



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

**БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ОБЗОР
САЙТОВ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ
ПОЕЗДОВ**

№11/НОЯБРЬ 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ	3
В Республике Корея пустили систему KTCS-2 с управлением по радиоканалу стандарта LTE-R.....	3
Эксперт: внедрение беспилотных поездов требует пяти новых профессий	3
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	4
Не менее 11 тыс. поездок беспилотных грузовиков и выход на новый уровень автоматизации: какой будет цифровая трансформация транспортной отрасли России уже в следующем году?	4
За мусорными полигонами будут вести наблюдение с помощью дронов	7
Великобритания вводит новое законодательство для развития беспилотных автомобилей	8
«Яндекс» сообщил о единичных случаях ДТП с беспилотными автомобилями.....	9
Беспилотные электрические грузовики Einride приступили к регулярным перевозкам в США	10
Грузовики вырабатывают автоматизм. Логистика осваивает беспилотные технологии	11
Stuise приостановила поездки на беспилотных такси даже с водителем за рулём	16
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ.....	18
В Петербурге создали беспилотник, расширяющий зону беспроводного покрытия связи	18
В МАИ разработали метеорадар для экономии энергии беспилотников.....	18
Разработано положение о межведомственной рабочей группе по созданию «интегрированного цифрового пространства БАС»	20
ГТЛК представила первый в России маркетплейс беспилотников	21
АО «ГЛОНАСС» и «Консорциум БАС» ускорят массовое внедрение гражданских авиабеспилотников	21
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС.....	22
Бразильская компания Mac Jee представила дрон-камикадзе Anshar	22
ОБЗОР САЙТОВ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛ	
Я БЕСПИЛОТНЫХ ПОЕЗДОВ	24
Проект AutoHaul: Hitachi Rail модернизирует систему сигнализации на линии для беспилотных грузовых поездов компании Rio Tinto в Пилбаре (Австралия)	24
Компания Alstom получила контракт на сумму 300 млн евро на оборудование системой сигнализации NexTEO (CBTC) последнего поколения 2 линий системы общественного транспорта RER в Парижском регионе (Франция).....	25

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

В Республике Корея пустили систему KTCS-2 с управлением по радиоканалу стандарта LTE-R

На скоростной линии Jeolla, соединяющей города Иксан и Йосу на юге Корейского полуострова, введена в коммерческую эксплуатацию первая в мире система управления движением поездов KTCS-2 с передачей данных по радиоканалу стандарта LTE-R между поездом и центрами радиоблокировки. KTCS-2 разработана южнокорейской компанией Hyundai Rotem и построена на основе спецификаций европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2.

Линия Jeolla длиной 180 км рассчитана на скорость движения поездов до 230 км/ч. Контракт на ее оснащение системой KTCS-2 в рамках пилотного проекта был подписан с компанией Hyundai Rotem в конце 2020 г. Для контроля свободности пути на линии по-прежнему используются рельсовые цепи.

Hyundai Rotem с 2012 г. участвовала в исследовательском проекте Минтранса Республики Корея, который преследовал цель создания стандартизированной системы АЛС с управлением по радиоканалу для внедрения на сети железных дорог страны, и в 2020 г. завершила разработку такой системы. KTCS-2 поддерживает автоведение поездов с уровнем автоматизации GoA2. Она позволяет повысить пропускную способность линий примерно на 20% по сравнению с традиционными системами сигнализации.

Компания также занимается созданием системы KTCS-3 с определением местоположения поезда бортовыми средствами, что позволит отказаться от использования рельсовых цепей. Завершить разработку бортового устройства KTCS-3 планируется в конце 2024 г.

Источник: zdmira.com, 14.11.2023

Эксперт: внедрение беспилотных поездов требует пяти новых профессий

Пять новых профессий требуется для внедрения беспилотных технологий на железных дорогах. Об этом сообщил первый заместитель директора Санкт-Петербургского филиала Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС») Павел Мыльников на стратегической сессии в рамках финала чемпионата «Профессионалы».

«Внедряя беспилотный подвижной состав, мы понимаем, что совершенствуются те профессии, которые были ранее в «Российских железных дорогах»: так, вместо машиниста уже в Минтруде утверждена профессия «машинист-оператор». Чтобы переквалифицировать машиниста в машиниста-оператора, не нужно вводить целую программу в университете, достаточно через дополнительные курсы. Также для того, чтобы человек не чувствовал себя одиноко в поезде, если возникли какие-то нештатные ситуации, а машиниста нет, вводится еще профессия «оператор по работе с обращениями пассажиров» – это кол-центр, который находится удаленно от поезда и позволяет ответить на все вопросы», – сказал он.

По его словам, также потребуются старший машинист-оператор, который будет контролировать работу машинистов-операторов, начальник смены центра дистанционного контроля и управления, а также специалисты бригады быстрого реагирования для устранения нештатных ситуаций.

Как отметил Мыльников, две недели назад беспилотный поезд «Ласточка» с четвертым уровнем автоматизации был успешно протестирован, и к середине 2024 года планируется запустить первый поезд без машиниста с пассажирами.

«Новые профессии подразумевают то, что часть существующих кадров, которые есть в системе, должны переобучаться и адаптироваться под те условия, которые происходят в железнодорожной отрасли. <...> По оценкам экономического блока ОАО «РЖД», риски, связанные с дефицитом кадров, к 2030 году достаточно высокие, поэтому эта технология позволяет в первую очередь перейти к парированию риска дефицита кадров», – сказал он, отметив, что в ближайшие пять лет в восточном направлении планируется кратное увеличение перевозок, поэтому беспилотные технологии необходимы.

Источник: tass.ru, 27.11.2023

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Не менее 11 тыс. поездок беспилотных грузовиков и выход на новый уровень автоматизации: какой будет цифровая трансформация транспортной отрасли России уже в следующем году?

Премьер-министр РФ Михаил Мишустин утвердил Стратегию по цифровой трансформации транспортной отрасли России до 2030 года. Документ опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации. В соответствии с ним уже в следующем году на платной трассе

М-11 «Нева» планируют обеспечить не менее 11 тыс. проездов беспилотных грузовиков, в том числе машин 4-го уровня автоматизации, которые уже практически не требуют контроля со стороны водителя.

Тестирование беспилотных грузовых автомобилей на платной трассе М-11 между Москвой и Санкт-Петербургом началось только в июне этого года. Сколько сейчас машин задействовано в эксперименте, точной информации нет. Однако на первый заезд выпустили три беспилотных «КамАЗа», а после июля их число должно было увеличиться до шести.

Тогда же сообщалось, что в течение 2024-го года на трассу для участия в эксперименте выведут еще 12 «умных» грузовиков.

Как можно понять из утвержденной сейчас Стратегии, это будут автомобили 4-го уровня автоматизации, которые практически не требуют контроля со стороны оператора-водителя. По крайней мере, в документе сказано, что в течение 2024-го года должны произвести как раз таки 12 таких высокоавтоматизированных транспортных средств и обеспечить их тестирование на всех участках трассы М-11 «Нева».

Всего же в соответствии со Стратегией трафик беспилотных грузовиков на дороге за 2024-й год должен составить не менее 11 тыс. проездов.

В то же время в документе нет никаких указаний на то, когда беспилотный эксперимент перенесут на другие дороги, хотя Стратегия утверждена на период до 2030-го года, а изначально как раз таки предполагалось, что к этому сроку беспилотные заезды будут выполняться и на других трассах (М-12 «Москва-Казань», ЦКАД, М-4 «Дон» и др.), а общая протяженность беспилотных логистических коридоров составит не менее 19,5 тыс. км.

Одновременно с беспилотными автомобильными перевозками в России будут активно развивать беспилотные авиационные системы и автономное судовождение.

Так, в частности, в следующем году перевозку почты дронами планируют выполнять уже на 48 маршрутах в Чукотском, Ханты-Мансийском, Ямало-Ненецком автономных округах и в Камчатском крае. Кроме того, должны допустить к эксплуатации не менее 16 беспилотных авиационных систем, а к 2035 году должны наладить экспорт отечественных беспилотных логистических решений в авиации.

Что касается автономного судовождения, то уже со следующего года в России планируют начать создание автономного портового флота. Как можно понять из Стратегии, в 2024 году это будет одно судно, а в 2025 году к нему добавятся еще три.

Еще одним шагом на пути цифровой трансформации в логистической отрасли станет наращивание грузовых перевозок с использованием

навигационных электронных пломб, которые отслеживают маршрут транспортного средства в режиме онлайн и способны предупреждать о несанкционированном доступе к грузовому отсеку.

Сейчас устройства в обязательном порядке используются для транзитных перевозок товаров, запрещенных к импорту в Россию (главным образом, различные продукты питания из стран ЕС) или в рамках эксперимента (например, для транзита белорусских лесоматериалов). Однако со следующего года навигационные пломбы должны будут применяться в рамках всего Евразийского экономического союза (ЕАЭС) – как минимум при транспортировке алкогольной продукции, табачных изделий и санкционных товаров.

В соответствии со Стратегией, в следующем году под пломбами будет выполнено около 30 тыс. перевозок, а к 2030 году количество рейсов вырастет более чем в 16 раз – до 500 тыс. перевозок за год.

Кроме того, планируется, что в 2024 году перевозчики оформят 50 млн электронных документов, а в 2030 году – уже 5 млрд электронных перевозочных документов.

Правда, в документе не указано, когда именно электронные перевозочные документы из разряда добровольных переведут на обязательный режим. Ранее сообщалось, что переход к обязательному электронному документообороту в автомобильных перевозках как раз таки может начаться со следующего года.

В Стратегии также говорится о внедрении элементов интегрированной системы в пунктах пропуска на границе. Как можно понять, речь идет о т.н. электронной очереди, тем более что в документе на следующий год обозначено три таких пограничных перехода, которые как раз таки уже работают по новой системе с 1-го сентября этого года – МАПП «Забайкальский», МАПП «Бугристовое» и МАПП «Чернышевское».

В 2025 году к ним должен прибавиться еще один пункт пропуска, а к 2030 году общее количество пограничных переходов с электронной очередью достигнет 20.

Вместе с тем в Стратегии указаны и риски, которые могут затормозить реализацию утвержденных мероприятий.

В частности, к таким рискам относят отсутствие технологии 5G для развития инфраструктуры беспилотных транспортных средств и отсутствие необходимого программного обеспечения, а также низкую востребованность цифровых сервисов, неравномерное развитие транспортной инфраструктуры на территории РФ и разнородность финансового регулирования сферы транспорта на уровне различных регионов.

За мусорными полигонами будут вести наблюдение с помощью дронов

Российский экологический оператор (РЭО) будет вести удаленный мониторинг объектов обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) при помощи дронов. Эту систему планируется ввести в эксплуатацию до декабря 2023 г., сказал «Ведомостям» гендиректор РЭО Денис Буцаев. Первыми регионами, где опробуют новую систему, станут Московская (на КПО «Алексинский карьер») и Нижегородская (на полигоне ТКО «МАГ-1») области, добавил он.

Эти регионы выбраны потому, что они являются лидерами по обращению с отходами. Впоследствии такую технологию можно будет применять для мониторинга строительства в автоматическом режиме, а также рекультивации (восстановления земель и окружающей среды) и эксплуатации объектов обращения с ТКО, пояснил гендиректор РЭО. «Мы тестируем технологию уже сегодня, чтобы в 2024 г. обеспечить эффективное использование дронопортов, приобретаемых для нужд РЭО в рамках реализации нового федерального проекта «Стимулирование спроса на отечественные беспилотные авиационные системы», – сказал Буцаев.

Это техническое решение также позволит мониторить объекты производства и использования вторичного сырья с целью сравнения показателей с течением времени, добавил гендиректор РЭО. Это поможет минимизировать затраты на логистику и получать более оперативную информации о текущем статусе, утверждает Буцаев. Технология исключает человеческий фактор – выполнение полетов будет происходить в автоматическом режиме по ранее заданному полетному плану, рассказал он. В будущем беспилотник будет самостоятельно осуществлять полеты по графику и возвращаться в дронопорт.

Генеральный директор компании «Русдропоорт» Николай Ряшин, чья компания занимается поставкой дронопортов для РЭО, пояснил «Ведомостям», что в рамках эксперимента РЭО будет проводить регулярный экомониторинг объектов. В этом году РЭО решили расширить сферу применения дронопортов, в том числе с использованием полностью автоматизированных систем, добавил он.

Практику удаленного мониторинга мусорных полигонов возможно распространить на многие другие регионы, считает генеральный директор и основатель компании «Флай дрон» Никита Данилов. Для этого необходимо подготовить квалифицированные кадры в достаточном количестве и снять избыточные административные барьеры для использования беспилотных воздушных судов (БВС), сказал он «Ведомостям». «Съемка мусорных полигонов с беспилотников помогает регулярно проверять корректность

установления вокруг них ограждений и функционирование защитных сооружений от поверхностного стока, обустройство КПП», – пояснил Данилов. Также беспилотники позволяют контролировать заполняемость территории объекта, точнее определять степень уплотнения мусора, следить, чтобы высота ячеек для хранения отходов не превышала допустимые нормативы, добавил он.

Также использование беспилотных авиасистем, оснащенных тепловизорами, позволяет проводить ежедневный анализ выбросов вредных газов (в том числе метана) дистанционно без риска для персонала, предотвращать возгорания, говорит Данилов.

Такие решения могут дать положительный эффект в части обеспечения достоверности данных по объектам, прозрачности технологических решений, а также позволят получать более точные по объему ТКО, считает председатель Российского экологического общества Рашид Исмаилов. Это должно привести к повышению качества работ и эффективности контроля. Тиражировать практику можно будет после анализа данных тестового периода, добавил он.

Гендиректор компании «Агримакс.Аэро» Максим Чижов указал, что технологии оценки геометрических объемов с применением дронов доказали свою эффективность. «Отсутствие их использования было продиктовано скорее их точностью и объективностью, что было неудобно самим полигонам, так как могло продемонстрировать отклонения от проекта или официальной статистики», – считает он.

Источник: vedomosti.ru, 09.11.2023

Великобритания вводит новое законодательство для развития беспилотных автомобилей

Недавно в Великобритании был дан толчок развитию сектора беспилотных автомобилей: король Карл III на торжественном открытии парламента сообщил, что для поддержки развивающейся отрасли будут введены «новые правовые рамки».

Хотя подробности остались скудными, наблюдатели приветствовали этот шаг, направленный на поддержку коммерческого развития сектора.

«Я думаю, что дьявол будет в деталях, потому что об этом говорят уже давно, – сказала директор по связям с общественностью компании Starship Technologies Лиза Джонсон. – В настоящее время мы слышим, что действительно будет принято законодательство о беспилотных автомобилях, но мы не знаем, будет ли оно распространяться только на большие дорожные машины или на то, что делает Starship, то есть на роботов с низкой скоростью и малым весом, которые передвигаются по дорожному покрытию».

Согласно международной шкале Общества автомобильных инженеров (SAE), существует шесть уровней автоматизации вождения – от полностью ручного (0) до полностью автоматического (6).

Предполагается, что новая законодательная база проложит путь к «четвертому уровню» автономного вождения, который позволит использовать полностью автономные автомобили в определенных условиях.

Британский премьер-министр Риши Сунак стремится принять участие в конкуренции в области быстро развивающихся технологий искусственного интеллекта и автоматизации.

«Если другие страны в ЕС или за его пределами принимают законы, способствующие инвестициям в эти технологии и их внедрению, то Великобритании придется принимать непростые решения, если она не будет идти в ногу с ними», – сказала Джонсон.

Однако она признает, что доверие общества к этому сектору является ключевым фактором.

«Устанавливать доверие очень сложно. Это одна из тех вещей, на которых мы должны сосредоточиться в процессе внедрения автономных устройств и транспортных средств в общественную жизнь», – добавила Джонсон.

Правительство Великобритании подчеркнуло, что новое законодательство обеспечит четкую юридическую ответственность в случае дорожно-транспортных происшествий с участием беспилотных автомобилей.

Источник: bizmedia.kz, 09.11.2023

«Яндекс» сообщил о единичных случаях ДТП с беспилотными автомобилями

«Яндекс» сообщил, что случаи столкновений роботакси «Яндекса» с другими автомобилями единичные, они происходили не по вине беспилотных авто; ДТП, в которых пострадал бы человек, не случались.

«Происшествий, в которых пострадал бы человек, у нас не было ни одного. Столкновения с другими автомобилями единичные, по вине беспилотного автомобиля они не происходили», – заявили в «Яндексе».

Основной показатель, за которым наблюдают в компании, – это с какой частотой водителю-испытателю приходится вмешиваться в управление беспилотным автомобилем. В «Яндексе» отметили, что частота таких случаев снижается.

«Мы уделяем огромное внимание вопросам безопасности – это приоритет для нас. Мы тестируем беспилотные автомобили с водителем-испытателем

на водительском и пассажирском сидении. На водительском сидении он не участвует в управлении, но в экстренной ситуации готов взять управление на себя. На пассажирском сидении у водителя есть устройство для экстренного торможения E-stop, с его помощью нажатием одной кнопки можно экстренно остановить автомобиль. Кроме того, к машине всегда есть возможность подключиться у удаленного оператора», – подчеркнули в компании.

Тестирование беспилотных автомобилей от «Яндекса» начались в «Иннополисе» (ОЭЗ в Татарстане) в 2018 году. В октябре роботакси запустили на федеральной территории «Сириус» (черноморское побережье Сочи), которую компания в будущем планирует использовать как основное место для испытаний беспилотного транспорта. До конца октября «Яндекс» планировал перевести в «Сириус» сервис роботакси из московского района Ясенево, где тестирование началось в июне.

В конце октября «Яндекс» также перешел к финальному этапу тестирования беспилотных автомобилей в «Иннополисе» без водителя в салоне, машину сопровождает другой автомобиль с оператором, который может совершить экстренную остановку удаленно, сообщали тогда в компании.

Источник: tass.ru, 13.11.2023

Беспилотные электрические грузовики Einride приступили к регулярным перевозкам в США

Ещё летом прошлого года шведский стартап Einride приступил к испытаниям своих беспилотных электрических грузовиков (рис. 1) на закрытой территории предприятия GE Appliances (GEA) в штате Теннесси. Машины также были выпущены на полутораклометровую дорогу общего пользования, но в этом месяце была запущена регулярная эксплуатация на закрытой территории упоминаемого предприятия GEA.



Рис. 1. Один из беспилотных грузовиков компании Einride

Как поясняет The Verge, беспилотные электрические грузовики будут курсировать по фиксированному маршруту протяжённостью около 480 метров между складом и предприятием GEA. Как и полагается, их основной задачей станет перевозка грузов без участия человека, за рабочую смену будет совершаться до семи поездок, грузовики будут курсировать в автоматическом режиме с понедельника по четверг включительно. За территорию предприятия они выезжать не будут, но прецедент важен с той точки зрения, что впервые запускаются регулярные грузоперевозки с использованием электрического транспорта, не подразумевающего присутствия водителя в кабине. Для него конструктивно просто нет места, и прототипы Einride изначально ориентировались на автономное управление четвёртого уровня по классификации SAE.

GE Appliances сотрудничает с другими компаниями, готовыми автоматизировать прочие этапы логистических операций. Камеры TaskWatch с функцией распознавания образов будут использоваться для заблаговременного открытия ворот склада и отправки сигнала роботу Slip, который будет использоваться для автоматизации погрузочных работ. Использование робота для этих целей, по мнению GEA, позволит сократить время загрузки и разгрузки транспорта на 80%. Компания Ericsson обеспечила участников эксперимента скоростной и надёжной связью, чтобы удалённый оператор мог следить за поведением автоматического грузовика и в случае необходимости вмешиваться в его работу.

Источник: 3dnews.ru, 14.11.2023

Грузовики вырабатывают автоматизм. Логистика осваивает беспилотные технологии

Сегодня в России действует несколько платформ, предусматривающих развитие и внедрение беспилотных технологий в грузоперевозках. Эксперты уверены, что, если предложения разработчиков высокоавтоматизированных транспортных средств удовлетворят запросы транспортно-логистических компаний, в РФ появятся серьезные перспективы для активного развития беспилотных сервисов.

Рынок электрокаров во всем мире растет: в денежном выражении объем глобального рынка электрокаров к 2030 году может достичь \$1,103 трлн. Если говорить об автономных грузовиках, то, по оценке Allied Market Research, объем их мирового рынка к 2025 году достигнет \$13,1 млрд, к 2035 – \$41,2 млрд, а его среднегодовой прирост на этом временном отрезке составит 12,1%. Количество компаний, которые стремятся автоматизировать технологии

грузоперевозок, постоянно увеличивается. Так, Tesla наладила выпуск собственных автономных грузовиков Semi, которые работают от батареи и имеют запас хода до 500 – 800 км. Daimler еще в 2019 году объявил об инвестициях в развитие сегмента автономных грузовиков на сумму \$573 млн, а в текущем году CEO Daimler Мартин Даум сообщил, что в коммерческой эксплуатации компании автономные грузовики появятся уже в 2027 году. Еще один крупный игрок в этой области – компания Aurora – создала собственную автономную операционную систему для наземных беспилотников.

Развитие электрических беспилотных грузовиков сегодня идет и в России. Согласно федеральному проекту «Беспилотные логистические коридоры», в 2023 году должно быть произведено 50 высокоавтоматизированных транспортных средств, в 2024 – 400. Пока рано говорить о грузовиках с автопилотом для перемещения грузов на дальние расстояния. В июне было запущено движение беспилотных «КамАЗов» на трассе М-11 «Нева», однако эксперимент с пятым уровнем автономности – полностью беспилотным управлением грузовиками – начнется, по словам первого вице-премьера Андрея Белоусова, в 2025 – 2026 годах.

Актуальной остается автоматизация транспорта для складских решений, что позволяет сократить сроки перемещения товаров за счет непрерывного движения грузовиков и сократить простои на погрузочно-разгрузочных операциях, а также обеспечить более тонкое отслеживание операций, поскольку автоматизация позволяет учесть время каждого складского подпроцесса. Экономический эффект от применения таких технологий, по некоторым данным, позволит логистическим компаниям сократить свои складские издержки от 7% до 30%. При этом складские решения на базе автономных технологий не требуют переустройства организации склада и могут быть вписаны в действующий бизнес-процесс.

Тенденция развития автономных грузоперевозок вполне объяснима. Мировая транспортная отрасль столкнулась с острой нехваткой водителей. Считается, что автономные грузовики не только решат эту проблему, но и станут безопасной альтернативой пилотируемым машинам, исключив человеческий фактор. Также при подъезде к разгрузочным рампам беспилотники справляются лучше, чем водители, так как для автоматической системы нет слепых зон. Следующим важным фактором является то, что во время движения система придерживается наиболее экономичного режима. По предварительным подсчетам, экономия топлива составит 40%, что сделает перевозки дешевле. Поначалу беспилотники, конечно, будут стоить примерно на 20% дороже классического транспорта. Однако в перспективе при удешевлении комплектующих подешевеют и сами транспортные средства.

«Одним из ключевых преимуществ беспилотного грузового транспорта является возможность его включения в логистические процессы без ограничений по времени эксплуатации, связанные с необходимостью соблюдения режима труда и отдыха водителя, – комментирует заведующий кафедрой ИТС МАДИ, профессор, президент Ассоциации транспортных инженеров Султан Жанказиев. – Как результат сокращается не только время простоя транспорта, но и время погрузочно-разгрузочных работ, что в итоге приводит к оптимизации всего рабочего цикла».

По его мнению, при использовании беспилотного грузового транспорта также снижаются издержки на амортизацию парка техники, так как каждая транспортная единица выполняет регламентированную транспортную работу в оптимальном для техники нагрузочном режиме. «Если дальние перевозки в беспилотном режиме пока только тестируются и их внедрение связано со сложностями, в том числе правовыми, возникающими при движении на дорогах общего пользования, то использование беспилотного транспорта на складских и производственных территориях уже реализовано и показало свою эффективность», – говорит Султан Жанказиев.

Беспилотные грузовики уже не первый год работают не только в складских комплексах, но и на производственных площадках. Например, Магнитогорский металлургический комбинат начал внедрять автономные грузовики производства «ЭвоКарго» еще с 2021 года.

В настоящее время вопрос применения малотоннажных электрогрузовиков рассматривает и «Татнефть». Один из грузовиков Evocargo (рис. 2) осуществляет грузоперевозки на производственной площадке в Альметьевске.



Рис. 2. Беспилотный грузовик Evocargo N1

Онлайн-ритейлер Wildberries также внедрил перевозки грузов электромобилями без водителей: машины используются в распределительном

центре в одном из городов Московской области. Грузовая машина самостоятельно перемещает заранее погруженные в нее товары между различными блоками логистического центра Wildberries, где происходит их дальнейшая обработка и сортировка. Безопасность перевозок и навигация обеспечиваются специальными высокочувствительными световыми и звуковыми датчиками, спутниковой навигацией, видеокамерами. ПЭК, в свою очередь, заключила сходное соглашение с «ЭвоКарго» на ПМЭФ-2023, согласно которому, по сообщению компании, сервис Evocargo на базе автономного транспорта компании будет использоваться для бесперебойной и безаварийной перевозки грузов на терминалах, складах, в фулфилмент-центрах логистического оператора, способствуя повышению эффективности транспортных процессов и снижению уровня аварийных ситуаций с человеческим фактором.

Автономный грузовик Evocargo N1 создан российскими разработчиками. Его отличие от аналогов в том, что в нем нет места для водителя, руля и кресла. Всю необходимую для корректного движения информацию умная машина получает посредством системы камер с разным углом обзора, лидаров и сонаров, а задний обзор контролируют ультразвуковые датчики, их основная задача – выявлять все слепые зоны. Компьютерное зрение позволяет грузовику различать и интерпретировать дорожные знаки, разметку, бордюры и другие объекты дорожной инфраструктуры, объекты на рабочей территории (здания, столбы и т. д.), а также динамические объекты.

За исправной работой автономного транспорта следит удаленный оператор, который может отслеживать до десяти платформ одновременно. Помимо комплексной системы зрения, грузовик оснащен системой автоматической диагностики и системой удаленной остановки. Поэтому он умеет экстренно останавливаться как автоматически, так и по команде удаленного оператора.

Эксперты компании «ЭвоКарго» подсчитали, что логистический сервис с применением автономных грузовых машин позволяет построить более эффективную с точки зрения экономики модель транспортировки грузов для бизнеса. По их оценкам, грузоперевозки с применением автономного транспорта на предприятии обходятся дешевле до 30% по сравнению с традиционным автопарком в зависимости от количества внедренных высокоавтоматизированных транспортных средств (ВАТС) на объекте и режима работы.

Экономический эффект Evocargo N1 достигается, в частности, за счет работы без перерывов на сон и отдых, который требуется водителям. Уместно вспомнить и о проблеме, связанной с дефицитом водителей в логистической отрасли РФ. По оценкам заместителя гендиректора транспортно-логистической компании ПЭК Вадима Филатова, российским компаниям не хватает около

60 тыс. водителей, а по итогам опроса крупнейших компаний отрасли за пять лет дефицит вырос с 15% до 21%. Эксперты полагают, что из-за низкого престижа профессии нехватка водителей грузовиков от года к году будет только увеличиваться. Затраты же на эксплуатацию беспилотных грузовиков гораздо стабильнее и влиянию на них различных рыночных факторов подвержены в гораздо меньшей мере. Так, с услугой автономной логистики «ЭвоКарго» возможно зафиксировать тариф на период до 12 месяцев.

В зависимости от погодных условий и сложности маршрута на объекте на одном заряде автономный грузовик может ездить до недели. «ЭвоКарго» производит модели не только на электрической тяге, но и на гибридных схемах двигателя, где используются два вида энергии – электричество и водород. Такой подход позволяет увеличить запас хода беспилотных платформ в несколько раз в зависимости от емкости водородных баллонов. Вдобавок беспилотные платформы на электричестве и водороде примерно в 2,5 раза экономят расходы на топливо и позволяют исключить затраты на амортизацию и ТОиР, поскольку техническое обслуживание и ремонт включены в сервис, который осуществляет компания «ЭвоКарго».

Если говорить о технических характеристиках, то грузоподъемность платформы Evocargo N1 составляет 2 тонны и позволяет вмещать от двух до шести стандартных европаллет. В зависимости от объекта внедрения и погодных условий дальность хода в среднем насчитывает до 200 км, а средняя скорость достигает 20 км/ч. Платформы работают в любых погодных условиях с диапазоном температур от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Это делает их пригодными для работы практически в любом регионе России.

Росту своей популярности грузовые платформы «ЭвоКарго» в значительной степени обязаны тому, что предоставляются клиенту в рамках модели, по которой клиент получает грузовик, переключая все обслуживание беспилотной техники на поставщика. Такая бизнес-модель предоставления беспилотного транспорта называется Robots-as-a-Service («роботизированный транспорт как услуга»). Схема таких поставок заключается в том, что клиент может не покупать платформы, избегая тем самым высоких капитальных затрат, а использовать их «по подписке», причем в неограниченном количестве. Сервис предоставляется «под ключ», куда входят: работа диспетчера, осуществляющего мониторинг ВАТС, контроль выполнения транспортных задач пяти и более ВАТС и диспетчеризация их на объекте, техническое обслуживание транспорта и регулярное обновление программного обеспечения, также созданного «ЭвоКарго».

В рамках бизнес-модели команда «ЭвоКарго» сначала оценивает параметры объекта и проводит аудит текущих логистических процессов заказчика. Вторым этапом становится внедрение автономного грузовика

в бизнес-процессы заказчика. Для этого специалисты «ЭвоКарго» создают цифровой двойник территории, разрабатывают маршруты движения автономного транспорта и интегрируют поставленные беспилотники с информационными системами клиента. При этом дополнительная инфраструктура не требуется – для зарядной станции достаточно выхода обычной розетки 220 В. Диспетчерский пункт также не требует дополнительного оснащения: со своим монитором или ноутбуком оператор может расположиться в любом месте.

«При условии получения экономических выгод за счет усовершенствования логистических процессов и благодаря использованию беспилотных грузовых платформ для заказчика действительно может быть оптимальным решением отказ от собственного автопарка в пользу заключения договора аренды с полным сервисным обслуживанием, – утверждает Султан Жанказиев. – При грамотной эксплуатации беспилотных транспортных средств затраты на их амортизацию и обслуживание ниже, чем на обычные грузовые транспортные средства, требующиеся для такого же объема работы». Как прогнозирует Султан Жанказиев, дальнейшее развитие сервисов беспилотных грузовых перевозок будет направлено на автоматизацию магистральных, региональных, а также межгородских перевозок, что в целом позволит повысить рост показателей эффективности логистических цепочек.

Источник: kommersant.ru, 14.11.2023

Cruise приостановила поездки на беспилотных такси даже с водителем за рулём

Второго октября прототип автоматического такси Cruise совершил наезд на сбитую другим транспортным средством женщину в Сан-Франциско, после чего власти Калифорнии отозвали у компании лицензию на осуществление коммерческих перевозок такими беспилотными машинами. На этой неделе Cruise также свернула поездки на прототипах, в которых за рулём присутствует страхующий водитель.

Как отмечает Reuters со ссылкой на запись в корпоративном блоге Cruise, данное решение привело к снятию с линии ещё 70 прототипов, которые продолжали курсировать в избранных городах США с водителями за рулём. До этого компания приостановила работу более 600 беспилотных такси на всей территории США, не ограничиваясь только штатом Калифорния, власти которого выдвинули соответствующее требование. Кроме того, Cruise решила отозвать 950 беспилотных такси для обновления управляющего программного обеспечения с учётом негативного опыта инцидента 2 октября. Напомним,

после наезда на пешехода прототип Cruise применил экстренное торможение, но в дальнейшем попытался перестроиться ближе к обочине с целью освобождения проезжей части, не учитывая, что под днищем транспортного средства в этот момент находилась заблокированная пострадавшая. Устранить опасный элемент алгоритма было призвано обновление программного обеспечения.

Теперь с линии сняты и 70 прототипов, которые продолжали возить пассажиров под надзором испытателей. По сути, как уточняет Cruise, теперь поездки на таких машинах сведутся к испытаниям на закрытой территории, компания также продолжит совершенствовать программное обеспечение через компьютерную симуляцию.

О ходе расследования инцидента от второго октября Cruise тоже поведала кое-что новое. Во-первых, нанятая для технической экспертизы компания Exponent проведёт аудит не только в рамках материалов расследования конкретного происшествия, а в целом охватит все используемые Cruise системы, влияющие на безопасность транспортных средств. Во-вторых, компанией будет нанят внешний консультант по безопасности и корпоративной культуре. Эта мера дополнит уже принятое ранее решение назначить постоянного директора по безопасности. За работу с юридическими последствиями октябрьского инцидента продолжает отвечать адвокатская компания Quinn Emanuel.

Кроме того, главный юрист материнской корпорации GM Крейг Глидден (Craig Glidden) возьмёт на себя руководство сразу несколькими направлениями деятельности в Cruise, сохраняя и свой прежний пост. Во всяком случае, он будет контролировать сферу связей с общественностью и финансовую деятельность Cruise. В третьем квартале эта дочерняя компания принесла GM более \$700 млн убытков, поскольку увеличила расходы в связи с началом эксплуатации беспилотных такси в общей сложности в 15 городах США. К 2030 году выручка Cruise должна вырасти до \$50 млрд в год, как планировала изначально GM. С начала ноября Cruise также временно прекратила производство автоматических шаттлов Origin, которые вообще не предусматривают присутствия в кабине водителя. По словам представителей компании, если понадобится возобновить эксплуатацию таких прототипов, то имеющегося запаса хватит для покрытия потребности.

Источник: php.ru, 15.11.2023

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

В Петербурге создали беспилотник, расширяющий зону беспроводного покрытия связи

Учёные Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН (СПб ФИЦ РАН) создали дрон, способный быстро расширить зону беспроводного покрытия связи определённой территории. О разработке сообщила пресс-служба научного центра.

Беспилотник под названием «Ворон» будет переносить ретранслятор связи и обеспечивать коммуникацию с воздуха. Конструкцию самого беспилотника оптимизировали и облегчили, при этом дрон способен переносить 1,5-2 кг груза, что соответствует массе ретранслятора с креплением. Дрон сможет находиться в воздухе до получаса, не считая времени взлёта и посадки, аналогичные БПЛА способны работать в течение 20 минут.

Как уточняют разработчики, дрон поможет обеспечить коммуникацию в условиях отсутствия сотовой или спутниковой связи. Например, при ликвидации чрезвычайных происшествий, поисковых мероприятиях или экспедициях в лесистой местности или на удалённых территориях на севере и востоке России.

«Обычно для увеличения зоны покрытия беспроводной связи используется наземный ретранслятор. Однако если территория покрыта холмами, лесами и другими препятствиями для распространения радиосигнала, то возможности такого оборудования могут сильно снизиться. Для решения данной проблемы разработали специальный БпЛА «Ворон», который способен осуществлять ретрансляцию сигнала с воздуха», – отметил руководитель лаборатории автономных робототехнических систем СПб ФИЦ РАН Антон Савельев.

Кроме самого дрона учёные разработали эргономичную систему его управления, куда входит специальный шлем и одноручный джойстик.

Источник: dp.ru, 07.11.2023

В МАИ разработали метеорадар для экономии энергии беспилотников

Доцент Московского авиационного института и заслуженный мастер спорта России по авиамодельному спорту Алексей Ежов вместе с командой из сотрудников и студентов кафедры 204 «Авиационно-космическая теплотехника» МАИ разработали метеорадар, который позволяет беспилотным

летательным аппаратам увеличить дальность и продолжительность полёта за счёт поиска и прогнозирования восходящих потоков воздуха.

– Разработка метеорадара идёт уже три года. Всё началось со спортивного интереса, так как практически все участники проекта – авиамоделисты. Как известно, запуск авиамodelей, так же как и беспилотников, должен происходить в благоприятных условиях, то есть при восходящих потоках воздуха. Тогда сила этих потоков воздуха позволяет набрать высоту, затрачивая на это меньше энергии. Чтобы понять, как это использовать, мы построили метеорадар, который позволяет определить термодинамические параметры воздуха и через определённые уравнения понять, есть восходящий поток или нет, – объясняет Алексей Ежов.

Метеорадар существует в двух версиях: стационарной и мобильной. Стационарная версия изобретения, – которая располагается на земле, – практически готова. Учёные уже дважды использовали её на соревнованиях и добились хороших результатов. Что касается второго варианта, – установки метеорадара непосредственно на беспилотный летательный аппарат (БЛА), – он сейчас находится в разработке. В нём будет использоваться та же математическая модель, что и в стационарном, перестроенная под движущуюся систему и другие параметры атмосферы.

– Данные, которые мы получаем, можно использовать для обучения нейросети. Есть различные параметры среды: давление, температура, влажность, – которые меняются во времени. Мы отслеживаем их и отмечаем, в каких местах наблюдается восходящий поток. Используя эти данные, мы можем обучить нейросеть, чтобы она сама искала восходящие потоки воздуха, – говорит Алексей Ежов.

Стационарный метеорадар может быть востребован на аэродромах: программа может давать прогноз погоды, определять благоприятные или неблагоприятные условия для запуска БЛА. Это позволит экономить 3-5% топлива, так как самое большое количество горючего тратится на взлёте. Мобильный радар можно будет устанавливать на различные объекты изучения атмосферы, ретрансляторы сигналов и так далее. Используя восходящие потоки воздуха, можно будет вовсе не включать двигатель, и аппарат может парить, как это делают птицы. По сути ученые хотят сделать такую же «умную» птицу.

– Когда мы начинали делать метеорадар, наша разработка была уникальной. Никто не занимался цифровизацией, записью данных и их анализом. Буквально в этом году американские учёные начали тестировать подобную методику, чтобы аппарат автоматически ориентировался в восходящем потоке воздуха, но, в отличие от нас, они проводят пока только горизонтальные испытания – в трубе. Также в последнее время появились работы по анализу термодинамических составляющих восходящих потоков. Но

в опубликованных статьях пока что ни у кого не описана какая-то определённая критериальная зависимость параметров среды и восходящих потоков воздуха, – рассказывает Алексей Ежов.

В будущем учёные планируют запатентовать свою разработку. В команде создателей метеорадара, помимо Алексея Ежова, состоят студенты и сотрудники кафедры 204: студент пятого курса специалитета Дмитрий Гритчин, студенты четвёртого курса бакалавриата Михаил Шилов и Артур Полетаев, аспиранты второго и четвертого годов обучения Владимир Киселев и Илья Котович. Проект метеорадара был отмечен Объединённой авиастроительной корпорацией в ТОП-100 проектов Конкурса инженерных работ студентов и молодых специалистов «Будущее авиации». Также в этом году команда заявила свою разработку на конкурс «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики». Впереди ещё много работы над проектом: первый вариант БЛА с автоматической ориентацией учёные планируют представить в 2024–2025 году.

Источник: 21mm.ru, 10.11.2023

Разработано положение о межведомственной рабочей группе по созданию «интегрированного цифрового пространства БАС»

Минпромторг опубликовал для общественного обсуждения проект постановления правительства «О межведомственной рабочей группе по созданию интегрированного цифрового пространства беспилотных авиационных систем» (БАС).

Документ подготовлен для реализации национального проекта «Беспилотные авиационные системы». Проектом постановления предлагается утвердить положение о рабочей группе, а также её состав, который формировался по итогам совместной работы Минпромторга с заинтересованными организациями над «модулями»: «БАС.Разработка», «БАС.Производство», «БАС.Небо», «БАС.Эксплуатация», «БАС.Кадры».

Председателем межведомственной рабочей группы должен стать первый заместитель председателя правительства РФ Андрей Белоусов. От Минцифры в состав группы предлагается включить замминистра Александра Заренина и заместителя директора департамента обеспечения кибербезопасности министерства Евгения Хасина.

Устанавливается, что межведомственная рабочая группа «является рабочим органом, образованным в целях координации вопросов, выработки и реализации согласованных решений по вопросам проектирования, создания и эксплуатации информационных систем, в том числе государственных, и их

компонентов, цифровых платформ, иных объектов информационных технологий и технических средств, создаваемых в рамках мероприятий и (или) в целях достижения результатов Национального проекта «Беспилотные авиационные системы».

Заседания рабочей группы проводятся по мере необходимости, в том числе по видеоконференцсвязи. Решения рабочей группы принимаются большинством голосов.

Источник: d-russia.ru, 14.11.2023

ГТЛК представила первый в России маркетплейс беспилотников

Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК) представила прототип первой в России онлайн-площадки по продаже беспилотников. Запуск проекта запланирован на 2024 год, указано в пресс-релизе.

Торговая площадка позволит быстро подобрать необходимый беспилотный аппарат отечественного производства с помощью гибкой системы фильтров, а также при необходимости оформить покупку в лизинг, зарегистрировать или застраховать аппарат.

«Рассчитываем, что в перспективе маркетплейс станет не только инструментом реализации госзаказа и лизинговой программы в рамках нацпроекта по развитию БАС (беспилотных авиационных систем), но и площадкой для массового потребителя, которой смогут пользоваться физлица», – заявил генеральный директор ГТЛК Евгений Дитрих.

Господин Дитрих отметил, что в планах компании включить маркетплейс в состав цифровой платформы по интеграции гражданских беспилотников в систему воздушного пространства.

Источник: kommersant.ru, 14.11.2023

АО «ГЛОНАСС» и «Консорциум БАС» ускорят массовое внедрение гражданских авиабеспилотников

Генеральный директор АО «ГЛОНАСС» Алексей Райкевич и генеральный директор «Консорциума БАС» Денис Барышников подписали соглашение о стратегическом партнерстве по развитию беспилотных авиационных систем.

Одной из первых площадок для практической реализации совместных проектов может стать экспериментальный правовой режим по применению БАС в сельском хозяйстве.

Совместная работа компаний способствует реализации национального проекта «Беспилотные авиационные системы», разработанного Правительством России в соответствии с поручениями Президента России Владимира Путина. Соглашение предполагает применение российского сервиса авиационного мониторинга, созданного на основе госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС», который ускорит решение задачи по интеграции гражданских беспилотных воздушных судов в воздушное пространство России.

Компании договорились о совместном тестировании спутниковых трекеров, разрабатываемых АО «ГЛОНАСС». Решение позволит интегрировать технологию для практического использования в агропромышленном комплексе на всей территории России.

«Сотрудничество с «Консорциумом БАС» и применение наших технологий в реальных задачах агропромышленного комплекса станет весомым вкладом в развитие беспилотной авиации. «ЭРА-ГЛОНАСС» в качестве доверенной среды для государственных органов является единственным на сегодня инструментом исключения запретов на использование беспилотной авиации и подтверждения заявленных маршрутов. В этом году мы успешно провели тестирование трекеров российского производства с технологией кэширования, которая позволяет накапливать трекинговую информацию при отсутствии сотовой связи. Конструкторское бюро «ГЛОНАСС» работает над созданием уникального спутникового трекера для гарантированного мониторинга и трекинга беспилотников по всей территории страны», – сказал Алексей Райкевич.

Источник: cnews.ru, 15.11.2023

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Бразильская компания Mac Jee представила дрон-камикадзе Anshar

Компания Mac Jee представила на международном авиасалоне Dubai Airshow прототип дрона-камикадзе (барражирующего боеприпаса) Anshtar (рис. 3). Дальность полет аппарата – 120 км, скорость – 612 км/ч, запас хода – 1 ч, масса полезной нагрузки – 20 кг.



Рис. 3. Прототип дрона-камикадзе Anshtar

«Для Mac Jee это новый продукт, который прекрасно сочетается с новыми военными доктринами, – заявил Матье Искьердо, директор Mac Jee по развитию коммерческой деятельности. – Anshtar разработан в целях удовлетворения потребностей наших клиентов за пределами Бразилии».

Беспилотник «предназначен для уничтожения приоритетных целей при низких затратах на запуск, эксплуатацию и техническое обслуживание аппарата». Цена БПЛА не названа.

Возможности Anshtar будут продемонстрированы на выставке World Defense Show в Саудовской Аравии в начале следующего года.

Источник: defensenews.com, 17.11.2023 (англ. яз.)

ОБЗОР САЙТОВ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ПОЕЗДОВ

Проект AutoHaul: Hitachi Rail модернизирует систему сигнализации на линии для беспилотных грузовых поездов компании Rio Tinto в Пилбаре (Австралия)

Hitachi Rail вскоре приступит к третьему и заключительному этапу модернизации линии для беспилотных тяжеловесных грузовых поездов компании Rio Tinto в Западной Австралии (регион Пилбара).

В данном регионе Rio Tinto управляет интегрированной системой из 17 железорудных рудников и 4 портовых терминалов, объединенных железнодорожной инфраструктурой.

В 2019 г. Hitachi Rail совместно с Rio Tinto разработала и запустила AutoHaul – первую в мире полностью беспилотную грузовую железную дорогу для тяжеловесного движения с пропускной способностью около 1 млн т руды в день. В настоящее время длина проходящих по этой линии поездов составляет 2,4 км. Сами составы контролируются удаленно из центра управления в Перте, всего им необходимо преодолеть более 1900 км.

Вместе с AutoHaul началась и реализация другого проекта, направленного на замену на этой линии системы сигнализации Integrated Control and Supervision System (ICSS). Директор проекта Мазахир Юсуф заявил, что мероприятия направлены на устранение потенциальных рисков в сфере безопасности, а также на повышение эффективности эксплуатации: «Наша цель – помочь Rio Tinto обеспечить эксплуатационную надежность этой сети в будущем благодаря внедрению инновационного, масштабируемого и гибкого решения».

Согласно проекту, существующую систему сигнализации ICSS MicroTrax необходимо заменить на новое решение MicroLok II разработки Hitachi Rail, что позволит оптимизировать пропускную способность и график движения поездов, а также снизить эксплуатационные затраты в течение жизненного цикла. ICSS является «сердцем» сети и представляет собой платформу, которая позволяет осуществлять централизованное управление и мониторинг поездов, а также надзор за напольным оборудованием.

Микропроцессорная система выполняет такие ключевые функции, как обнаружение поездов и проверка целостности рельсовых цепей, осуществление диагностики и отправка оповещений в центр управления.

В свою очередь, MicroLok II позволяет контролировать несколько линий и переездов для безопасного и эффективного перемещения грузов к месту назначения. Функции системы включают обнаружение поездов, проверку

целостности рельсовых цепей, связь, взаимодействие с бортовыми устройствами сигнализации, регистрацию событий и т.п.

Стоит отметить, что в рамках предыдущих двух фаз проекта была проведена замена компонентов сигнализации на участках совокупной протяженностью 300 км (линии «Том Прайс» и «Янди»). Согласно третьей фазе, работы будут сосредоточены на линии «Параберду», ожидается, что она будет введена в эксплуатацию в 2025 г.

Источник: hitachirail.com, 08.11.2023 (англ. яз.)

Компания Alstom получила контракт на сумму 300 млн евро на оборудование системой сигнализации NexTEO (CBTC) последнего поколения 2 линий системы общественного транспорта RER в Парижском регионе (Франция)

Компания Alstom получила рамочный контракт на сумму около 300 млн евро на разработку и установку системы сигнализации NexTEO на линиях В и D системы пригородного общественного транспорта RER в Парижском регионе (Иль-де-Франс). Заказчики, подписавшие соглашение – Île-de-France Mobilités, SNCF Réseau, SNCF Voyageurs и оператор RATP.

Решение по автоматизации движения NExTEO по сути является системой управления движением поездов по радиоканалу (CBTC), его развертывание направлено на оптимизацию работы вышеупомянутых линий, повышение их пропускной способности и надежности.

В дополнение, продукт NExTEO поможет обеспечить эксплуатационную совместимость инфраструктуры RER с участками железнодорожной сети SNCF и RATP.

«В рамках нового контракта Alstom смонтирует соответствующее оборудование на 350 поездов и на участки общей протяженностью 100 км. Затронуты будут самые загруженные сегменты транспортной инфраструктуры региона Иль-де-Франс», – заявил президент Alstom France Жан-Батист Эймеуд.

Для реализации функций NExTEO будет использоваться другое решение Alstom – Urbalis. В его внедрении будут участвовать 3 предприятия компании в Сент-Уэн, Экс-ан-Прованс и Вийёрбан. Перечень работ: спецификация системы, разработка, интеграция, внедрение, техническая поддержка, монтирование полного оборудования, обеспечение информационной безопасности, техническое обслуживание информационных систем (в том числе удаленно).

Источник: alstom.com, 22.11.2023 (англ. яз.)