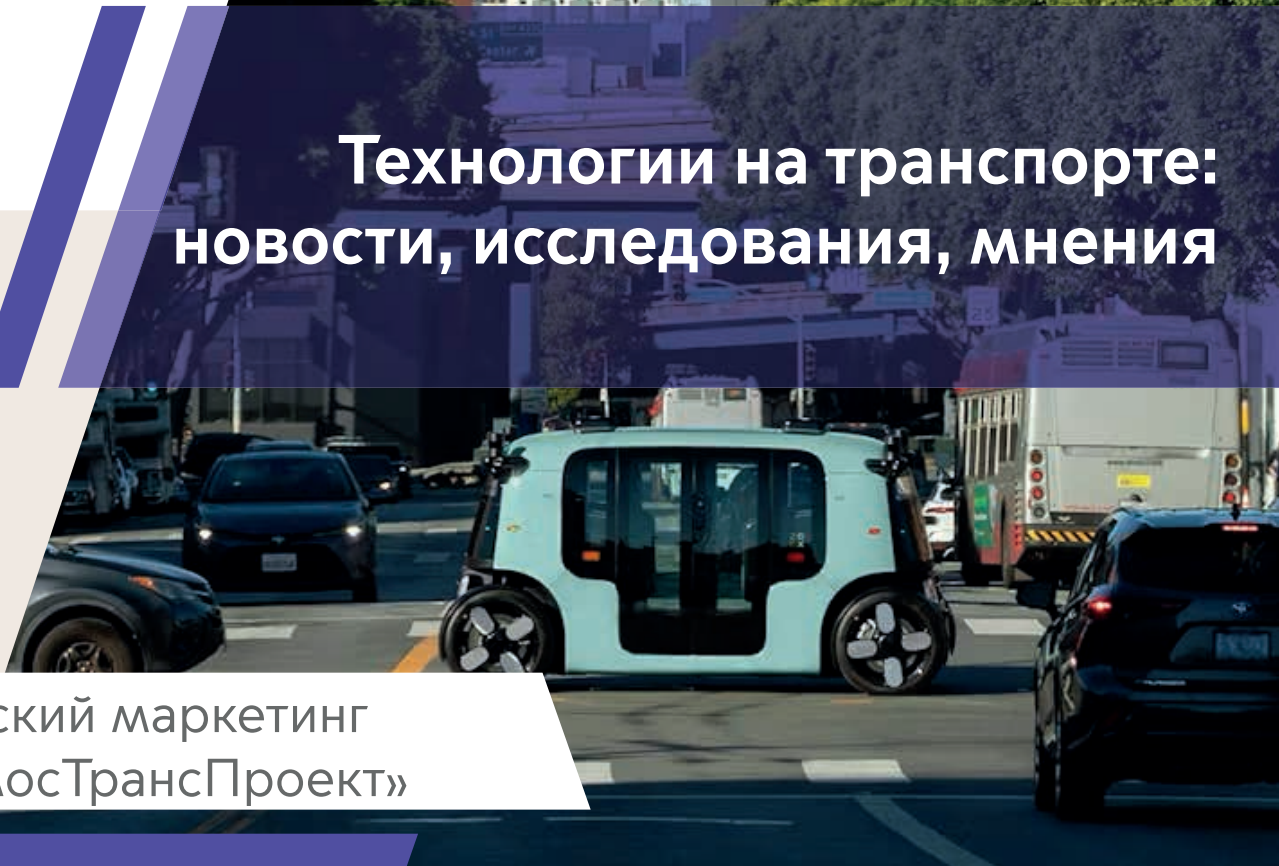




Технологии на транспорте: новости, исследования, мнения



Технический маркетинг
НИИ «МосТрансПроект»



Февраль 2025

Оглавление

- 1 Германия.**
В Мангейме запущен самый длинный в мире трамвай
- 2 Испания.**
Трамвайная система с наземным токоёмом начала функционировать в Барселоне
- 3 Индия.**
Запуск первого водородного поезда
- 4 Нидерланды.**
Запуск скоростного поезда Hyperloop: дополнение
- 5 Россия.**
ТМХ презентовал концепцию водородного поезда
- 6 Великобритания.**
В Великобритании прошли испытания поезда на аккумуляторных батареях
- 7 США.**
Калифорния развивает водородный транспорт
- 8 Италия.**
Правительство увеличивает инвестиции в автобусы на природном газе
- 9 Малайзия.**
Планируется пересмотреть использование водородных автобусов
- 10 Великобритания.**
В Лондоне запустили новые электробусы, способные заряжаться за 6 минут
- 11 Великобритания.**
Производитель электробусов Mellor возвращается к ДВС
- 12 Великобритания.**
Alexander Dennis расширяет линейку электробусов
- 13 Индонезия.**
В Суракарте начались испытания беспилотного аккумуляторного трамвая от Hyundai Rotem
- 14 Турция.**
В Турции начались испытания беспилотных метropоездов Bozankaya
- 15 Япония.**
SoftBank разработала ИИ для удаленной поддержки беспилотного вождения
- 16 Великобритания.**
Запуск беспилотных шаттлов в городе Сандерленд: дополнение
- 17 США.**
Беспилотный шаттл от компании Zoox: дополнение
- 18 США.**
Инновация от RailVision: дополнение
- 19 Германия.**
Немецкая компания представила автономных роботов для уборки поездов
- 20 Россия.**
Тестируется роликное ограждение
- 21 США.**
В Штате Нью-Джерси запускается программа микротранзита

Германия

В Мангейме запущен самый длинный в мире трамвай

В рамках проекта обновления трамвайного парка оператор RNV совместно со Škoda запустили новый 60-метровый трамвай Škoda ForCity Smart 38 T в регионе Рейн-Неккар.

Технические характеристики трамвая:

Количество секций — 6

Минимальный радиус поворота — 15 метров

Максимальная скорость — 80 км/ч

Рекуперативная система торможения

Возможность работы в автономном режиме до 1,5 км

Проект с бюджетом **более 260 млн евро** (около 27,7 млрд рублей) предусматривает поставку 114 новых трамваев разной длины (30, 40 и 60 метров), что позволит модернизировать существующий парк из 190 единиц. Полностью парк трамваев будет обновлён к 2026 году.

Комментарий редакции

До этого самым длинным трамваем в мире считался девятисекционный трамвай CAF Urbos 3/9, который был введен в эксплуатацию в Будапеште. Его длина составляет 56 метров. Он начал регулярные перевозки 31 марта 2016 года.



Ссылка на новость



Испания

Трамвайная система с наземным токосъёмом начала функционировать в Барселоне

Транспортная администрация города совместно с Alstom ввела в эксплуатацию первый участок трамвайной линии длиной 2 км, включающий три остановки, который будет функционировать без верхней контактной сети. В рамках контракта 2022 года Alstom оснастила пути и 18 трамваев системой

APS (Alimentation par Sol) — питание через землю, которая передает энергию через секционный контактный рельс, установленный на уровне дорожного покрытия. Ток подаётся только на те секции, которые находятся под трамваем. Проект предусматривает создание маршрута длиной **3,9 км** в центральной части города.



Ссылка на новость

Комментарий редакции

Технология APS была впервые реализована в 2003 году в Бордо, Франция. Сегодня она применяется в городах Франции, Австралии, Бразилии, ОАЭ, Турции, Катаре и Эквадоре.

Индия

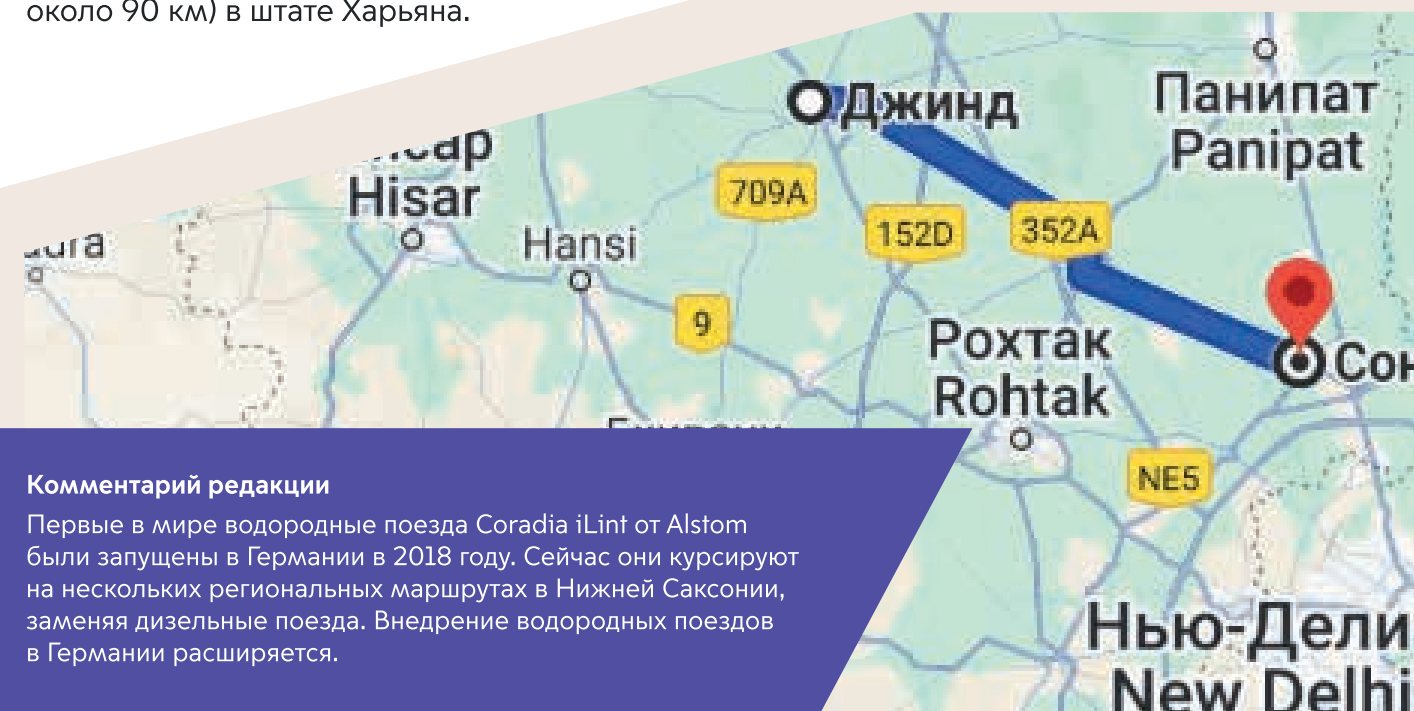
Запуск первого водородного поезда



Ссылка на новость

Индия запустила свой первый водородный поезд в декабре 2024 года, открывая новую эру экологичного железнодорожного транспорта. Поезд работает на водородных топливных элементах, производящих энергию без вредных выбросов. Первым маршрутом стала линия **Джинд — Сонипат** (протяженность около 90 км) в штате Харьяна.

Максимальная скорость поезда составляет **140 км/ч**, а **запас хода – 1000 км**. Всего планируется запустить 35 водородных поездов, каждый из которых будет стоить **около 1 млрд руб.**

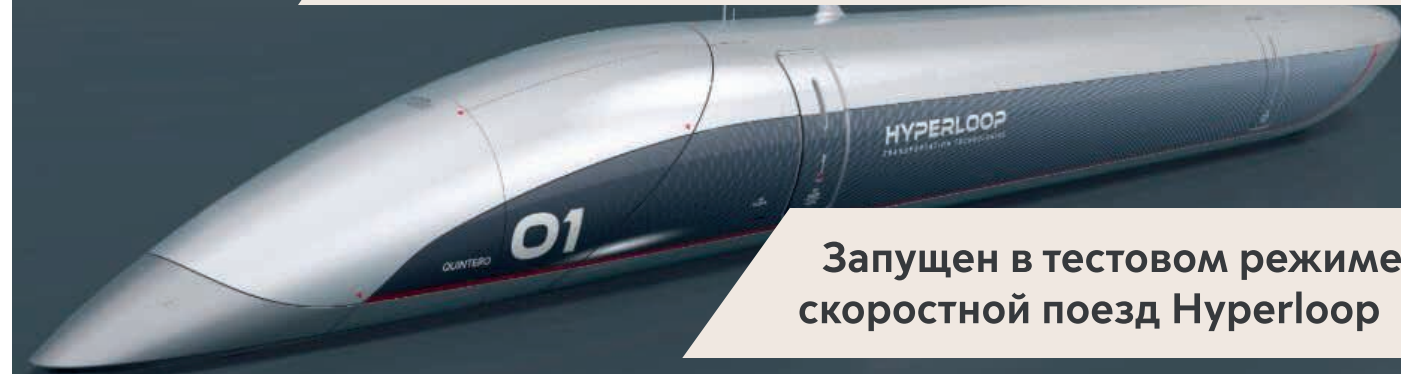


Комментарий редакции

Первые в мире водородные поезда Coradia iLint от Alstom были запущены в Германии в 2018 году. Сейчас они курсируют на нескольких региональных маршрутах в Нижней Саксонии, заменяя дизельные поезда. Внедрение водородных поездов в Германии расширяется.

Нидерланды

Россия



Запущен в тестовом режиме скоростной поезд Hyperloop

В выпуске «Технологии на транспорте №2, апрель-май» мы писали об открытии в Нидерландах стенда для испытаний поездов Hyperloop. В сентябре 2024 года состоялся первый тестовый запуск.

Поезд со скоростью **около 30 км/ч** успешно преодолел первые 90 м 420-метровой трубы, расположенной в Европейском центре Hyperloop. Следующий этап тестирования, предполагающий запуск поезда на скорости **80-100 км/ч**, а также некоторые другие проверки технологии на практике планируется завершить в 2025 году.

Напомним, что стенд Hyperloop представляет собой гладкий Y-образный тоннель длиной 420 метров. Это единственный стенд, где можно отработать смену курса на высокой скорости — в трубе есть развилка.

Специалисты испытательного центра считают, что через 25 лет общая длина сети тоннелей, построенных по данной технологии в Европе, может достигнуть 10 тыс. км.



Ссылка на новость



ТМХ презентовал концепцию водородного поезда



Презентация прошла в рамках Дальневосточного энергетического форума в октябре 2024 года. Холдинг разрабатывает поезд вместе с РЖД, «Росатомом» и Правительством Сахалинской области. Сахалин станет первым регионом, где начнут эксплуатировать состав.

Позднее ТМХ представил ряд подробностей по проекту водородного подвижного состава:

- Поезд проектируется в двухвагонном и трехвагонном исполнениях, закладывается возможность работы двух составов по системе многих единиц.
- В обоих случаях предполагается бустерная секция с силовыми установками и накопителями энергии (подобный подход реализует также швейцарская компания Stadler)
- Запас хода трехвагонного поезда будет составлять **487 км** на водороде и **40 км** на аккумуляторах, двухвагонного — **725 км** и **80 км** соответственно.

Предполагается, что первый образец для испытаний появится в **2025-м**, в **2026-м** будут завершены испытания и сертификация поезда, в **2028-м** начнутся регулярные перевозки на пригородных маршрутах.



Ссылка на новость

Великобритания

В Великобритании прошли испытания поезда на аккумуляторных батареях

Испытания проводили Hitachi Rail совместно с Innovative UK* и Университетом Бирмингема на севере Англии. Hitachi Rail инвестировала **17 млн фунтов стерлингов** (2,3 млрд рублей) в этот проект. Поезд с батареей мощностью **700 кВт** разгоняется **до 75 миль в час (120 км/ч)** и преодолевает расстояние свыше **70 км**. Батарея, установленная в подвагонном пространстве, полностью соответствует по весу дизельному двигателю.

По результатам тестов, эффективным оказался «эко-режим», в котором поезд полностью работал на батареях на отдельных участках маршрута, снижая расходы на топливо **на 35-50%**. Результаты испытаний могут помочь в создании полноценных электрических поездов с запасом хода **100-150 км**, что позволит обслуживать неэлектрифицированные участки маршрутов без необходимости в дорогой инфраструктуре. Внедрение такого подвижного состава планируется в течение 3 лет.



Ссылка на новость



*Innovative UK – агентство по инновациям Великобритании

США

Калифорния развивает водородный транспорт

Компания Livermore Amador Valley Transit Authority (LAVTA), оператор автобусного сообщения Wheels в районе Tri-Valley, в конце 2024 года получила федеральный грант на сумму **3 млн долларов (около 300 млн рублей)** для расширения сети водородных заправочных станций. Этот проект позволит увеличить парк автобусов Wheels, работающих на водороде.

Строительство новых заправочных станций начнется в этом году, а первые водородные автобусы должны поступить в 2027 году.



Ссылка на новость

Правительство увеличивает инвестиции в автобусы на природном газе

Это часть стратегии по обновлению общественного транспорта с использованием более экологических технологий. Национальный закупочный орган готовится объявить тендер на закупку автобусов, работающих на природном газе. Всего планируется закупить 730 автобусов — контракт жизненного цикла составит 447 млн евро (около 44 млрд рублей).

Автобусы будут разделены на четыре категории:

80 автобусов на сжатом природном газе (8 метров) стоимостью 23 млн евро (около 2,3 млрд рублей)

110 автобусов на сжатом природном газе (10 метров) стоимостью 42 млн евро (около 4,2 млрд рублей)

450 автобусов на сжатом природном газе (12 метров) стоимостью 182 млн евро (около 18 млрд рублей)

90 автобусов на сжиженном природном газе (12 метров) стоимостью 39 млн евро (около 3,9 млрд рублей)

Италия

Национальный регион Апулия также активно вкладывает в обновление автобусного парка. Недавно регион перераспределил средства, чтобы поддержать покупку метановых автобусов:

26 млн евро (2,6 млрд рублей) направлены на замену старых дизельных внегородских автобусов

финансирование на электрические автобусы сокращено с 60 % до 30 %, а доля метановых увеличена с 28 % до 70 %



Малайзия

Планируется пересмотреть использование водородных автобусов

Законодательное собрание штата Саравак планирует пересмотреть использование автобусов на водородных топливных элементах в качестве подвозчиков для системы автономного скоростного транзита (ART).

Основанием послужил пример 10 городов по всему миру, включая Перт, Ванкувер, Сан-Паулу, Гамбург, Висбаден, где автобусы на водородном топливе заменяют на электробусы. Основная причина — высокие расходы на эксплуатацию водородных автобусов.

Система ART в Сараваке представляет собой инновационный проект общественного транспорта, основанный на использовании водородных технологий и автономных решений. Основной транспортной единицей станут безрельсовые трамваи с резиновыми



колесами, способные передвигаться по стандартным дорогам. Это позволяет снизить затраты на инфраструктуру по сравнению с традиционными железнодорожными системами.

Проект включает три линии общей протяженностью 70 км. Первая из них начнет работу к концу 2025 года, а запуск всех маршрутов ожидается в 2027 году. Для обслуживания пассажиров будет использоваться парк из 38 транспортных средств.



Великобритания

В Лондоне запустили новые электробусы, способные заряжаться за 6 минут



Транспортное управление Лондона в сотрудничестве с оператором Go-Ahead London и испанским производителем Irizar запустило 20 электробусов Irizar на маршрут одной из линий города, соединяющей «Кристал Пэлас» и «Орпингтон».

Характеристики:

Запас хода: 350 км

Вместительность: до 105 человек

На конечных пунктах маршрута размещены два пантографных зарядных устройства мощностью 450 кВт, которые позволяют полностью **зарядить электробус менее чем за 6 минут**. В депо установлены зарядные станции мощностью **100 кВт**, способные одновременно обслуживать два автобуса по 50 кВт.



Ссылка на новость

Великобритания

Производитель электробусов Mellor возвращается к ДВС



Ссылка на новость

На выставке **Euro Bus Expo 2024** в Бирмингеме компания Mellor заявила о стратегической перезагрузке после смены владельца.

Ключевые пункты новой стратегии:

- постепенно отказаться от поставок электробусов серии Sigma

на зарубежный рынок (Германия, Швеция)

- поддерживать производство дизельных микроавтобусов до 2026 года
- после 2026 года планируется запустить линейку автобусов с двигателями внутреннего сгорания (ДВС), работающими на водороде

Таким образом, компания делает ставку на водородные ДВС и отказывается от своей линейки электробусов, которые пользовались популярностью в Европе.



Великобритания

Alexander Dennis расширяет линейку электробусов



Компания Alexander Dennis, ведущий производитель электробусов в Великобритании, готовится к запуску в 2025 году нового поколения одноэтажных электробусов Enviro 200EV. На данный момент компания производит двухэтажный электробус Enviro 400EV и электробус средней вместимости Enviro 100EV.

Новую модель оснастят двигателем Voith Electrical Drive System, а аккумуляторы будут поставляться компанией CATL.



Характеристики Enviro 200EV:

Длина — 9,9 м; 10,9 м; 11,7 м

Количество сидений — 33; 39; 43

Максимальная вместимость — 92 чел.
(для модели длиной 11,7 м)

Запас хода — 150 миль (241 км)

Емкость аккумулятора —
400 кВт*ч



Ссылка на новость



Индонезия

В Суракарте начались испытания беспилотного аккумуляторного трамвая от Hyundai Rotem

Трамвай способен работать как в беспилотном режиме, так и под управлением водителя. Его ключевые технологии, включая искусственный интеллект, разработаны в сотрудничестве с Бандунгским технологическим институтом.

Транспорт оснащен системой датчиков: камерами, лидарами, радаром, GNSS-приемниками* и искусственным интеллектом. Мощность двигателя составляет **200 кВт**, а запас хода на аккумуляторе достигает **90 км**. Также внедрены адаптивная система управления движением и автоматическая система экстренного торможения.

Тестовый запуск на городской линии был осуществлен **22 ноября 2024 года**.



Ссылка на новость



*GNSS-приемники – геодезические устройства, предназначенные для точного определения координат местоположения приемника

Турция

В Турции начались испытания беспилотных метропоездов Bozankaya

Bozankaya — немецкая компания, занимающаяся производством электробусов, троллейбусов, метропоездов и трамваев на территории Турции. Пробный заезд четырёхвагонного состава с уровнем автоматизации GoA4 прошёл на линии Гебзе – Дарыджа длиной 15,4 км, которая должна быть введена в эксплуатацию в конце 2025 года.

Характеристики:

Вместительность:
1 476 пассажиров

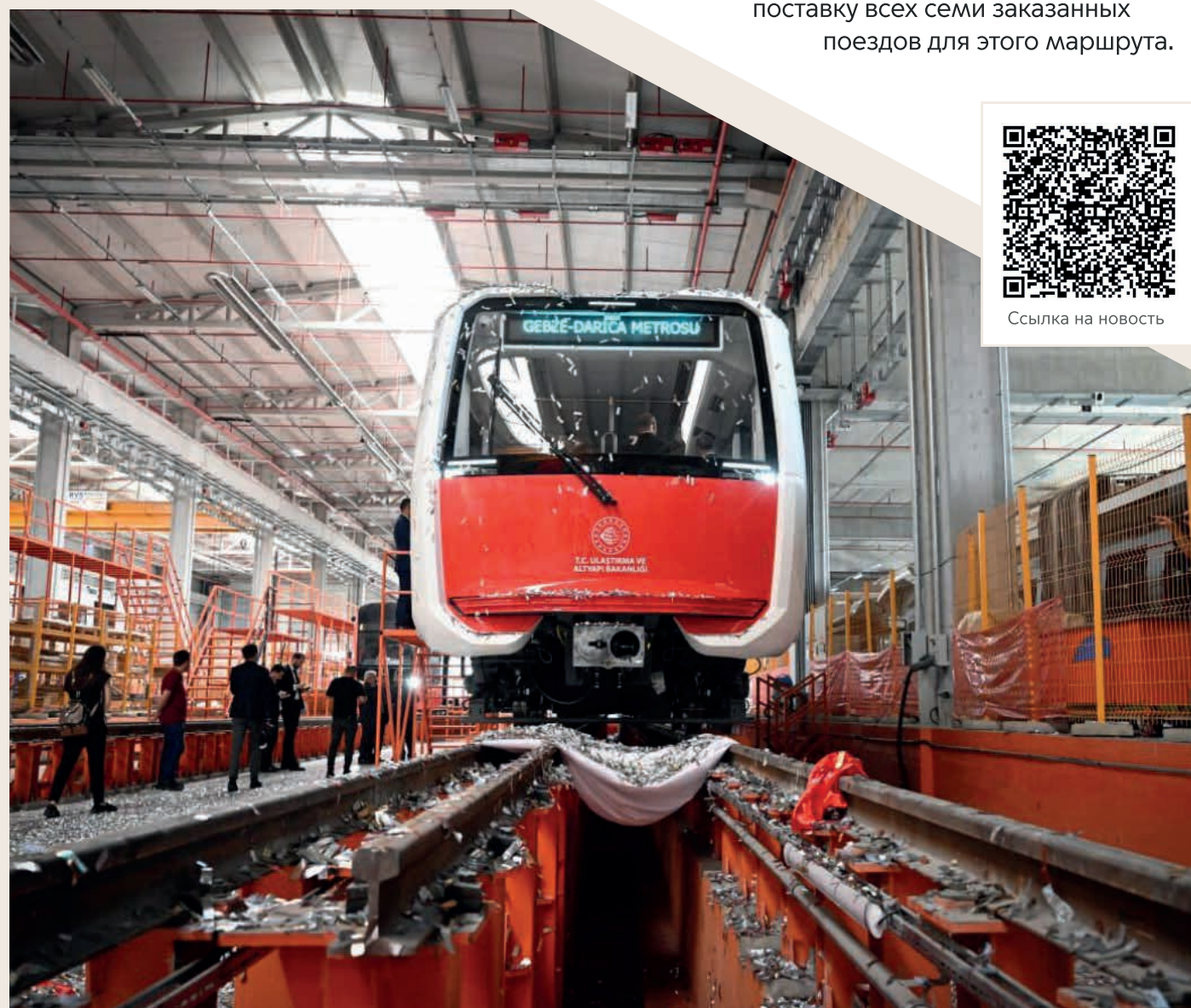
Максимальная скорость: 80 км/ч

Мощность: 12 электродвигателей, каждый мощностью 135 кВт

Компания **Bozankaya** уже завершила поставку всех семи заказанных поездов для этого маршрута.



Ссылка на новость



Япония

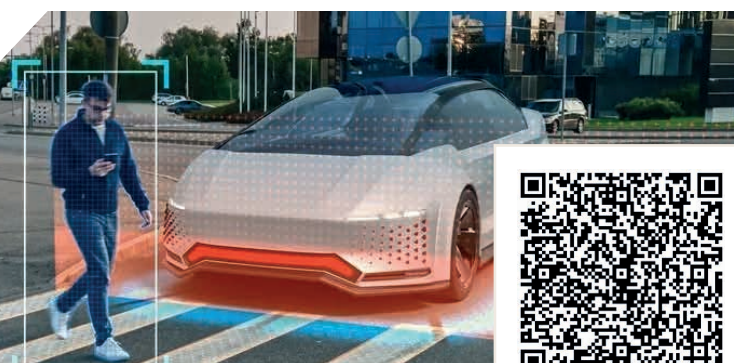
SoftBank* разработала ИИ для удаленной поддержки беспилотного вождения

Мультимодальный ИИ способен анализировать дорожную обстановку, решать задачи, связанные с безопасностью, и снижать операционные расходы за счет удаленной поддержки. Для стабильной работы ИИ необходимо передавать видеоизображение в режиме реального времени через 5G. Используя графические процессоры, ИИ мгновенно анализирует потенциальные риски, с которыми не в состоянии справиться бортовая система. Он отправляет запрос оператору, который удаленно берет управление на себя. После того, как оператор

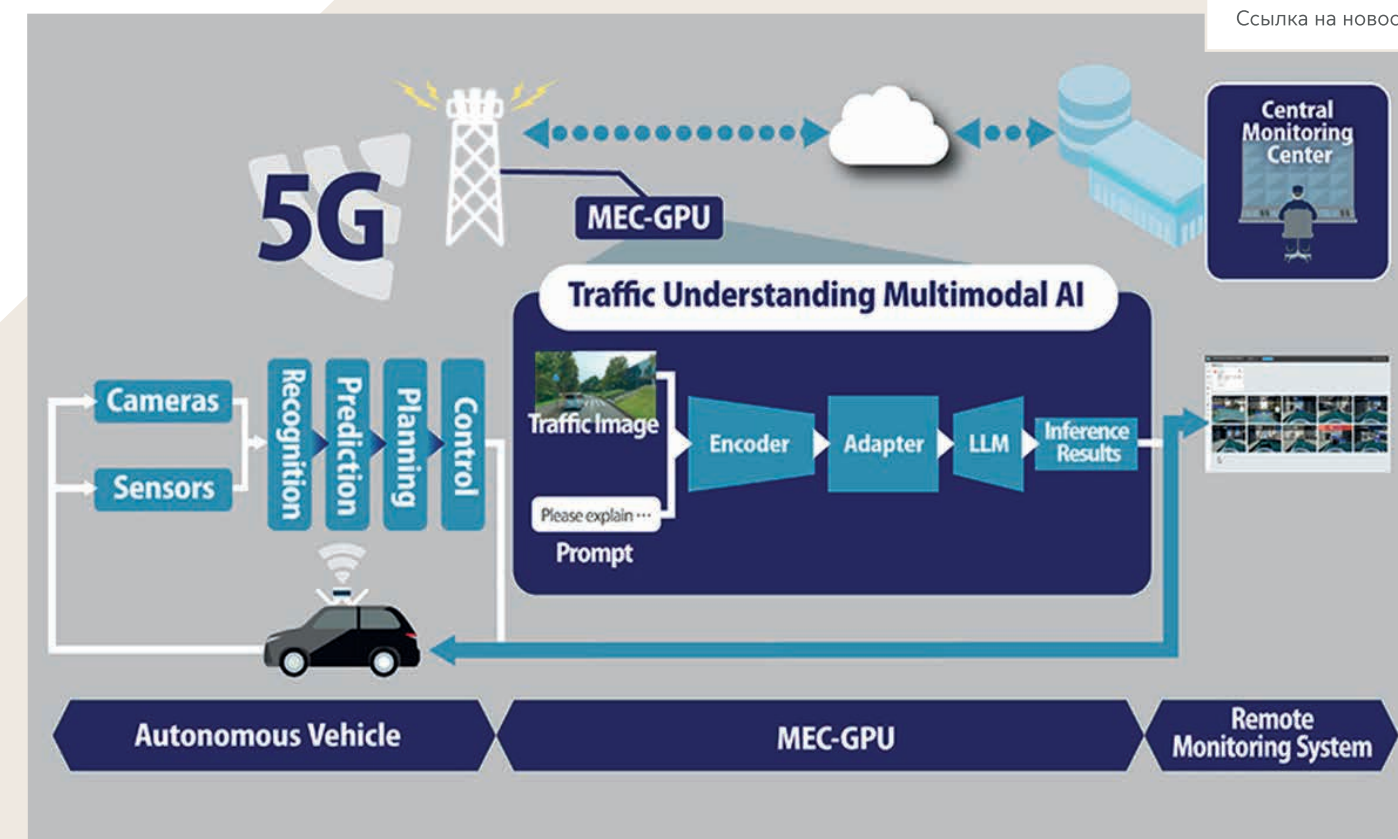
справился с ситуацией, автомобиль продолжает движение в автономном режиме. Испытания продукта проводились в кампусе Университета Кэйо Шонан Фудзисава в октябре 2024 года. **Цель эксперимента заключалась в проверке возможности удаленной поддержки беспилотного вождения с помощью ИИ и разрешения непредвиденных ситуаций. Информации о последующем внедрении решения на данный момент нет.**

Комментарий редакции

Аналогичное решение, уже сейчас внедренное на беспилотниках от Beep Robotic Research, предлагает американская компания Phantom Auto.



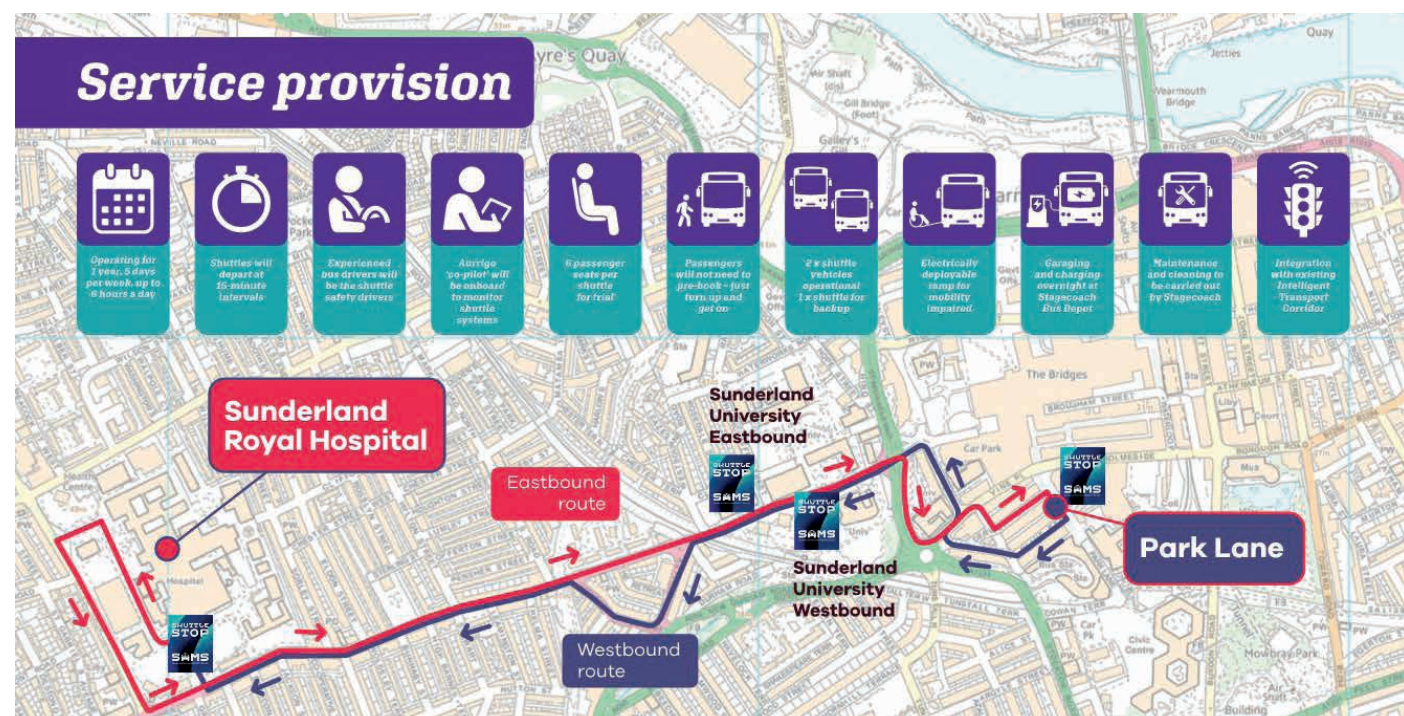
Ссылка на новость



*третий по величине сотовый оператор Японии

Великобритания

США



В выпуске «Технологии на транспорте №2, апрель-май» мы рассказывали о предстоящем запуске беспилотных шаттлов в городе Сандерленд.

Предполагалось, что они начнут перевозить пассажиров между транспортной развязкой и больницей уже в этом году, однако запуск испытаний новых транспортных средств был перенесен на 2025 год.

Проект представляет собой беспилотный маршрутный микроавтобус, подключенный к 5G, который будет перевозить пассажиров по городу, соединив транспортной развязкой два пункта назначения с высокой интенсивностью движения: городской кампус Университета Сандерленда и Королевскую больницу Сандерленда через интеллектуальный транспортный коридор (ITC).



Ссылка на новость



В выпуске «Технологии на транспорте №2, апрель-май» мы рассказывали о беспилотном шаттле Zoox, который получил разрешение на увеличение допустимой максимальной скорости до 72 км/ч.

За полгода компания Zoox запустила роботакси на улицах Сан-Франциско и расширила геозону Лас-Вегаса. Первоначально испытания проводились в отдельных районах Сан-Франциско, Компания также планирует представить сервис общественного транспорта в Лас-Вегасе в 2025 году.



Ссылка на новость



Комментарий редакции

На данный момент, помимо Zoox, в Сан-Франциско разрешение на запуск беспилотных автомобилей и предоставление услуг роботакси получили Cruise (подразделение General Motors) и Waymo (дочерняя компания Alphabet (Google)).



Rail Vision получила патент на новую технологию обнаружения препятствий на ж/д путях с применением ИИ

США

В выпуске «Технологии на транспорте №2, апрель-май» мы упоминали компанию Rail Vision и рассказывали о ее системах компьютерного зрения для поездов:

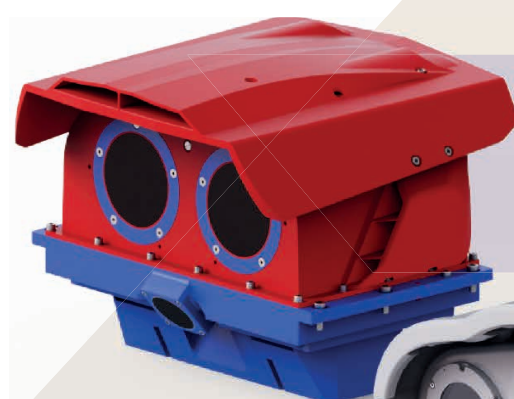
Main Line – система распознавания объектов на расстоянии до 2 км, которая информирует машиниста о возможных угрозах на путях в условиях плохой видимости.

Shunting Yard – система, которая специализируется на облегчении маневрирования поездов. Имеет радиус обнаружения около 200 м и широкий угол обзора.

Новизна запатентованной 12 августа 2024 года технологии заключается в интеграции ИИ для обработки изображений и в повышенной точности обнаружения объектов. Она расширяет текущие возможности продуктов компании. Эта разработка может стать основой для внедрения полуавтономных решений в железнодорожной отрасли и является шагом к полной автономности движения поездов.

Технология использует мультиспектральное изображение и алгоритмы глубокого обучения, чтобы анализировать окружающее пространство и автоматически выявлять препятствия на пути движения поездов.

 **Rail Vision**



Shunting Yard



Main Line



Ссылка на новость

Германия

Немецкая компания представила автономных роботов для уборки поездов

Роботы выполняют задачи по очистке салонов современных поездов, специализируясь на разных зонах. Один из них очищает полы и стены, а другой занимается сиденьями и окнами. Роботы оснащены системами навигации и распознавания движущихся и неподвижных объектов.

Спрос на автоматизированные системы уборки в мире растет. С 2021 года компания LionsBot внедряет подобные технологии в Сингапуре, а немецкий институт IFAM продемонстрировал робота для очистки сидений на выставке InnoTrans 2022.

Следующий этап разработки будет включать в себя улучшение функциональности и оптимизацию времени очистки роботов.



Комментарий редакции

В настоящее время НТИ «Автонет» на платформе Московского политеха разрабатывает эксперимент по эксплуатации беспилотной спецтехники на дорогах общего пользования.



Ссылка на новость

Россия

Тестируется роликовое ограждение

Впервые в России в тестовом режиме на пересечении ЦКАД и трассы М-1 «Беларусь» на съездах и виражах смонтировали роликовое ограждение. Конструкция состоит из вращающихся бочонков из пенополиуретана, трехмерных буферных и удерживающих рам, а также жестких опор.

Ограждение рассчитано на значительную силу удара, эквивалентную удару автобуса весом 15 тонн при скорости 74 км/ч. Оно имеет насыщенный желтый цвет и светоотражающую пленку для хорошей видимости.

При ударе бочонки вращаются, перенаправляя транспортные средства и рассеивая энергию столкновения.

Ограждение должно помочь сократить число тяжелых ДТП на съездах с автомагистралей и поворотах, снизить риск получения травм водителями и пассажирами. Среди других преимуществ – уменьшение затрат на ремонт подобных конструкций в случае легких аварий.

Инновационное барьерное ограждение успешно прошло стендовые и натурные испытания. При условии положительных результатов эксперимента, в Автодоре рассмотрят возможность установки аналогичных конструкций на действующей сети скоростных трасс.



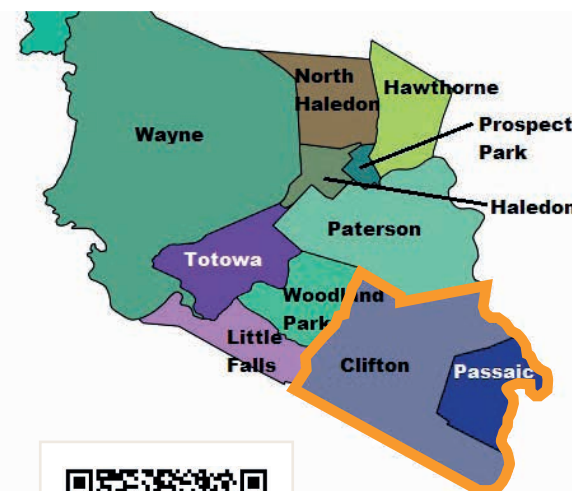
Ссылка на новость

Комментарий редакции:
в открытых источниках информации об изготовителе таких ограждений нет, однако южнокорейская компания ETI CO LTD является разработчиком Road Roller System, одной из наиболее известных систем роликового ограждения.

США

В штате Нью-Джерси запускается программа микротранзита

Новый сервис микротранзита, организованный в сотрудничестве с компанией Via* для жителей Пассаика и Клифтона, обеспечит транспортировку по запросу через мобильное приложение и будет использовать небольшие транспортные средства, удобные для перемещения в районах, недоступных для больших автобусов.



Ссылка на новость

Особенности:

- бронирование по запросу через мобильное приложение, телефонную горячую линию и веб-версию
- компактные транспортные средства вместимостью от 6 до 15 человек
- интеграция с паратранзитными услугами** округа для расширения маршрутов и поддержки большей группы пользователей
- связь «первой/последней мили» — возможность транспортировки пассажиров до магистральных остановок

Ожидается, что запуск программы состоится в середине 2025 года.

Комментарий редакции

В октябре 2021 года в ТиНАО был запущен сервис перевозок по требованию «По пути», а в декабре 2022 года он заработал и на территории Сколково. За прошедшее с того момента время в Новой Москве и Сколково автобусы малого класса перевезли около 1,9 миллиона пассажиров. Запущенные в количестве 60 штук автобусы позволяют пассажирам оперативно добраться до 5 станций метро и МЦД, а также важных социальных объектов и жилых районов.



*Via занимается разработкой и внедрением решений для оптимизации общественного транспорта

**Паратранзитная услуга – транспортная услуга «от двери до двери» для маломобильных пассажиров

Итоги

Главный тренд:

общественный транспорт становится автономным, экологичным и умным — беспилотные технологии, водородные и электрические двигатели, а также ИИ меняют способ передвижения людей, делая его безопаснее, гибче и удобнее



Транспорт становится беспилотным

Внедрение автономного управления в поездах, трамваях, метро, автобусах и грузовиках



Искусственный интеллект и цифровизация

ИИ управляет транспортом, анализирует данные и повышает безопасность



Гибкие транспортные модели

Развитие микротранзита, беспилотных шаттлов и комбинированных схем передвижения



Новые инфраструктурные решения

Тестируются токосъёмные системы, Hyperloop, умные барьеры и роботизированная уборка



Электро- и водородный транспорт заменяют дизель

Тренд на экологичные технологии, включая электробусы, аккумуляторные поезда и водородные двигатели

Журнал посвящён передовым технологиям в общественном транспорте, охватывая электрификацию, цифровизацию и автономные системы. Главный фокус выпуска — устойчивое развитие, безопасность и умные решения, которые делают транспорт удобнее и эффективнее

Над журналом работали:

Мария Майорова

Анастасия Товмасын

Илья Чепурной

Оформление:

Дарья Козлова



МосТрансПроект