнализации в Тайбэе
Тайвань



16 стр.
В Ковентри тестируют мини-легкорельсовый транспорт
Соединенное Королевство

Трамвайная инфраструктура



17 стр.
В Амстердаме обновляют трамвайный флот
Нидерланды



18 стр.
Stadler поставит новые высокопольные трамваи для Кёльна
Германия



19 стр.
Синара представила новый трёхсекционный трамвай
Россия



20 стр.
В метро Чикаго и на железных дорогах Австрии установят акустические оптоволоконные сенсоры
США и Австрия

Автобусы с нулевым уровнем выбросов (водородбусы и электробусы)



21 стр.
В Гонолулу заменяют дизельные автобусы на электробусы
США



26 стр.
BYD анонсировала новый междугородний электробус
Китай



22 стр.
Yutong расширяет линейку электробусов в Европе
Китай



27 стр.
В Манчестере модернизируют ключевые автобусные маршруты
Соединённое Королевство



23 стр.
В стране ускоряется рост рынка электробусов
Индия



28 стр.
FlixBus впервые запустил междугородние автобусы на сжиженном природном газе
Польша и Чехия



24 стр.
Оператор Go-Ahead масштабирует цифровое управление зарядкой электробусов
Соединённое Королевство



29 стр.
В стране стремятся к нулевому уровню выбросов от общественного транспорта
Германия



25 стр.
В Вене запускают водородные электробусы
Австрия

Подключенный транспорт



30 стр.
Verizon запустил платформу для беспилотных автомобилей
США



31 стр.
В Техасе тестируют 4D лидары на автономных грузовиках
США



32 стр.
Stoneridge представляет новую систему цифровых зеркал для автобусов и грузового транспорта
США



33 стр.
Во Флориде запустили автономную систему общественного транспорта
США



34 стр.
В Роттердаме и Париже запускаются беспилотные электробусы
Нидерланды и Франция



35 стр.
В Масдар-Сити начали испытания беспилотников SAE Level 5
ОАЭ



36 стр.
Lyft и Baidu запустят сервис роботакси в Германии и Соединённом Королевстве
Европа

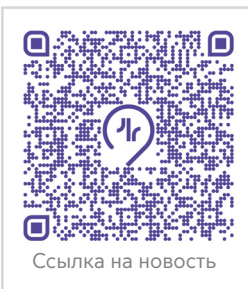


37 стр.
В Англии с 2026 года начнут действовать сервисы беспилотных такси и автобусов
Соединённое Королевство

Летающие автомобили



38 стр.
В Англии прошёл пилотируемый полёт eVTOL
Соединённое Королевство



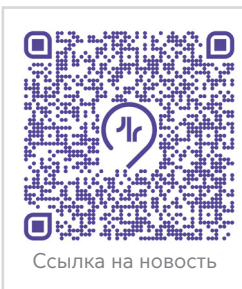
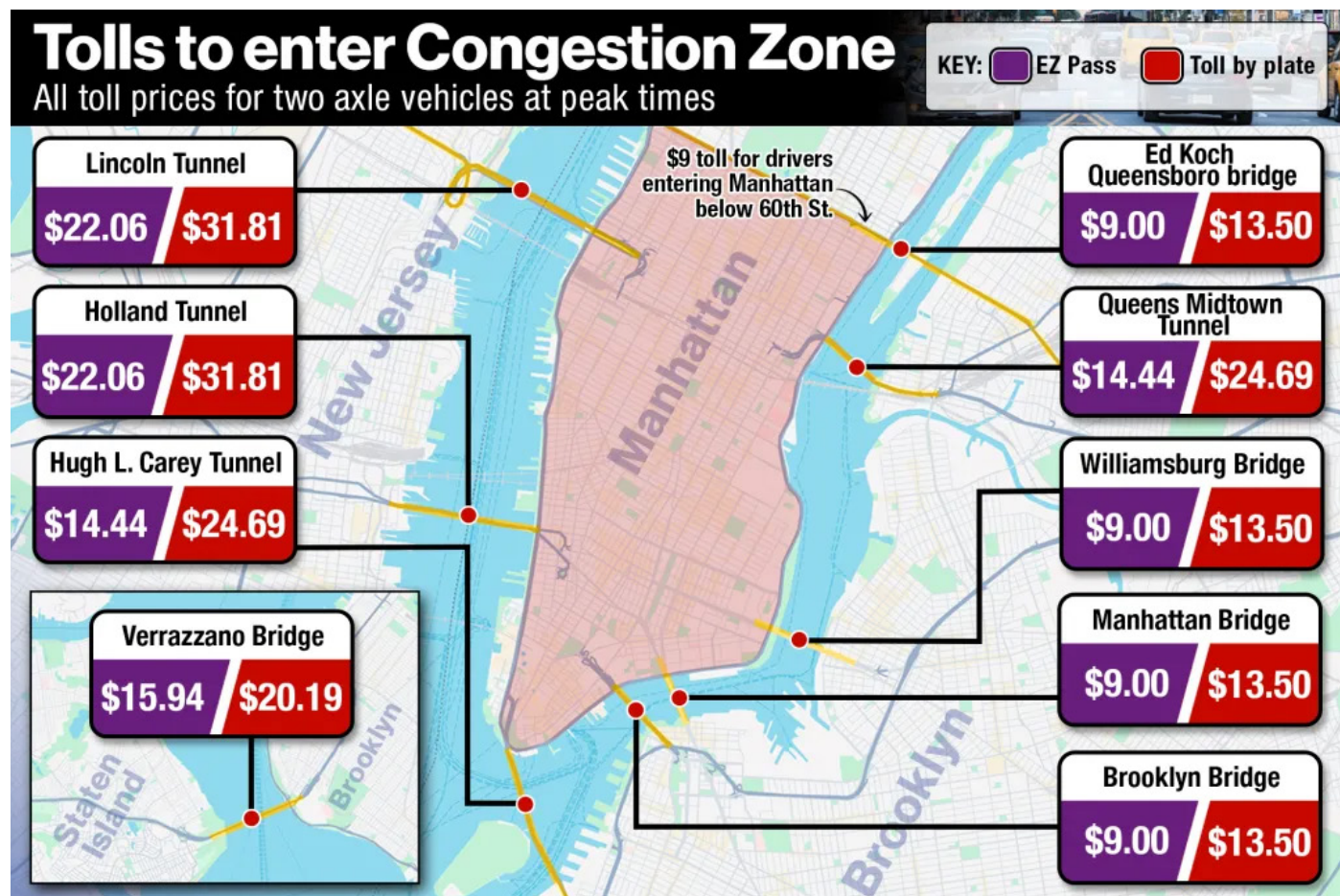
США

В Нью-Йорке подвели полугодовые итоги работы зоны платного въезда

Программа платного въезда Congestion Relief Zone (CRZ) заработала в центре Манхэттена с января 2025 года. За полгода поток машин снизился на 11%, что позволило избавиться улиц от 67 тысяч автомобилей ежедневно и сократить задержки в центре на 25%. За счёт этого пешеходная активность в деловом районе выросла на 8,4%, улучшилось качество воздуха, а жалоб на автомобильный шум стало на 45% меньше. Пассажиропоток в метро увеличился на 8% по сравнению с данными на 2024 год и на 31% по сравнению с 2024 годом. По сравнению со статистикой 2024 года задержки в метро снизились на 11% в будни и на 14% в выходные, а ежемесячный объём автобусных перевозок превышает 95%.



Программа платного въезда позволила собрать сумму, эквивалентную 45 млрд рублей, которую МТА направят на обновление транспорта по всему городу. На эти средства закупят новые вагоны метро, локомотивы для пригородных линий, модернизируют станции и обновят системы сигнализации на ключевых направлениях.



Франция

Правительство строит две новые высокоскоростные ж/д линии

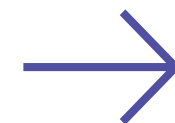
Проект высокоскоростной железной дороги LNSO (Ligne Nouvelle Sud-Ouest – Новая Юго-западная линия) соединит Бордо с Тулузой и Даксом, продлив существующий маршрут Тур — Бордо длиной 302 км до 418 км. Движение по новым линиям сократит время в пути между Парижем и Тулузой с 4 часов 10 минут до 3 часов 10 минут, а между Бордо и Тулузой — с 2 до 1 часа. Ожидается, что на линии будут эксплуатироваться составы TGV M (Avelia Horizon).

Характеристики TGV M:

Скорость до 350 км/ч

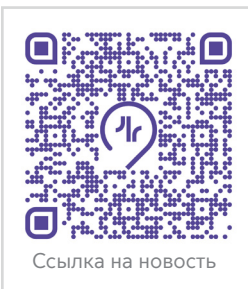
Вместимость до 740 пассажиров

Семи- или девятивагонный двухэтажный подвижной состав



Открытие участка Бордо—Тулуза запланировано на 2032 год, а Бордо—Дакс на 2037 год.





Китай

Представлен новый высокоскоростной поезд

На 12-м Всемирном конгрессе по высокоскоростным железным дорогам* и выставке Modern Railways 2025 в Пекине компания CRRC представила прототип поезда CR450 — будущего самого быстрого в мире скоростного поезда.

Поезд CR450 разработан для эксплуатации на скорости 400 км/ч, а его максимальная испытанная скорость составляет 450 км/ч. В рекордном тесте при встречном движении двух таких поездов относительная скорость достигла 891 км/ч, установив новый мировой рекорд.

Ожидается введение поездов CR450 в эксплуатацию в 2026 году (либо с 2025 года), первой линией может стать маршрут Пекин–Шанхай, где время в пути сократится до примерно 3 часов 20 минут (ранее – около 4,5 часов).

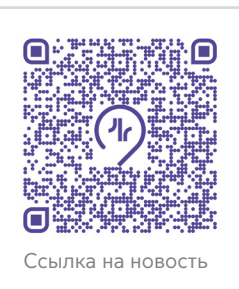


Комментарий редакции

CRRC разрабатывает маглев-технология⁽¹⁾ с немецкой Transrapid лицензией - проект CRRC 600 способен развивать скорость до 600 км/ч, в то время как Японская система SCMaglev от JR Central и RTRI, достигла рекордной скорости 603 км/ч на испытательном треке в 2015 году. Коммерческая линия Chūō Shinkansen (Токио–Нагоя–Осака) строится с плановым запуском пассажирского движения в 2030-х годах, скорость составит около 500 км/ч.



* проводится Международным союзом железных дорог (UIC) раз в 2-3 года и посвящен высокоскоростному железнодорожному транспорту



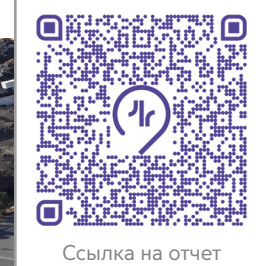
США

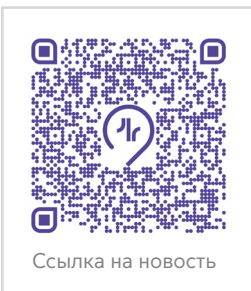
Прекращено федеральное финансирование проекта высокоскоростной магистрали в Калифорнии

Федеральное управление железных дорог (FRA) заморозило неиспользованные средства в размере эквивалентном 313,3 млрд рублей (в пересчете с доллара США), выделенным на строительство Калифорнийской высокоскоростной магистрали между Лос-Анджелесом и Сан-Франциско. Решение связано с результатами июньской проверки, которая выявила отсутствие реального прогресса за 16 лет.

В июне FRA опубликовало отчет, включающий девять нарушений, среди которых: задержки строительства, дефицит финансирования для Центральной долины, нереалистичные прогнозы пассажиропотока и отсутствие жизнеспособного плана.

За время строительства было потрачено 1,2 трлн рублей (в пересчете с доллара США), но ни один участок новой высокоскоростной железной дороги не был построен. Итоговая стоимость проекта выросла до суммы, эквивалентной 10,5 трлн рублей.





Германия

Deutsche Bahn* тестирует новый стандарт связи на региональных железных дорогах

На федеральной земле Мекленбург-Передняя Померания создаётся **тестовая зона 5G для железнодорожного транспорта совместно с операторами мобильной связи Vodafone, 1&1, Telefónica и Deutsche Telekom.**

На **12-километровом** участке планируется испытать технологию передачи данных по **5G** для совместного использования инфраструктуры мобильных операторов и железнодорожных сетей.

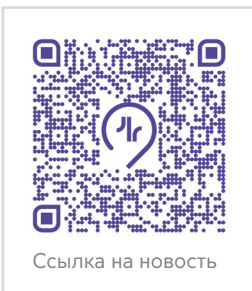
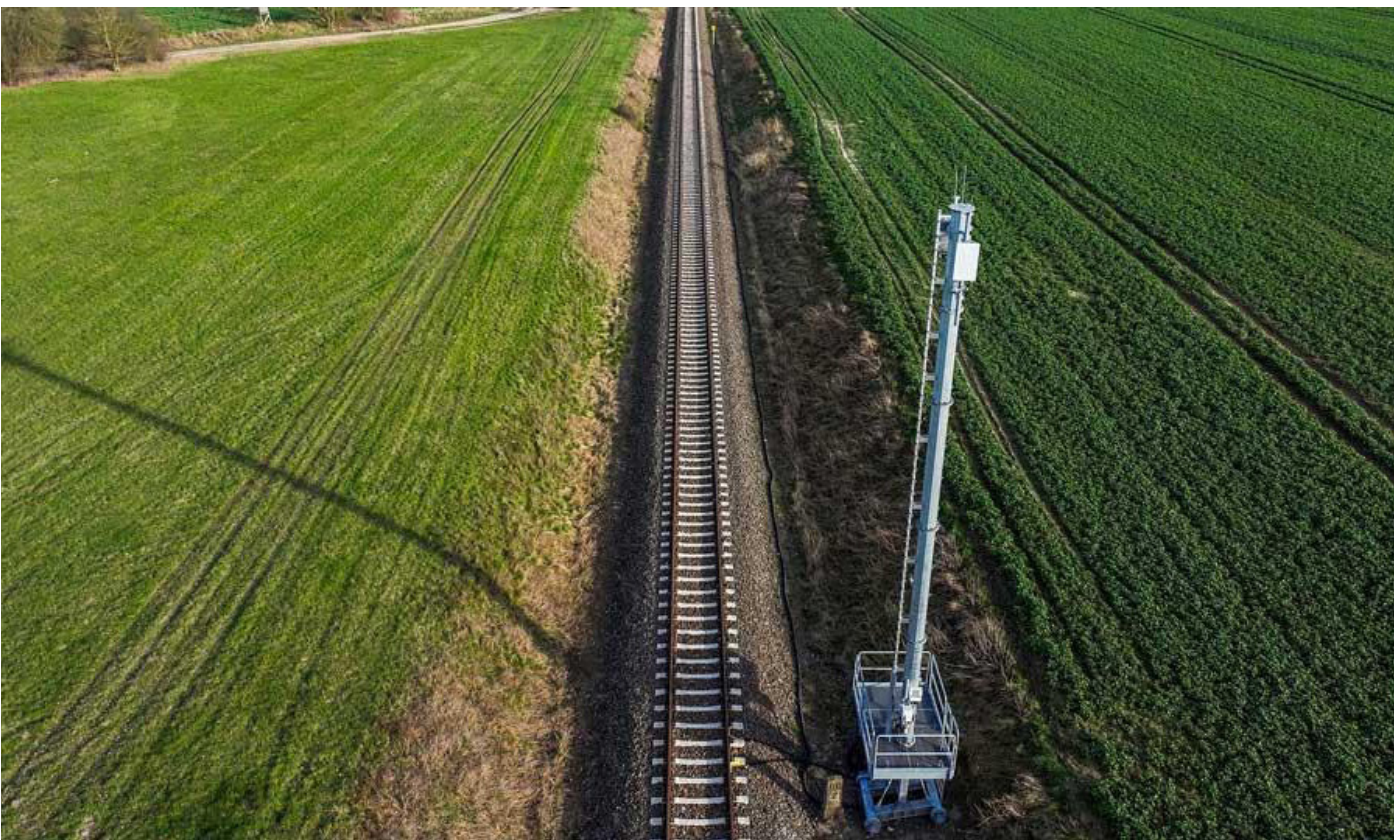
Целью проекта является внедрение **стандарта связи FRMCS⁽²⁰⁾**, который в перспективе заменит существующую систему **GSM-R⁽²¹⁾** на европейских железных дорогах. Использование нового стандарта связи повысит скорость передачи данных **до 1 Гбит/с**, что сделает возможным потоковую видеосвязь и стабильную работу в мобильных сетях.

* немецкий железнодорожный оператор пассажирских и грузовых перевозок



Комментарий редакции

Аналогичные испытания 5G и FRMCS проходят во Франции, Швейцарии, Швеции и Чехии.



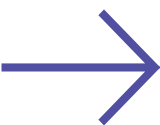
Канада

В Ванкувере началась эксплуатация беспилотных поездов

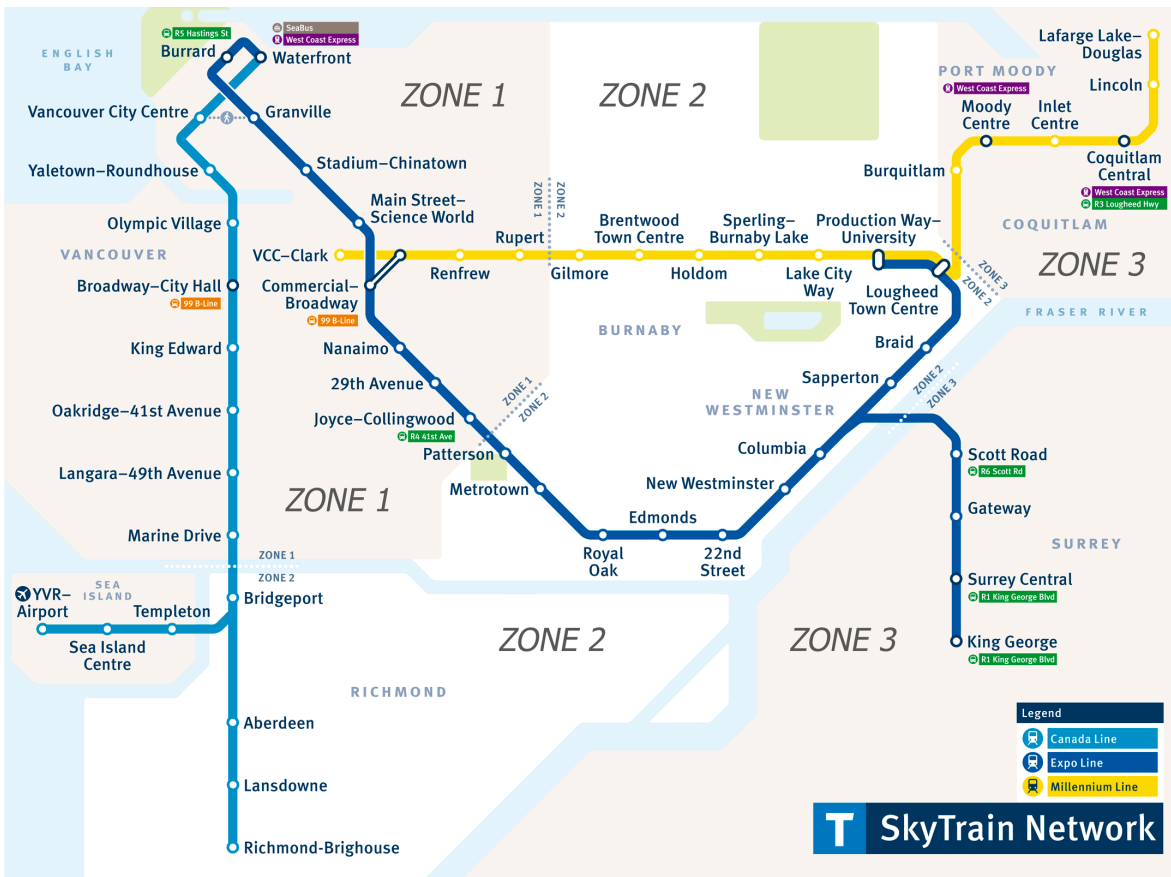
Первый поезд Alstom Mark V уже запущен на линии Экспо и постепенно составы появятся также на линии Millennium. Mark V отличается сквозным проходом между вагонами, обновлённой планировкой сидячих и стоячих мест, цифровыми табло с информацией о станциях в реальном времени и улучшенной системой климат-контроля.

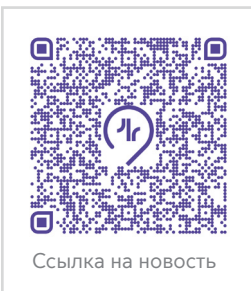
Характеристики Alstom Mark V:

- **Вместимость** до 672 пассажиров
- **Пятивагонный** подвижной состав



Ожидается, что **47 подвижных составов** начнут работу в 2029 году





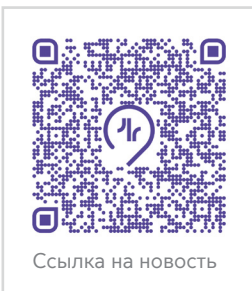
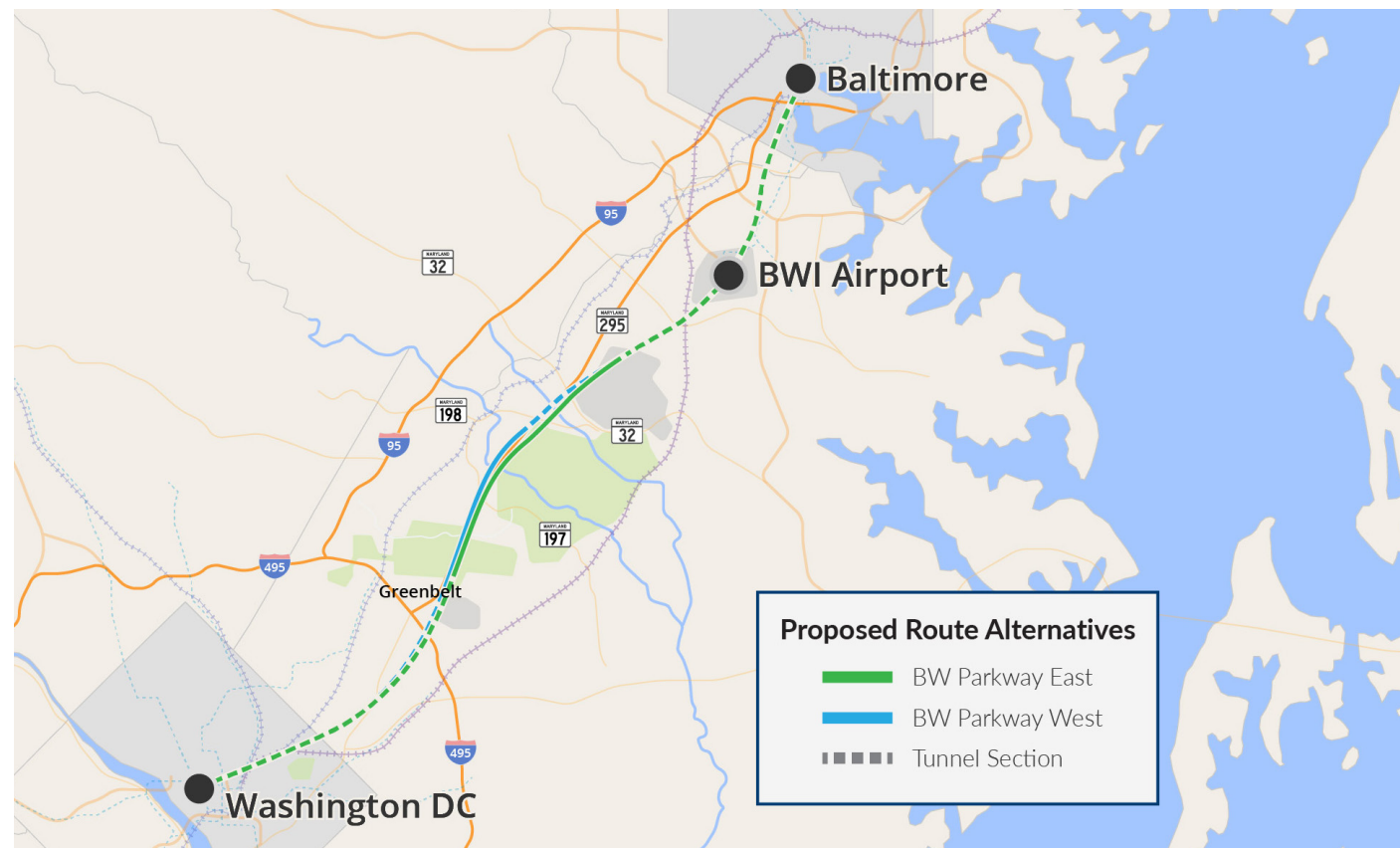
США

Отзыв федеральных грантов на проект строительства маглева

Федеральная железнодорожная администрация США (FRA) объявила об **отзыве двух грантов на сумму более 2,2 млрд рублей** (при пересчёте с долларов США), выделенных на проект высокоскоростной магнитолевитационной линии SCMAGLEV между Балтимором и Вашингтоном.

Проект предусматривал строительство трассы длиной около **64 км**, которая позволила бы сократить время в пути между Балтимором и Вашингтоном до **15 минут**. В местах прохождения линии проживает **17% населения США, около 51 миллиона человек**. Общая стоимость строительства оценивалась почти **1,6 трлн рублей** (при пересчёте с долларов США), но за годы реализации проект столкнулся с задержками в строительстве, перерасходом средств и паузами в экологической экспертизе.

→ **Окончательное решение об остановке выдачи грантов принято из-за невозможности устранить риски.**



Австрия

В стране представили новый двухэтажный поезд для междугородних маршрутов

Stadler и Австрийские железные дороги (ÖBB) представили **новый двухэтажный поезд** для междугородних маршрутов. Модель из серии KISS поступит на линию Вена – Зальцбург обеспечит **около 20% прирост** вместимости на направлении.

Характеристики нового поезда:

- **Вместимость** до 486 сидячих мест
- **Шестивагонный** двухэтажный подвижной состав
- **Максимальная скорость** 200 км/ч



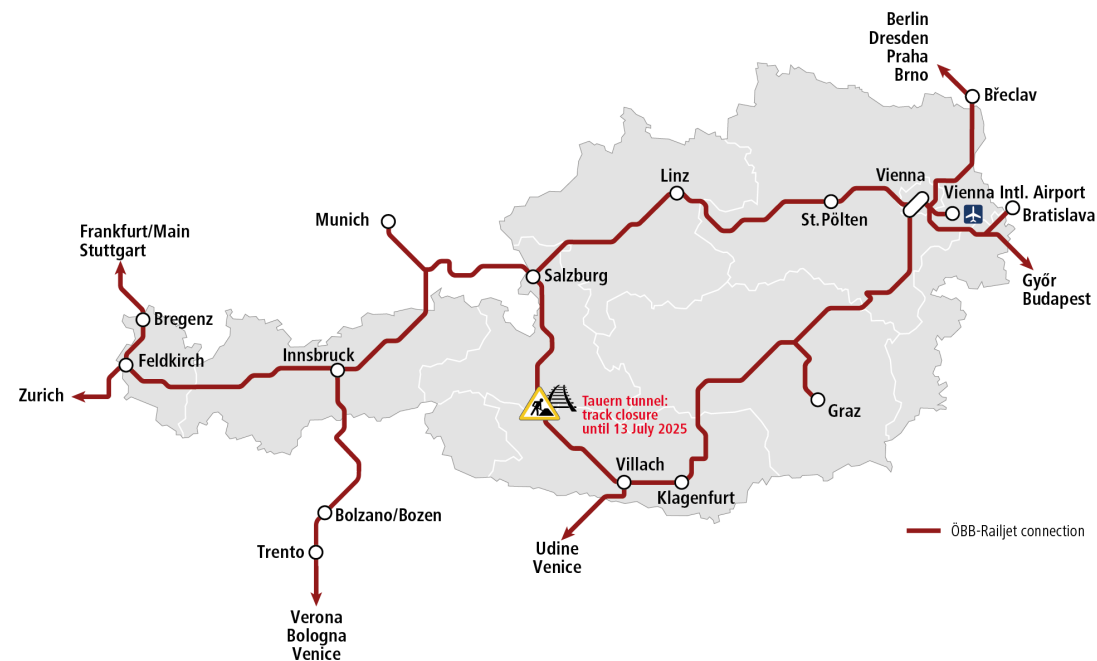
Парк из 14 поездов будет введен в эксплуатацию в конце 2026 года.

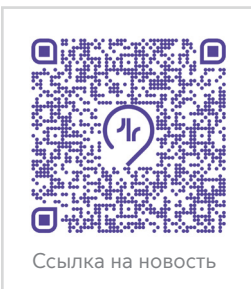
С 2011 года частная железнодорожная компания Westbahn использует двухэтажные поезда (также Stadler KISS) на Западном направлении, преимущественно между Веной и Зальцбургом.



Комментарий редакции

Первый двухэтажный поезд в России был запущен 1 ноября 2013 года по маршруту Москва — Адлер. Вагоны для таких поездов были построены Тверским вагоностроительным заводом.





Сингапур

На линии легкого метро запустили новые поезда на шинном ходу

Линия проходит в районах Сенканг и Пунгол по кольцевой схеме с двумя петлями: восточной и западной. Для ее обновления закуплено **25 новых двухвагонных поездов** Mitsubishi C810D. Первые два состава прошли технический запуск и начнут перевозить пассажиров в конце III квартала 2025 года.

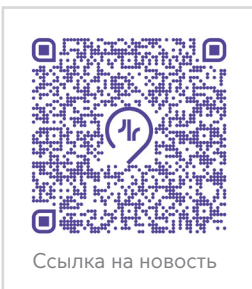
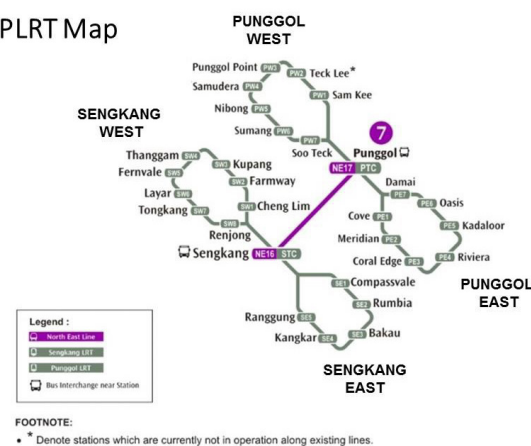
Характеристики Mitsubishi C810D:

- Длина 23,5 м
- Двухвагонный подвижной состав
- Вместимость 36 сидячих и 174 стоячих пассажира
- Максимальная скорость до 70 км/ч
- Система рекуперации энергии



В течение 2026 года планируется поступления на линию оставшихся 23, а к 2028 году парк поездов увеличится до 33 составов.

SPLRT Map



ОАЭ

В Дубае строят самую высокую станцию метро в мире

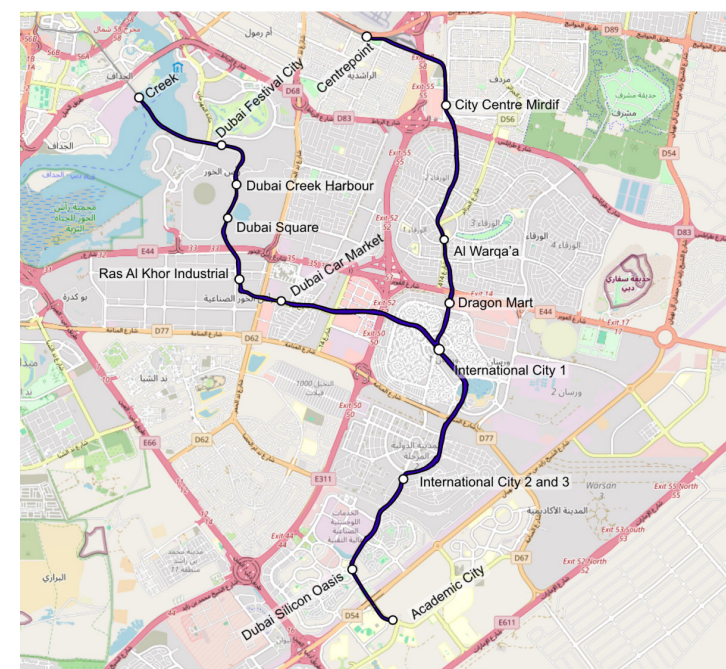
Новая ветка метро **Blue Line** свяжет жилые районы с деловым центром и университетским кластером (линией смогут пользоваться свыше **50 тысяч студентов**). Проект реализуется в рамках стратегии **«20-минутного города»**, где основные сервисы доступны в течение короткой поездки. Ключевой точкой маршрута станет станция Емааг высотой **74 метра**. Она будет соединена с действующей станцией Creek через виадук протяженностью **1,3 километра**.

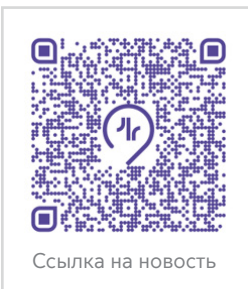


Открытие линии запланировано на сентябрь 2029 года.

Комментарий редакции

На данный момент самой высокой станцией в мире считается Hualongqiao (Чунцин) в Китае (48 м), а до этого рекорд принадлежал станции Smith–Ninth Street (Нью-Йорк) в США (26,7 м).





Франция

Alstom внедряет автоматизированные поезда в метро Лиона

Для **линии D** метро Лиона заказаны **26 автоматизированных поездов MPL25** на сумму 13,4 млрд рублей (при пересчёте с евро). Дополнительно **на 14,6 млрд рублей** (при пересчёте с евро) будет модернизирована система сигнализации Alstom Urbalis. Обновление подвижного состава происходит в рамках проекта по переходу линии D на автоматизированное управление, начавшееся в 2022 году.

MPL25 — поезда на шинном ходу, предназначенные для эксплуатации на линиях метро Лиона с резиновым покрытием путей. **MPL25** продолжают серию шинных поездов, используемых на линиях A, B и D в Лионе. Они заменят или дополнят составы **MPL85** и **MPL16**, с которыми могут работать в сцепке до четырёх вагонов.



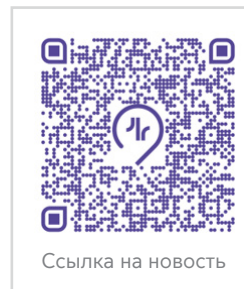
Комментарий редакции

Системы автоматики и сигнализации компании Alstom Urbalis установлены в метрополитенах 32 стран, включая Францию, Великобританию, Сингапур, Испанию и Индию.

Характеристики MPL25:

- **Двухвагонный** подвижной состав
- **Вместимость** более 300 пассажиров
- **Возможность сцепки** с поездами прошлого поколения
- **Система** рекуперации энергии
- **Поддержка автоматизации** уровня GoA4⁽²²⁾

О сроках реализации проекта не сообщается.



Соединённое Королевство

ИИ и видеоаналитика для подсчёта пассажиропотока в метро

В мае 2024 года железнодорожный оператор Northern Trains, обслуживающий **более 500 станций** на севере Англии, **внедрил систему автоматизированного подсчёта пассажиров (APC) на базе искусственного интеллекта и видеоаналитики**. Используется платформа Icomera ICONIC, в которой встроенные AI-алгоритмы анализируют видеопоток и в реальном времени считают входящих и выходящих пассажиров.

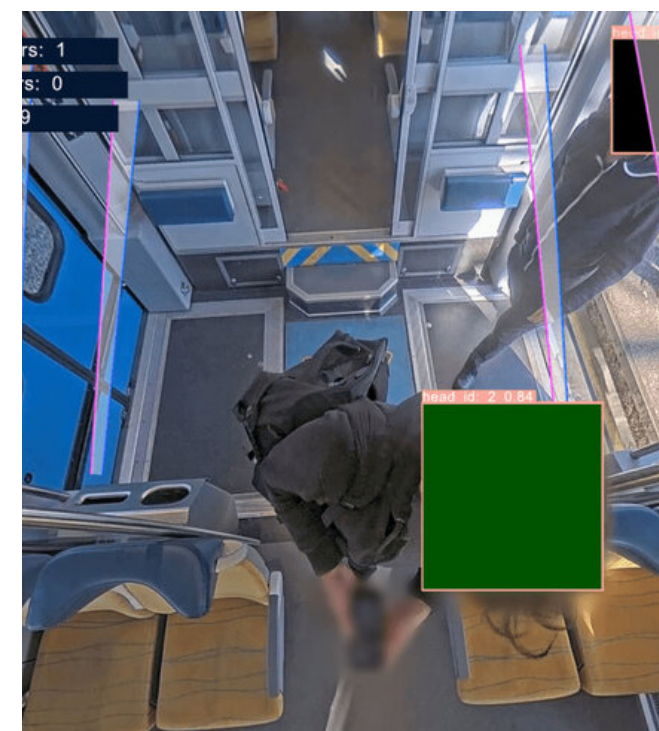
Техническое решение

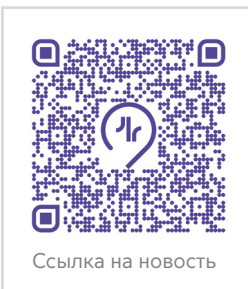
Оснащено **8 поездов** класса **Class 769** (эксплуатируются на маршрутах Ливерпуль – Манчестер – Саутпорт – Уиган – Блэкпул).

В каждом поезде установлено:

- **88 видеокамер**, обеспечивающих полный контроль за входами и выходами;
- **8 бортовых вычислительных модулей**, обрабатывающих видео в режиме реального времени; проложено **более 5 км кабеля** в одном составе.

К августу 2025 года точность подсчёта достигла **98,3%**, что выше показателей традиционных инфракрасных и весовых APC-технологий.





США

В Бостоне переходят на возобновляемое дизельное топливо

Транспортное управление штата Массачусетс (MBTA) и компания Keolis* запустили **пилотный проект по использованию возобновляемого дизельного топлива**, для сокращения выбросов от транспортной сети. Пилот стартовал в апреле и продлится шесть месяцев.

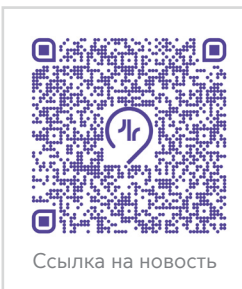
Ожидается, что новое дизельное топливо, созданное преимущественно из гидроочищенного растительного топлива (HVO)**, позволит сократить общие выбросы **минимум на 70%**. В настоящее время в Бостоне ежедневно используется до 11300 литров топлива, что составляет **около 10%** от общего потребления.



Пилотный проект запущен в апреле 2025 года и продлится 6 месяцев.

* французская транспортная компания

** в выпуске «Май-июнь» мы рассказывали про использование HVO в общественном транспорте



США

Siemens Mobility представила первый аккумуляторный пассажирский локомотив для Северной Америки

Локомотив Charger B+AC разработана для североамериканского рынка и сочетает в себе аккумуляторную систему с пантографом. Локомотив полностью производится в США и предназначен для операторов, чьи сети имеют частичную электрификацию. Составы могут заряжаться от контактной сети, от внешнего источника и от системы рекуперативного торможения. От контактной сети **модель Charger B+AC** способен разогнаться **до 200 км/ч**, а на аккумуляторах **до 160 км/ч**.

Первый заказ **на 13 локомотивов** поступил от Управления городского транспорта (MTA) и Metro-North Railroad в Нью-Йорке.



Комментарий редакции

Демонстрационная поездка электропоезда «Ласточка» с аккумуляторными батареями по маршруту Омск — Новосибирск состоялась 18 сентября 2019 года. А в 2025 году РЖД планирует выпустить электропоезд на аккумуляторных батареях, который будет эксплуатироваться на путях без контактного провода либо на гибридных участках: например, Москва — Иваново, когда электропоезд идет под контактным проводом, а затем на тяговых электробатареях.

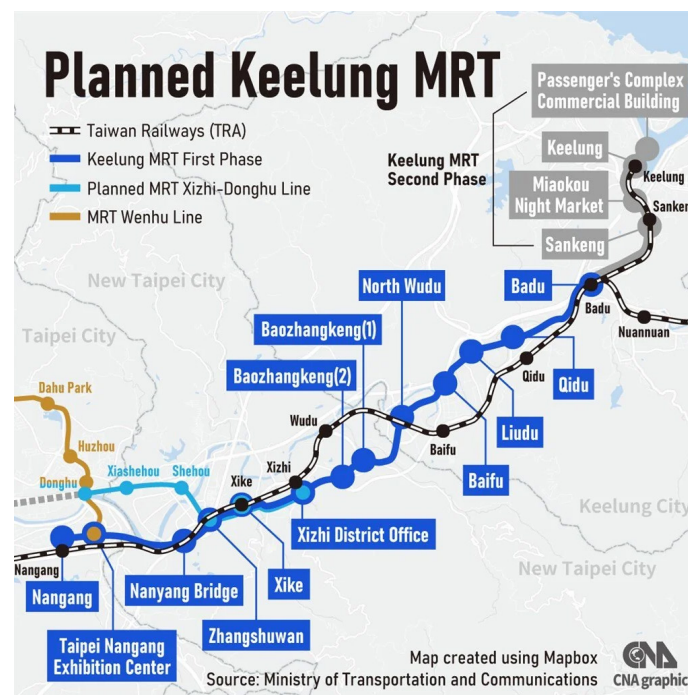


Ссылка на новость

Тайвань

Hitachi Rail внедряет новые системы сигнализации в Тайбэе

Проект реализуется для новой линии Тайбэйско-Цзилунской системы скоростного транспорта Xidong-Keelung MRT⁽⁴⁾. Новая линия длиной 22 км будет включать 16 станций и улучшит транспортное сообщение между городами Новый Тайбэй и Цзилун. Hitachi Rail установит свои системы управления движением поездов на основе связи SelTrac CBTC⁽⁶⁾ и диспетчерского управления SCADA⁽³⁾. Эти технологии обеспечат беспроводную связь, частное облачное управление, централизованный контроль для повышения эффективности и удаленный доступ к данным.



Ссылка на новость

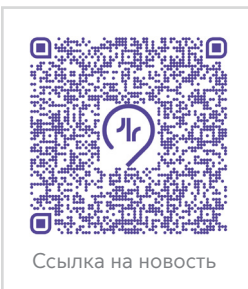
Соединённое Королевство

В Ковентри тестируют мини-легкорельсовый транспорт

Coventry Very Light Rail (CVLR) по задумке городского совета Ковентри должен стать альтернативой традиционному трамваю. На центральной улице города уже построен первый демонстрационный участок длиной 220 м.

CVLR – это вагон-поезд, который работает на аккумуляторах и не требует контактной сети, что упрощает прокладку маршрута. Низкопольные вагоны оснащены инновационной системой поворота и могут проходить виражи радиусом 15 м, когда в среднем обычному трамваю нужен радиус 18-20 м. Новые рельсы укладывают на глубину 30 см от поверхности, вместе с тем трамвайные рельсы уходят на глубину 50 см. Транспортная система рассчитана на высокую частоту движения и работает по принципу turn-up-and-go⁽²⁾. Вместимость каждого вагона-поезда составляет 56 пассажиров. В перспективе транспорт планируют перевести на автономное управление.





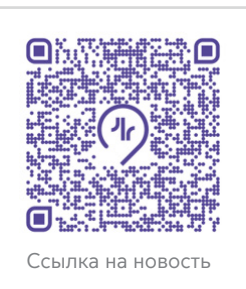
Нидерланды

В Амстердаме обновляют трамвайный флот

Оператор общественного транспорта Амстердама (GVB) объявил тендер на поставку **78 новых низкопольных трамваев** общей стоимостью около **36 млрд рублей** (при пересчете из евро). Тендер был запущен **в июле 2025 года**, итоги планируется подвести **в начале 2027 года**. Обновление будет проходить в два этапа: сначала в город поступят **30 новых трамваев**, а затем добавят ещё **48**.

Параллельно запускается проект по тестированию беспилотных трамваев на действующих маршрутах. В реализации участвуют **оператор GVB**, муниципалитет Амстердама и компании, специализирующиеся на автономных системах управления, включая **Siemens Mobility** и **2getthere***. На данный момент сроки реализации проекта официально не объявлены.

* нидерландская компания, разрабатывающая автономные транспортные системы для городов



Германия

Stadler поставит новые высокопольные трамваи для Кёльна

Согласно контракту **Stadler** поставит 132 новых трамвая для транспортной сети Кёльна **Köln**er Verkehrs-Betriebe (KVB)* общей стоимостью **около 65 млрд рублей** (при пересчете с евро). Новые вагоны будут **модульными**: к базовым составам можно будет добавлять десятиметровые промежуточные секции, что позволит увеличить длину трамвая и повысить вместимость.

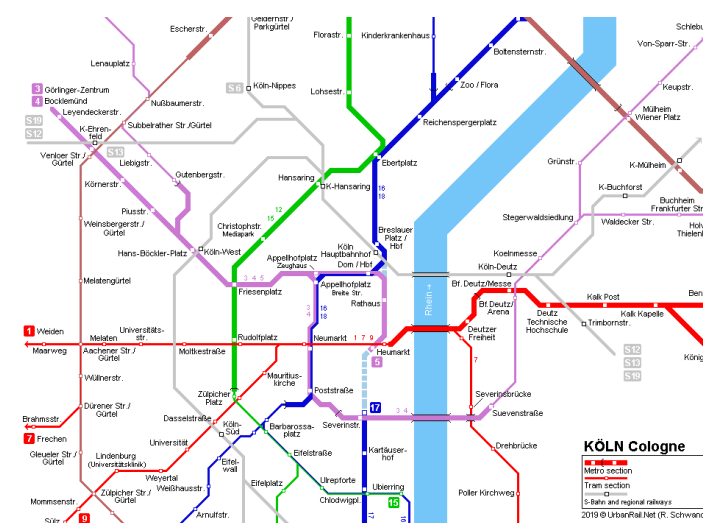
Характеристики Stadler LRV:

- **Длина** состава до 70 м (с промежуточными секциями)
- **Вместимость** до 470 пассажиров (с промежуточными секциями)
- **Максимальная скорость** до 80 км/ч
- **Система** рекуперации энергии

* оператор общественного транспорта Кёльна



Первые десять составов введут в эксплуатацию в 2029 году для испытаний, а полностью поставки завершатся с 2030 по 2032 год.



Комментарий редакции

Кёльн выбрал высокопольные трамваи, потому что городская сеть исторически построена под высокие платформы, и переход на низкопольный подвижной состав потребовал бы огромных затрат и реконструкций. Модульные высокопольные вагоны позволяют увеличить вместимость и сохранить совместимость с инфраструктурой, при этом безбарьерный доступ уже обеспечен.





Ссылка на новость

Россия

Синара представила новый трёхсекционный трамвай

На выставке «ИННОПРОМ 2025» в Екатеринбурге группа «Синара – Транспортные машины» представила новый трехсекционный трамвай модели 71-233.

Характеристики СТМ 71-233:

- Вместимость до 308 пассажиров
- Трёхсекционный подвижной состав
- Максимальная скорость 75 км/ч
- Система рекуперации энергии

Все ключевые компоненты произведены в России, включая тележки и электронные системы. Каркас трамвая выполнен из цельного металла с композитными панелями. Опционально трамвай может выпускаться под российскую и европейскую ширину колеи.



Серийное производство планируется запустить в 2026 году.



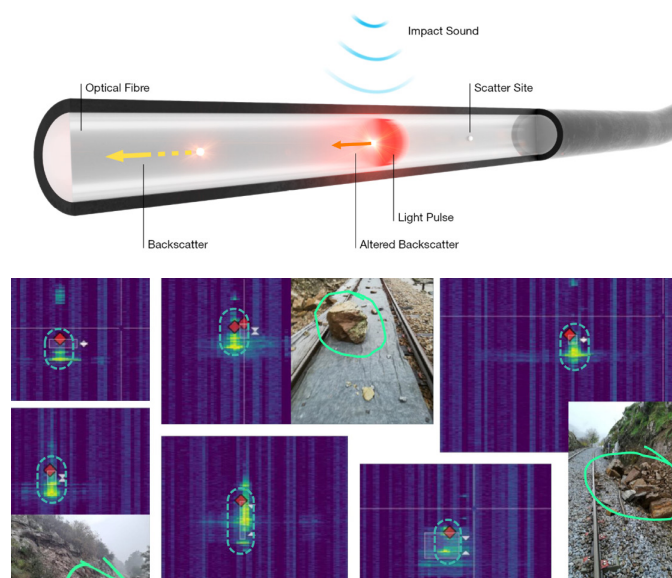
Ссылка на новость

США и Австрия

В метро Чикаго и на железных дорогах Австрии установят акустические оптоволоконные сенсоры

Компания **Sensonic** внедряет оптоволоконные акустические системы для круглосуточного контроля железнодорожной инфраструктуры. Технология **Distributed Acoustic Sensing (DAS⁽⁵⁾)** использует волоконно-оптические кабели с более чем **15 тысяч** виртуальных датчиков, способных фиксировать вибрации вдоль путей. Одна система контролирует до **80 километров** маршрута, работает автоматически и отправляет мгновенные оповещения операторам. Искусственный интеллект и машинное обучение позволяют отличать рабочие вибрации от потенциально опасных событий и минимизировать ложные тревоги.

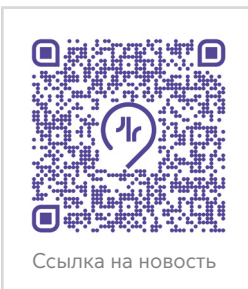
В Чикаго сейчас проходит пилотный проект в метро, а в Австрии такие решения уже помогают своевременно реагировать на угрозы аварий и задержек на железной дороге.



Ссылка на выпуск «Февраль»

Комментарий редакции

В России компания СМАРТС применяет систему «Акустический мониторинг», которая позволяет на основе звуковых волн в режиме реального времени анализировать дорожную обстановку на всем рубеже и контролировать объекты протяженностью до 100 км без подключения к энергетической инфраструктуре. Система уже применяется на трассах между Самарой, Тольятти и Сызранью.



США

В Гонолулу заменяют дизельные автобусы на электробусы

Федеральная транспортная администрация США (ФТА) выделила грант в размере **896 млн рублей** (при пересчете с долларов США) на приобретение **12 новых** электрических автобусов **GILLIG Battery Electric**. Новые электробусы заменят парк из **501 дизельных автобусов**, которые эксплуатирует **TheBus***.

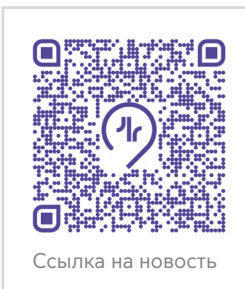
Характеристики GILLIG Battery Electric:

- **Длина** 10,7 м
- **Вместимость** до 60 пассажиров
- **Запас хода** до 300 км
- **Ёмкость батареи** до 686 кВт•ч
- **Защита** от пыли и влаги IP67/IP6K9K⁽¹⁸⁾
- **Быстрая зарядка** мощностью до 360 кВт через пантограф

→ Планируется, что к 2028 году в Гонолулу появится еще 78 электробусов GILLIG.



* оператор общественного транспорта в Гонолулу



Китай

Yutong расширяет линейку электробусов в Европе

Новый междугородний электробус **Yutong IC12E** был представлен на саммите международного союза общественного транспорта (**UITP**) 2025 и уже начал поступать европейским операторам. Первый электробус был передан итальянской компании **V.I.T.A.** для работы в регионе Валле-д'Аоста.

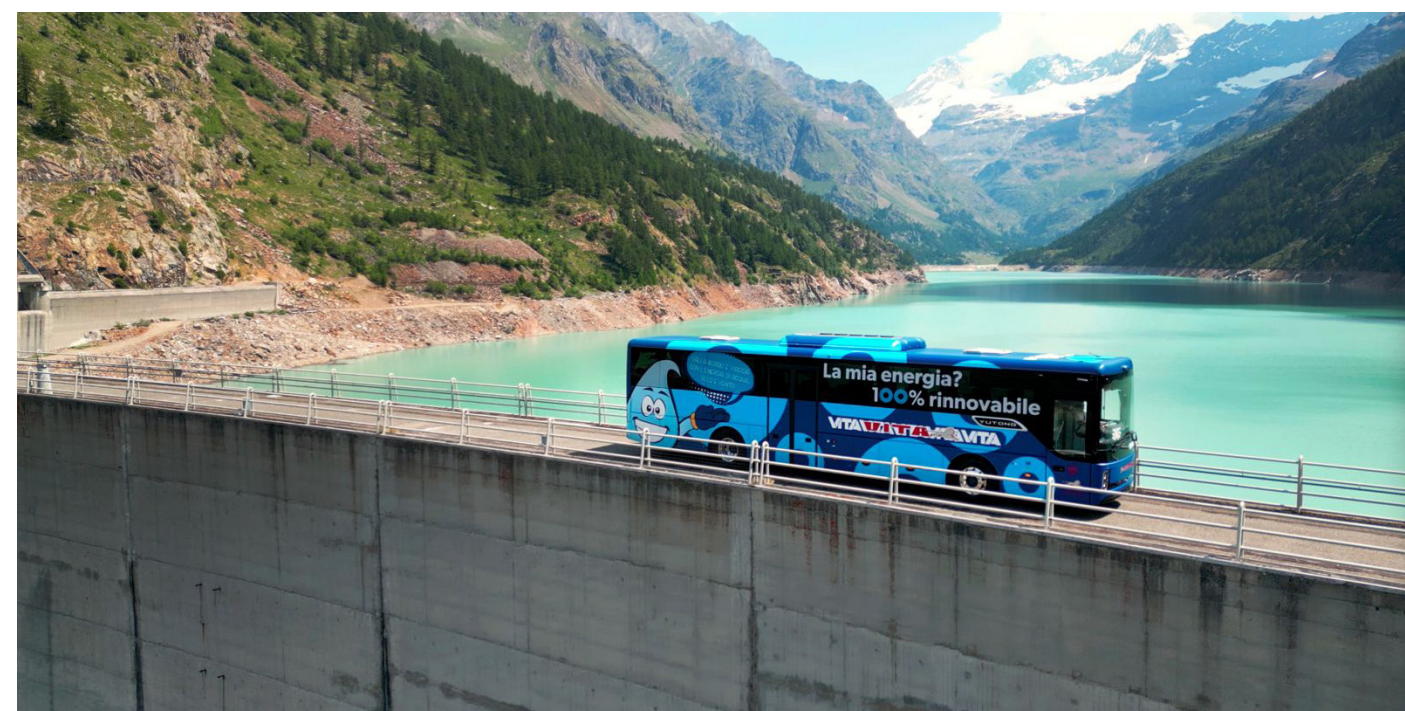
Характеристики IC12E:

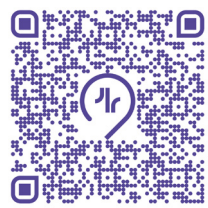
- **Длина** 12,6 м
- **Вместимость** до 52 пассажиров
- **Запас хода** до 600 км

V.I.T.A. получит шесть междугородних электробусов **Yutong IC12E** и четыре городских автобуса **Yutong U10**. Все они будут использовать исключительно возобновляемые источники энергии, поставляемые компанией **CVA Group***, которая отвечает за создание зарядной инфраструктуры для электробусов.

Данных о масштабировании использования **Yutong IC12E** на данный момент нет.

* компания, которая специализируется на гидро-, солнечной и ветроэнергетике





Ссылка на новость

Индия

В стране ускоряется рост рынка электробусов



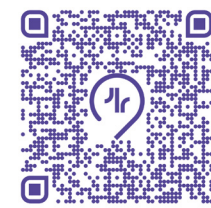
С января по июнь 2025 года в Индии было зарегистрировано **2 100** новых электробусов, что **на 33% больше** по сравнению с **1571** за первые пять месяцев года. Основная часть поставок пришлось на июнь, когда в стране начался новый этап обновления парка по программе **PM E-Drive***, предусматривающей развертывание **10 900** электробусов по всей стране.

Рынок электробусов в Индии в первой половине 2025 года:

PMI Electro Mobility – 542 электробуса (25,8%)
Switch Mobility – 503 электробуса (24,0%)
Olectra Greentech – 366 электробусов (17,4%)
JBM Auto 298 – электробусов (14,2%)
Tata Motors – 132 (6,3%)

По итогам 2024 года доля электротранспорта составляла **6,2%** от всех зарегистрированных автобусов в стране, при этом большинство новых автобусов по-прежнему дизельные.

* национальная государственная программа, нацеленная на массовое внедрение электробусов и поддержку перехода городского общественного транспорта к экологически чистым технологиям.



Ссылка на новость

Соединённое Королевство

Оператор Go-Ahead масштабирует цифровое управление зарядкой электробусов

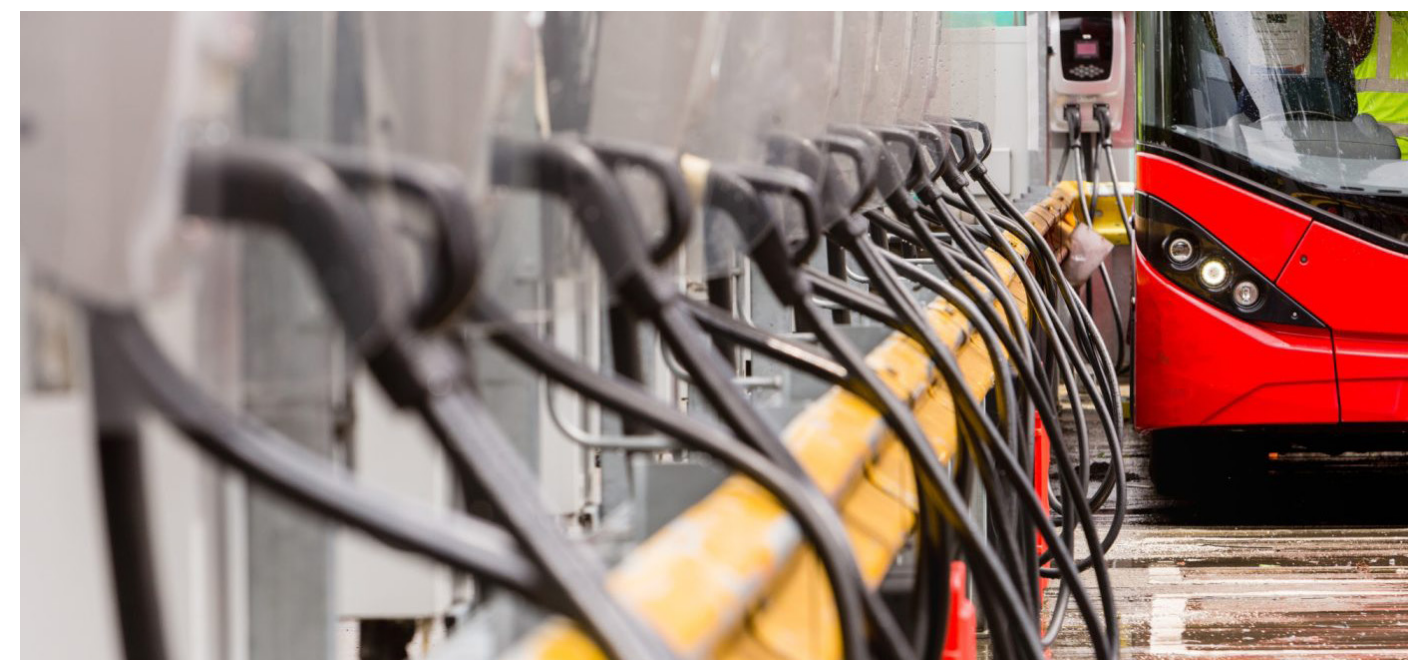
BetterFleet — это интеллектуальная система управления зарядкой электробусов

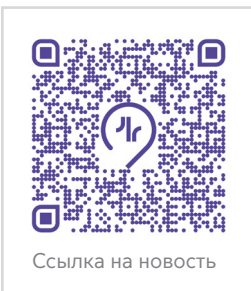
от одноименной технологической компании. Система использует **AI-алгоритмы** и цифровой двойник депо для анализа процессов в реальном времени и на основе данных управляет зарядкой оборудования разных производителей через единый интерфейс. Это позволяет оптимизировать энергопотребление, снизить пиковую нагрузку на сеть, сократить простой и продлить срок службы инфраструктуры.

Система уже применяется на более чем **1 000 электробусах** и зарядных станциях в **20 депо**, а к концу 2025 года охватит **1 500 машин в 30 депо**.

Комментарий редакции

В выпуске журнала за май 2025 года мы рассказывали об одном из проектов по оптимизации зарядной инфраструктуры в Европе.





Австрия

В Вене запустят водородные электробусы

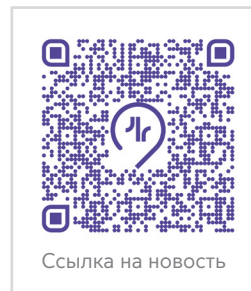
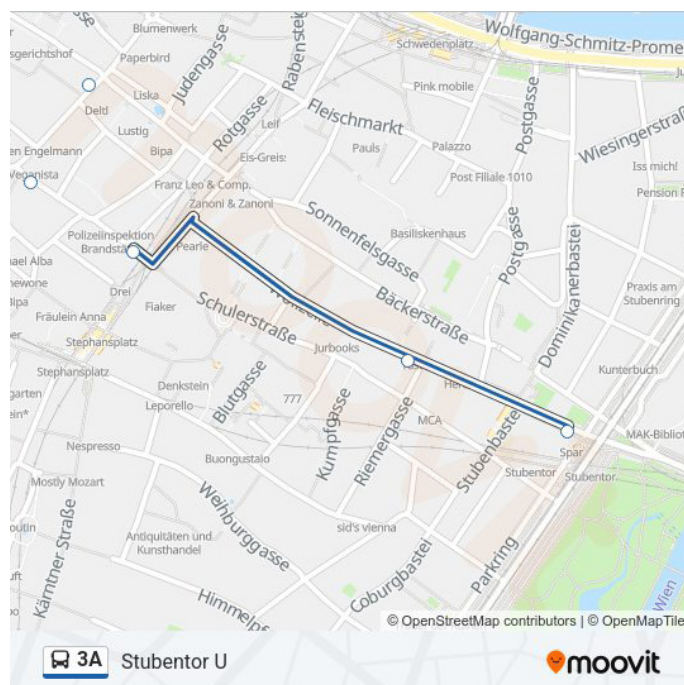
Wiener Linien* заключает контракт на поставку десяти новых водородных электробусов итальянского производства Rampini Hydron, которые заменят старые электробусы на маршрутах **2А** и **3А**. Проект реализуется совместно с министерством и Евросоюзом, общий бюджет составляет около **1,1 млрд рублей** (при пересчете из евро).

Характеристики HYDRON:

- Длина 8 м
- Вместимость до 42 пассажиров
- Ёмкость батареи 170 кВт·ч
- Запас хода от 250 до примерно 350 км на одном полном баке водорода (15 кг) в сочетании с полностью заряженной батареей.

➔ Первые водородные электробусы начнут работать в Вене в сентябре 2025 года.

* оператор общественного транспорта Вены



Китай

BYD анонсировала новый междугородный электробус

Модель eBus B13.b. представлена на саммите **UITP 2025** в Гамбурге. Электробус построен на платформе с интегрированной литий-железо-фосфатной батареей **Blade Battery**, что позволяет увеличить жёсткость кузова и создать низкий пол для удобной посадки.

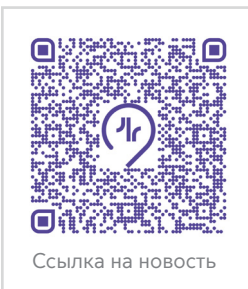
Характеристики BYD eBus B13.b.:

- Длина 13,2 м
- Вместимость до 78 пассажиров
- Запас хода до 700 км
- Ёмкость батареи до 560 кВт/ч



Электробус рассчитан на длительные междугородные поездки. Информации о будущей эксплуатации компания пока не предоставила.





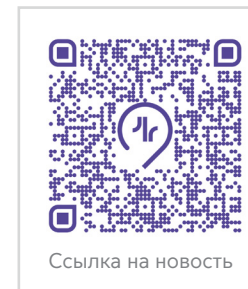
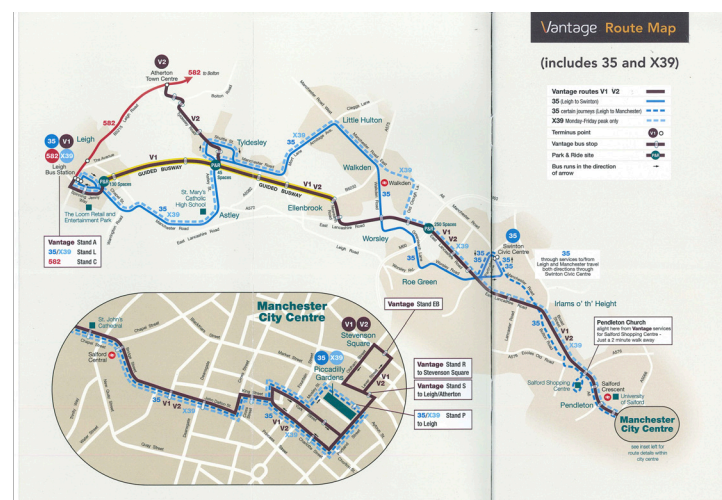
Соединённое Королевство

В Манчестере модернизируют ключевые автобусные маршруты

Основные изменения — **внедрение выделенных полос, обновление остановок и запуск маршрутов Vantage с высокой частотой движения**. В результате время в пути на линии Ли — Манчестер в часы пик сократилось **с 65 до 50 минут**, а пассажиропоток на **Leigh Guided Busway*** вырос более чем в два раза. Около четверти пассажиров пересели с личных автомобилей на автобусы, что позволило сократить **до 600 тысяч** автомобильных поездок ежегодно.

На маршруте введены ночные автобусы для поддержки сменных работников и ночной экономики. После запуска новых решений число серьёзных ДТП на **East Lancs** сократилось **на 63%**, а возле **Oxford Road** на 21%.

* участок длиной около 7 км между Ли и Элленброком, где автобусы движутся по узкой, бордюрной направляющей



Польша и Чехия

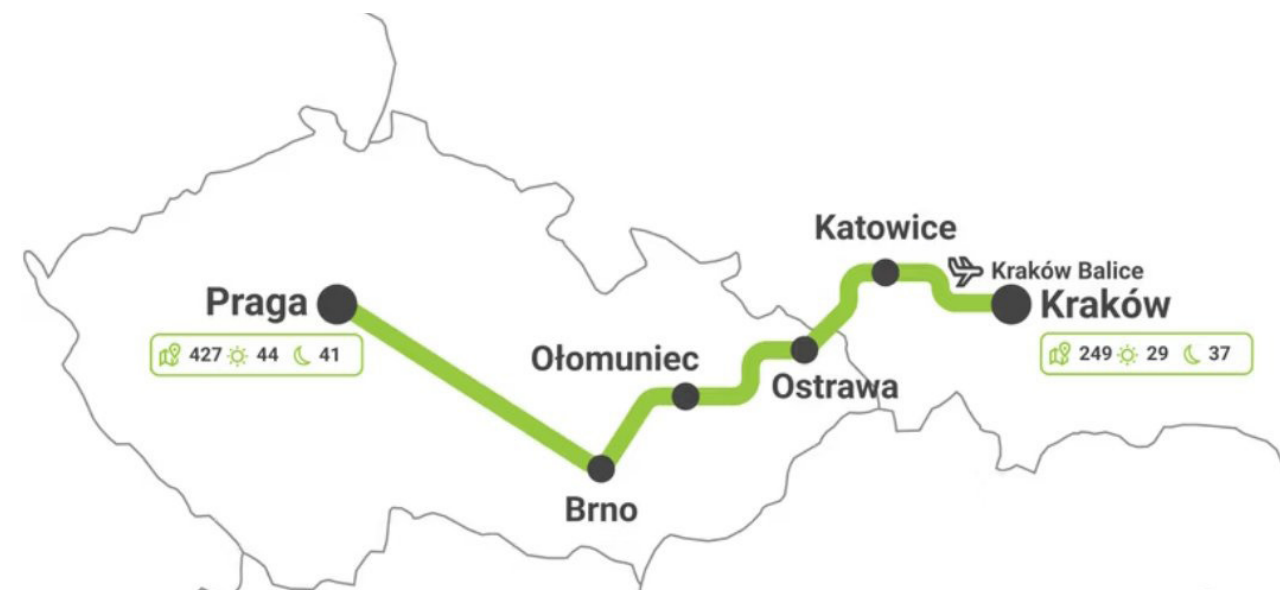
FlixBus впервые запустил междугородние автобусы на сжиженном природном газе

LNG-автобусы⁽¹³⁾ Scania Irizar i6S с 31 мая 2025 года курсируют на маршруте между **Прагой и Краковом** — это первые подобные рейсы для Чехии и Польши. Новые **Scania Irizar i6S** рассчитаны на длительные поездки и могут работать как на **LNG⁽¹³⁾**, так и на **био-LNG⁽¹⁴⁾**, что позволяет снизить выбросы CO² до 90%.

Характеристики Scania Irizar i6S:

- **Длина** до 14 м
- **Вместимость** до 57 пассажиров
- **Запас хода** до 1124 км

Сейчас в парке FlixBus **более 100 автобусов** с альтернативными силовыми установками.





Ссылка на новость

Германия

В стране стремятся к нулевому уровню выбросов от общественного транспорта

Федеральное министерство транспорта Германии (BMV) объявило о четвёртом этапе программы поддержки общественного транспорта, направленной на ускорение перехода к инфраструктуре нулевого уровня выбросов.

Программа включает:

- **предоставление грантов** на закупку водородных автобусов (FCEB),
- **поддержку приобретения** электробатарейных автобусов (BEB),
- **финансирование** переоборудования дизельных транспортных средств в экологически чистые варианты.

• программа финансирования от Министерства транспорта Германии предусматривает:

- **до 80% покрытия разницы стоимости** между FCEB/BEV и дизельным автобусом,
- **до 40% финансирования** инфраструктурных расходов (например, водородных заправок).

Водородные автобусы (FCEB) — единственный тип транспорта, способный один-в-один заменить дизельный автобус, сохранив уровень обслуживания при нулевых вредных выбросах (без выхлопных газов и CO²).



Ссылка на новость

США

Verizon запустил платформу для беспилотных автомобилей

Новая платформа Edge Transportation Exchange обеспечивает мгновенный обмен данными между автомобилями (V2V)⁽⁸⁾, инфраструктурой (V2I)⁽⁹⁾ и пешеходами (V2P)⁽¹⁰⁾ благодаря интеграции технологий **5G, LTE**, облачных вычислений и точного позиционирования.

Система позволяет получать предупреждения о дорожных работах, пешеходах и анализировать сигналы светофоров в реальном времени. Платформа работает с существующими бортовыми системами и мобильными приложениями, без необходимости установки дополнительных устройств вдоль дорог.

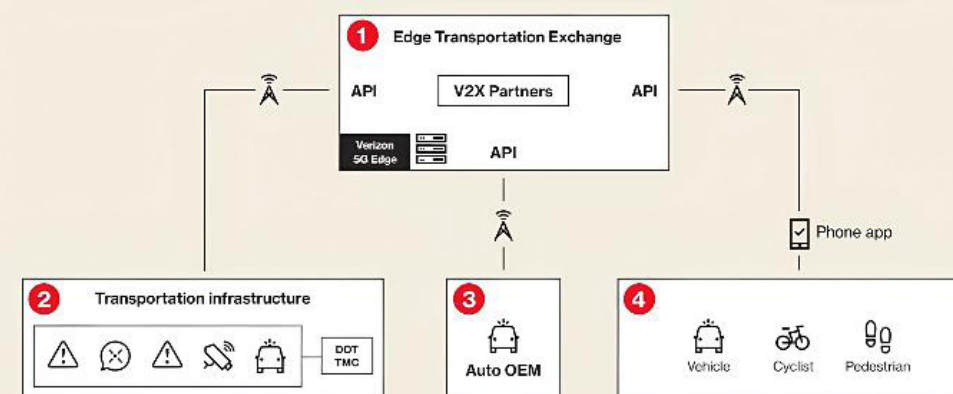
Клиентами стали Volkswagen, дорожные ведомства Аризоны и Делавэра, а также исследовательский центр Ратгерского университета.



Edge Transportation Exchange

How it works:

- 1 Edge Transportation Exchange enables intelligent transportation services by exchanging real-time V2X messages between:
- 2 Transportation infrastructure
- 3 Auto OEMs
- 4 Pedestrians using Verizon network as the infrastructure: MEC, 5G, HPL



Addresses road safety, creates new car experiences, services for consumers, and enables vehicle efficiencies.

verizon
business



Ссылка на новость

США

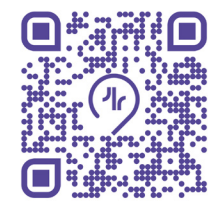
В Техасе тестируют 4D лидары на автономных грузовиках

Автономные грузовики Freightliner Cascadia от Daimler Truck* проходят испытания на дорогах общего пользования с новыми **4D** лидарами. Сенсоры используют технологию непрерывной перестройки частоты (**FMCW⁽¹⁷⁾**), которая позволяет лидару работать в четырёх измерениях: трёх пространственных и одном временном. Благодаря этому система фиксирует не только положение объектов, но и изменения их движения во времени.

Преимущества FMCW 4D LiDAR по сравнению с классическим лидаром:

- **Измерение** скорости объектов на дистанции до 500 метров
- **Устойчивость** к помехам от солнечного света и других лидаров
- **Более точное** определение траектории движения объектов в сложной среде

* производитель грузовых автомобилей, тягачей и автобусов под торговыми марками BharatBenz, Freightliner, FUSO, Mercedes-Benz, Setra, Thomas Built Buses и Western Star



Ссылка на новость

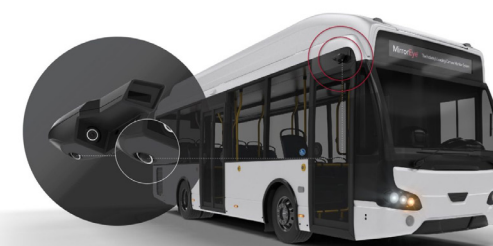
США

Stoneridge* представляет новую систему цифровых зеркал для автобусов и грузового транспорта

Система MirrorEye Multi-Purpose II (MP II)

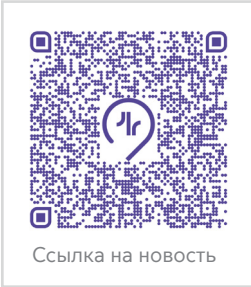
заменяет боковые зеркала камерами высокого разрешения с выводом изображения на салонные мониторы. Она использует только камеры, без применения лидаров или радаров. Система соответствует стандарту безопасности **ЕС (EU 2019/2144)** — европейский регламент, устанавливающий обязательные требования по безопасности транспортных средств, включая наличие систем помощи водителю (**ADAS**), автоматическое экстренное торможение, контроль мёртвых зон, предупреждение при начале движения, адаптивный круиз-контроль, удержание в полосе движения, а также системы обнаружения и предотвращения наезда на пешеходов и велосипедистов).

Система камер поддерживает функции контроля мёртвых зон и предупреждения при начале движения, оснащена цифровым видеовыходом для записи и анализа. На экранах в реальном времени отображаются предупреждения о пешеходах и велосипедистах рядом с транспортом. В комплект входит отдельная камера видеонаблюдения с возможностью вывода изображения на **7-дюймовый** монитор или встроенные дисплеи **12,3 и 15 дюймов**.



* компания-разработчик и производитель электрических и электронных систем, компонентов и модулей для автомобильной промышленности





США

Во Флориде запустили автономную систему общественного транспорта

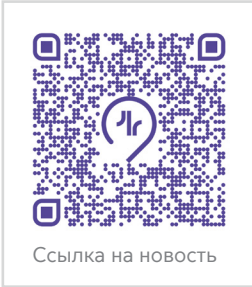
По новому маршруту в центре Джэксонвилла с 30 июня 2025 года курсируют 14 электромобилей Ford E-Transit компании NAVI, оборудованных системой автопилота компании Оха*. Маршрут протяженностью 5,6 км соединяет деловой центр с районом развлечений и стадионов и состоит из 12 остановок.



NAVI интегрирована с другими городскими перевозками и управляется из Центра инноваций, что позволяет отслеживать транспорт в реальном времени и поддерживать стабильную работу. Система работает по пятилетнему контракту обслуживания и эксплуатации и стала частью программы масштабного обновления городского транспорта U2C**.

* компания-разработчик программного обеспечения для беспилотных транспортных средств

** программа Транспортного управления Джэксонвилла (JTA) по внедрению автономных транспортных средств в транспортную систему



Нидерланды и Франция

В Роттердаме и Париже запускаются беспилотные электробусы

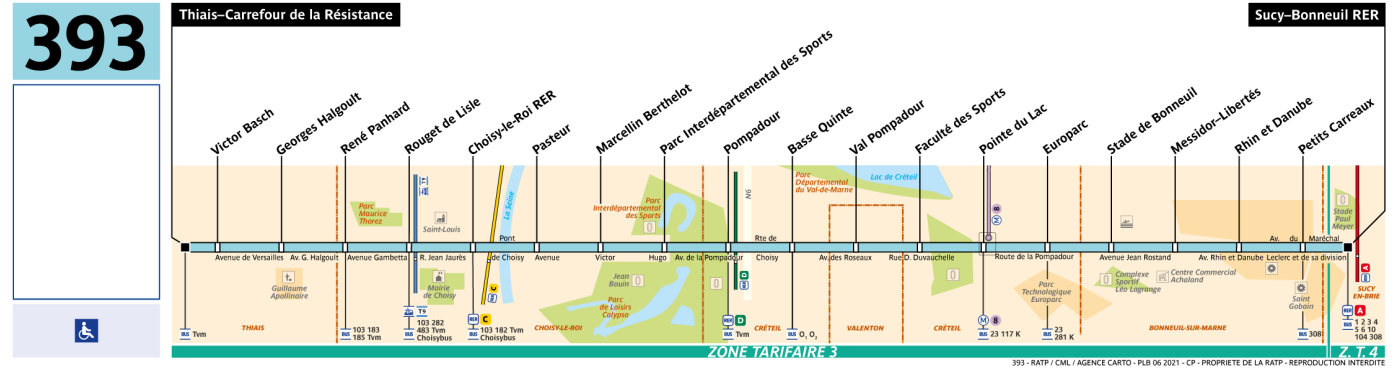
В Нидерландах и Франции запускают перевозки на беспилотных электробусах Karsan e-ATAK. Два электробуса уже начали курсировать между терминалом аэропорта Роттердам-Гаага и станцией метро Meijersplein (Роттердам), а в сентябре 2025 года аналогичный автобус выйдет на городской маршрут 393 в Париже, соединяя Sucy-Bonneuil RER с Thiais-Carrefour de la Résistance.

e-ATAK оснащен лидарами, радарами и тепловыми камерами, что позволяет ему ориентироваться на дорогах и самостоятельно выполнять все функции водителя. Электробус может разогнаться до 40 км/ч в автономном режиме и в июне 2025 года прошёл испытания на безопасность.



Комментарий редакции
В выпуске журнала за июнь 2025 года мы рассказывали о запуске беспилотного электробуса e-ATAK в Германии.

Ссылка на новость





Ссылка на новость

ОАЭ

В Масдар-Сити начали испытания беспилотников SAE level 5



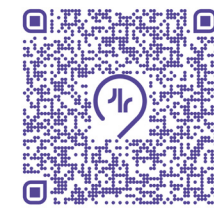
Электрические автономные шаттлы MiCa от Auve Tech* вместимостью до восьми пассажиров оснащены семью лидарами и десятью камерами. Испытания проводятся в геозоне протяжённостью 2,4 км при поддержке партнера проекта **Solutions+****. На первом этапе (до 1 квартала 2026 года) в каждом автомобиле присутствуют инженеры безопасности, которые следят за безопасностью в режиме реального времени.

Технические характеристики MiCa:

- **Мощность** 41 кВт
- **Максимальная скорость** 25 км/ч (15 mph)
- **Время работы** до 20 часов в день

* эстонская компания, которая занимается разработкой, производством и поставкой автономных электрических шаттлов

** специализируется на комплексных решениях в сфере умной мобильности



Ссылка на новость

Европа

Lyft и Baidu запустят сервис роботакси в Германии и Соединенном Королевстве

Американский сервис такси Lyft анонсировал стратегическое партнёрство с **Baidu** для внедрения роботакси **Apollo Go** в Германии и Великобритании. Если проект получит одобрение регуляторов, на улицы европейских городов выйдут беспилотные автомобили **Baidu RT6** с системой автопилота **Apollo Go**.

До недавнего времени **Lyft** был сосредоточен только на рынках США и Канады, но в 2024 году компанией было объявлено о приобретении мобильного приложения **FREENOW** и **BMW** и **Mercedes-Benz**, что позволило **Lyft** выйти на европейский рынок такси. Сейчас **Lyft** и **Uber** конкурируют за партнёрства с разработчиками беспилотных технологий: Uber сотрудничает сразу с **18 компаниями**, в том числе с **Volkswagen**, **WeRide**, **Momenta**, **Baidu**, **May Mobility** и инвестирует в стартапы (например: Nuro, Lucid).

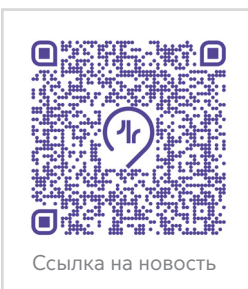
Lyft в 2026 году планирует добавить в парк автономные шаттлы **Benteler Group** и запустить сервис беспилотных автомобилей **May Mobility** в Атланте.



Комментарий редакции

В июле в Соединенном Королевстве был принят Закон об автоматизированных транспортных средствах, который устанавливает правовую базу для технологий самостоятельного вождения на дорогах общего пользования и позволяет тестировать беспилотные автомобили без водителя-оператора.





Соединённое Королевство

В Англии с 2026 года начнут действовать сервисы беспилотных такси и автобусов

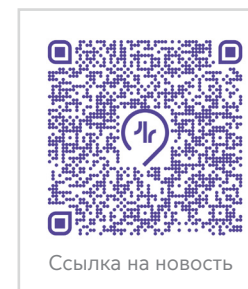
Компании впервые смогут запускать автономные перевозки без водителя. Сервисы будут работать через приложения и появятся в отдельных районах в рамках поэтапного внедрения.

Новый закон об автоматизированных транспортных средствах в Соединенном Королевстве требует, чтобы беспилотники соответствовали уровню безопасности опытного водителя*. В проектах участвуют компании **Wayve** и **Oxa**, уже сотрудничающие с ведущими автопроизводителями и платформами перевозок.



По оценкам, сектор автономных перевозок может принести экономике Соединенного Королевства 4,5 трлн рублей к 2035 году.

* компании-разработчики программного обеспечения для беспилотных транспортных средств



Соединённое Королевство

В Англии впервые прошел пилотируемый полет eVTOL

Прототип электрического самолёта с вертикальным взлётом и посадкой (eVTOL) Vertical Aerospace VX4 впервые выполнил пилотируемый полёт в рамках авиашоу **RIAT***. Полёт прошёл в открытом воздушном пространстве между аэропортом Котсуолда до авиабазы Фэйфорд по стандартным авиационным правилам: с координацией полёта с диспетчерскими службами и контролем воздушного пространства.

Характеристики Vertical VX4:

- Вместимость 1 пилот + 3 пассажира
- Дальность полёта до 160 км
- Крейсерская скорость⁽¹⁹⁾ до 240 км/ч

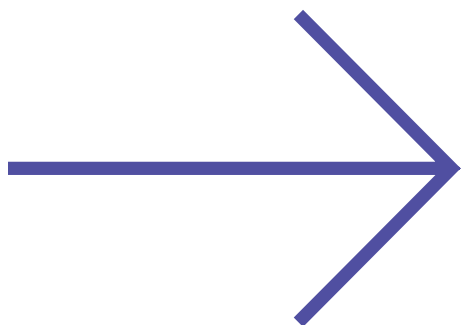
* показ авиационной техники, проводимый в Великобритании ежегодно в третьи выходные июля на авиабазе Фэйфорд



Итоги выпуска

Главный тренд:

стремление к устойчивости, повышение эффективности и безопасности транспортных систем, а также улучшение качества жизни в городах - решения масштабируются, интегрируются друг с другом и дают измеримый общественный эффект — от снижения заторов и шума до роста спроса на общественный транспорт и более стабильной работы узлов.



Железнодорожный транспорт:

Растёт разрыв между проектами с доказанной востребованностью и теми, где отсутствует прогресс: первые получают приоритет и ускорение, вторые — пересматриваются или замораживаются. Параллельно усиливается курс на повышение провозной способности и комфорта: переход к более вместительным составам, развитие участков с высокой скоростью, а также появление гибридных решений с аккумуляторным ходом для участков без контактной сети. Отдельное направление — постоянный мониторинг инфраструктуры и снижение рисков задержек за счёт раннего выявления отклонений.

Стандарты и связи нового поколения:

Железные дороги и метро переходят на более «чувствительную» и быструю цифровую среду: испытания мобильной связи нового поколения для рельсового транспорта, распространение систем управления движением на основе беспроводной связи и внедрение оптоволоконной акустики вдоль путей. В метрополитенах и на наземных линиях масштабируется видеонаблюдение с аналитикой на базе искусственного интеллекта, что повышает точность учёта пассажиропотоков, помогает подстраивать графики и ускоряет реагирование на инциденты.

Электрификация и транспорт без выбросов:

Обновление парка выходит за пределы пилотов: города и регионы переходят к плановой замене, тестируя и комбинируя электротягу, водород и альтернативные виды топлива для снижения выбросов. Одновременно развиваются межгородские маршруты на электротяге с увеличенной дальностью хода. В депо внедряются цифровые системы управления зарядкой, снижающие пиковые нагрузки и простой. Поддерживающие программы стимулируют не только закупки подвижного состава, но и инфраструктуру зарядки и заправки.

Подключённый и автономный транспорт:

Обмен данными между транспортом, инфраструктурой и участниками движения для предупреждений и приоритизации на перекрёстках приобретает большую востребованность. На практике растёт число маршрутов с автономным движением: от пилотных шаттлов до регулярных городских линий. Правовые рамки постепенно открывают путь коммерческим сервисам без водителя.

Для заметок

[illegible]

[illegible]

Над журналом работали:

Владимир Титов

Мария Майорова

Анастасия Товмасян

Илья Чепурной

Илья Матненко

Оформление:

Дарья Козлова

