



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

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

№5/МАЙ 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ	4
Alstom получила контракты стоимостью 54 млн евро на поставку систем сигнализации и управления движением на основе СВТС для Делийского метрополитена (Индия)	4
Проект ввода в эксплуатацию беспилотных поездов с уровнем автоматизации GoA 4 на железнодорожной сети Копенгагена с 2029 г.: правительство Дании разрешило национальному оператору DSB закупать соответствующий подвижной состав	4
Дроны для инспекции силовых кабелей в тоннелях	5
Компании PVJR и GEGI подписали соглашение по совместным испытаниям беспилотных железнодорожных платформ на комбинированном ходу для перевозки полуприцепов (США)	6
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	7
Пожарные Сан-Франциско жалуются на постоянно мешающие им беспилотники	7
Беспилотные КамАЗы приступили к арктическим грузоперевозкам	8
Руль есть, водителя нет: в Британии прошел по маршруту первый беспилотный пассажирский автобус	8
Компания Toyota готовится внедрить беспилотные легковые автомобили на рудниках	10
«Яндекс» представил собственный беспилотный автомобиль	10
KazanForum: развитие беспилотников идет семимильными шагами, но наталкивается на ряд проблем	11
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ	16
В 2023 году в России появятся почтоматы, посылки в которые будут доставлять дроны	16
Первых в России дизайнеров беспилотников будут готовить в НИТУ МИСИС	17
Четырехкрылый квадрокоптер научили маневрировать с помощью ветра. Это помогло увеличить время полета	18
«Аэромакс» представил уникальный гражданский грузовой беспилотный вертолет	20
Беспилотник Ростеха БАС-200 испытали на максимальную удаленность от пункта управления	21
В Сеуле хотят испытать беспилотные аэротакси (Южная Корея)	22
В индустриальном парке «Руднево» откроется центр компетенций «Беспилотные авиационные системы»	23
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС	25
Корпус морской пехоты США хочет получить из оборонного бюджета страны 13 млн долл. и направить их на закупку дронов, предназначенных для пополнения боеприпасов на поле боя	25
Программное обеспечение китайских экспортных беспилотников не позволит им атаковать КНР	27

ОБЗОР САЙТОВ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ПОЕЗДОВ	28
Mitsubishi Heavy Industries дополнительно поставит Сингапuru новые поезда для автоматизированной транспортной системы Sengkang Punggol LRT	28

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Alstom получила контракты стоимостью 54 млн евро на поставку систем сигнализации и управления движением на основе СВТС для Делийского метрополитена (Индия)

Компания Alstom получила контракты стоимостью 54 млн евро на проектирование, производство, поставку, монтаж, испытание и ввод в эксплуатацию систем сигнализации и управления движением для линий 7 (Мукундпур – Мауджпур) и 10 (район «Аэросити» – коридор «Туглакабад»), строящихся в рамках IV фазы развития Делийского метрополитена (в настоящее время линия 7 построена, возводится расширение).

Alstom поставит для этой инфраструктуры свое масштабируемое решение на основе системы управления движением поездов по радиоканалу СВТС, которая будет эксплуатироваться с системой автоматического контроля движения поездов ATS. Совместное внедрение этих систем позволит снизить энергопотребление метро на 30%, а также увеличить его пропускную способность, надежность, безопасность и рентабельность.

Источник: metrorailtoday.com, 01.05.2023 (англ. яз.)

Проект ввода в эксплуатацию беспилотных поездов с уровнем автоматизации GoA 4 на железнодорожной сети Копенгагена с 2029 г.: правительство Дании разрешило национальному оператору DSB закупать соответствующий подвижной состав

Правительство Дании разрешило национальному оператору подвижного состава DSB закупать поезда нового поколения для пригородно-городской железнодорожной сети S-tog (агломерация Копенгагена), которые с 2029 г. будут эксплуатироваться в полностью беспилотном режиме. Ввод в эксплуатацию всех единиц планируется завершить к 2037 г. Испытания будут проведены в 2028 г.

Новый подвижной состав заменит 104 восьмивагонных и 31 четырехвагонных поездов, которые поставлялись с 1996 по 2004 г. В 2017 г. правительство страны решило начать внедрять на сети S-tog беспилотные технологии, соответствующие уровню автоматизации GoA4. К слову, ранее компания Banedanmark, национальный оператор железнодорожной инфраструктуры, решила закупить систему управления движением поездов

по радиоканалу CBTC у Siemens Mobility на основе решения Trainguard MT. Все участки с этой системой были введены в эксплуатацию в сентябре 2022 г.

DSB начала поиск поставщиков необходимых ей решений и анализ рынка в 2019 г. В рамках этой деятельности было сформировано совместное предприятие, состоящее из компаний Cowi, Parsons и Systra – с ними было заключено рамочное соглашение на оказание консалтинговых услуг сроком до 20 лет. В дополнение, в прошлом году за сертификацию проекта по внедрению беспилотных поездов на S-tog стала отвечать группа компаний Ricardo Certification.

Согласно представителю DSB, для внедрения беспилотных технологий требуется дальнейшая модернизация инфраструктуры. В настоящее время компания готовит тендер на поставку вспомогательных компонентов – эту процедуру также должно будет одобрить правительство. DSB прогнозирует, что первой линией, которую переведут на беспилотный режим эксплуатации, станет «орбитальная» (то есть не проходящая через центр железнодорожной сети – идущая по «орбитальному», огибающему маршруту) линия F (Ню-Эллебьерг – Хеллеруп).

«Железная дорога S-tog достигла максимума пропускной способности в часы-пик, и эксплуатируемый парк подвижного состава должен быть заменен в течение 15 лет, – объясняет Юрген Мюллер, директор DSB по стратегическому планированию и подвижному составу. – Мы рады, что правительство разрешило провести закупку новых поездов. По сути, это решение обеспечило S-tog надежное будущее».

Источник: railwaygazette.com, 04.05.2023 (англ. яз.)

Дроны для инспекции силовых кабелей в тоннелях

Проведение инспекционных работ в тоннелях сопряжено с возможным причинением вреда здоровью специалистов в условиях высоких температур, концентрации опасных газов в воздухе, недостатка кислорода и т. д. Испанское отделение французской инжиниринговой компании SEGULA Technologies в рамках проекта TOPONE занимается разработкой дрона с соответствующим программным обеспечением для дистанционной инспекции силовых кабелей в железнодорожных тоннелях. Оснащение дрона камерами, регистрирующими термографические и цветные видеоизображения, позволит выявлять потенциально опасные области перегрева кабелей наряду с их изломами и трещинами.

Проект TOPONE, реализуемый при участии Центра перспективных аэрокосмических технологий (CATEC), финансируется Министерством науки и инноваций Испании.

Источник: zdmira.com, 04.05.2023

Компании PVJR и GEGI подписали соглашение по совместным испытаниям беспилотных железнодорожных платформ на комбинированном ходу для перевозки полуприцепов (США)

Железная дорога III класса Portland Vancouver Junction Railroad (компания PVJR) в штате Вашингтон подписала соглашение с компанией Genesis Electronics Group (GEGI) в штате Юта по проведению эксплуатационных испытаний новых беспилотных железнодорожных платформ с электрической тягой и на комбинированном ходу Glid (рис. 1), предназначенных для перевозки полуприцепов. Решение разработано GEGI. Испытания будут проводиться на инфраструктуре дороги PVJR. В мероприятиях также будет участвовать логистическая компания Taylor Transport.



Рис. 1. Платформы на комбинированном ходу Glid

Согласно концепции проекта, для перевода полуприцепа на железнодорожный ход требуются две платформы Glid. Отмечается, что они работают исключительно на аккумуляторных батареях, а их максимальная скорость составляет 80 миль/ч (129 км/ч). Сначала платформы независимо друг от друга заезжают под полуприцеп, при этом первая сцепляется со шкворнем, а вторая фиксирует заднюю тележку. Затем платформы приподнимаются и везут полуприцеп на железную дорогу, где они переходят на железнодорожный ход, чтобы отвезти груз в место назначения в пределах малой дальности.

Комментируя соглашения, представители GEGI отметили следующее: «Инженеры смогут испытывать платформы, а также вносить необходимые изменения в конструкцию непосредственно на месте. После того, как наш продукт начнет соответствовать ряду испытательных стандартов, ему будет предоставлен доступ к более протяженным участкам инфраструктуры железной дороги PVJR.

Glīd можно будет интегрировать в используемый график движения, а также проверить на соответствие стандартам Федеральной железнодорожной администрации (FRA) в сфере безопасности. К слову, соответствие этим стандартам – ключевая задача для нас. Мы хотим доказать, что беспилотные транспортные средства на железных дорогах могут быть безопасными – и даже безопаснее, чем локомотивы. Если нам это удастся, то мы начнем предлагать Glīd потенциальным клиентам по всей стране, включая железные дороги I класса».

Источник: railwayage.com, 05.05.2023 (англ. яз.)

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Пожарные Сан-Франциско жалуются на постоянно мешающие им беспилотники

Беспилотники все чаще мешают работе пожарных и спасателей в Сан-Франциско. В городе, где автономные автомобили ездят по улицам наряду с обычными, они не только доставляют неудобства, но и провоцируют опасные ситуации – к примеру, создают помехи работе экстренных служб, не давая машинам проехать и повреждая оборудование. По словам пожарных и полиции, проблема усугубляется с ростом числа беспилотников, системы которых пока далеки от совершенства.

Один из сотрудников городской пожарной службы рассказал, что «вторжения» беспилотников компаний Waymo и Cruise в их работу уже стали ежедневным явлением. Однажды спасатели зафиксировали три инцидента с автономными машинами за день. При этом многие случаи, по их словам, не документируются.

Mission Local удалось найти 15 отчетов о происшествиях, связанных с «умными» автомобилями и экстренными службами. В одном из них беспилотник медленно ехал, наезжая на шланги, которые использовались для тушения пожара. Пожарные кричали на автомобиль, били кулаком по капоту, пытаясь остановить его, но тщетно. Chevrolet Bolt остановился только после того, как ему разбили окно.

В другом случае машина Cruise сорвала растянутую пожарными ленту, информирующую водителей об обязательной остановке. Потом она наехала на сорванные ураганом провода и встала, когда лента запуталась в них и в собственных сенсорах автомобиля.

Ранее беспилотникам разрешалось курсировать по Сан-Франциско только ночью, а потому они создавали меньше пробок и аварийных ситуаций.

С декабря прошлого года разрешены круглосуточные тесты. О пострадавших, к счастью, пока не сообщалось, а Waymo и Cruise заявляют, что находятся в постоянном контакте с местными властями. Однако пожарные считают, что испытания нужно прекратить – до тех пор, пока не машины не научатся не мешать их работе.

Источник: autorambler.ru, 04.05.2023

Беспилотные КамАЗы приступили к арктическим грузоперевозкам

Представители «Газпром-нефти» объявили о старте проекта транспортировки грузов с применением беспилотных грузовиков КамАЗ – они приступили к работе на зимнике, протяженностью 140 км, связывающем поселок Тазовский и Восточно-Мессояхское месторождение, обеспечивая снабжение последнего.

Перевозки обеспечиваются спутниковой навигацией, а сами грузовики имеют ряд датчиков и сенсоров, обеспечивающих построение дорожной карты в цифровом формате, сканирование объектов по фронту, распознавание препятствий, а также фиксирование объектов – как статичных, так и перемещающихся.

Управление КамАЗами-беспилотниками осуществляется при помощи ПО российской разработки с элементами искусственного интеллекта и, как считают специалисты «Газпром-нефти», в перспективе беспилотный транспорт значительно повысит логистическую эффективность при снабжении оборудованием и необходимыми материалами месторождений в северных районах страны.

Кроме расширения программы по подобным грузоперевозкам с автономным управлением по собственным объектам, в «Газпром-нефти» планируют уже в этом году предоставлять подобные услуги и другим отечественным промышленным компаниям.

Источник: techcult.ru, 07.05.2023

Руль есть, водителя нет: в Британии прошел по маршруту первый беспилотный пассажирский автобус

В Шотландии были запущены автобусы без водителя, что станет историческим событием для Британии. 11 мая компания Stagecoach перевезла первую группу пассажиров на автономном автобусе, поскольку предварительно

все уже было протестировано 23 километром маршруте через мост Форт-Роуд.

Во время поездки на борту находились всего два сотрудника компании Stagecoach – продавец билетов и водитель, отвечающий за безопасность, который при необходимости мог взять управление транспортным средством на себя. Но перед запуском на следующей неделе регулярного маршрута автобусный перевозчик заверил встревоженных пассажиров, что путешествовать без водителя абсолютно безопасно. «Я бы сказал всем, кто немного осторожничает, что этого делать не следует, так как комплекс мер по обеспечению безопасности проработан самым тщательным образом», – сказал директор автобусного перевозчика Stagecoach Сэм Грир. «Транспортное средство сертифицировано для общественного пользования и является полностью безопасным».

С понедельника парк из пяти автобусов будет перевозить пассажиров туда и обратно между паромной переправой близ Инверкейтинга, Файф, и Эдинбургским парком. Автобусы могут развивать скорость до 80 километров в час на маршруте через мост Форт-Роуд.

Министр транспорта Шотландии Кевин Стюарт был во время короткой поездки при сегодняшних испытаниях автономно управляемого автобуса. Когда водитель убрал руки с руля, мистер Стюарт заверил других пассажиров на борту, что он чувствует себя абсолютно уверенно и спокойно. Я надеюсь, что жители Файфа и Эдинбурга сами увидят, насколько все это безопасно», – сказал министр».

Запуск автобуса с автономным управлением состоялся всего через год после того, как министры объявили о выделении грантов в размере 40 миллионов фунтов стерлингов (около 3 900 миллионов рублей), чтобы помочь вывести беспилотные автобусы и микроавтобусы на дороги Великобритании к 2025 году. Тем не менее, Stagecoach еще в 2019 году опробовала свою технологию без водителя, причем испытания проводились в пределах депо.

На данный момент тестируемые транспортные средства во время испытаний проехали более миллиона километров и будут работать в экспериментальном режиме в течение 2.5 лет. Автобусный оператор заверил клиентов, что им не следует опасаться отсутствия водителя

После того, как на проект Harlander в Северной Ирландии было выделено 11 миллионов фунтов стерлингов (около 1 миллиарда рублей), в порту Белфаста будут запущены услуги перевозки пассажиров без водителя. Проектом предусматривается пассажирское сообщение на автономном транспорте между районом Харбор-Эстейт от железнодорожного вокзала Титаник-Квотер до научного парка Каталист на острове Куинс.

Компания Toyota готовится внедрить беспилотные легковые автомобили на рудниках

Komatsu Ltd. и Toyota Motor Corporation объявили о запуске совместного проекта по разработке автономного легкового автомобиля, который будет работать на автономной системе транспортировки Komatsu (AHS). Сотрудничество направлено для дальнейшего повышения безопасности и производительности на шахтах за счет автоматизации. Обе компании в настоящее время тестируют концептуальный беспилотный автомобиль на своих испытательных полигонах и планируют провести проверку концепции на объекте заказчика примерно к январю 2024 года.

«Полезные ископаемые и энергетические ресурсы имеют важное значение в нашей жизни и промышленности. Беспилотные технологии дают нам возможность уберечь людей от опасности и повысить безопасность. Это может позволить нашим клиентам из горнодобывающей промышленности продолжить тяжелую работу по обеспечению клиентов важными энергетическими ресурсами, несмотря на продолжающуюся проблему нехватки рабочей силы в горнодобывающей промышленности. Беспилотные автомобили также могут уменьшить влияние человеческого фактора на рудниках, на которых эксплуатируется несколько единиц оборудования», – заявили в Toyota.

Источник: speedme.ru, 17.05.2023

«Яндекс» представил собственный беспилотный автомобиль

«Яндекс» на выставке Kazan Expo 2023 представил собственный беспилотный автомобиль (рис. 2), передает корреспондент ТАСС с места события. Автомобиль ездит на территории Иннополиса в качестве такси.



Рис. 2. Беспилотный автомобиль «Яндекса»

«Яндекс» в 2020 году представил последнее поколение своих беспилотных автомобилей, сделанных на базе Hyundai Sonata. Тогда в компании сообщили, что автомобили уже тестируют на улицах в Москве. Первое поколение беспилотных автомобилей компания представила в 2017 году. В настоящее время в Иннополисе работают пять автомобилей «Яндекса».

В конце апреля советник по корпоративному развитию «Яндекса» Алексей Кудрин сообщал, что беспилотные грузовики могут появиться на дорогах в ближайшие два года.

Источник: tass.ru, 18.05.2023

KazanForum: развитие беспилотников идет семимильными шагами, но наталкивается на ряд проблем

Многие страны мира уже внедрили различные технологии умного транспорта, но практически все из этого либо в пилотном, либо в экспериментальном режиме. В Казани профильные специалисты смогли обменяться опытом в этой сфере.

В последние годы уровень развития технологий достиг необычайных высот, в том числе и в сфере транспорта. Беспилотные транспортные средства становятся все более популярными и привлекательными для использования в различных отраслях экономики, и это понимают по всему миру. В рамках KazanForum в столице Татарстана обсудили сложности и перспективы развития транспорта будущего.

Председатель Совета Ассоциации содействия цифровому развитию, директор ГБУ «Безопасность дорожного движения», завкафедрой «Интеллектуальные транспортные системы» КНИТУ-КАИ Рифкат Минниханов подчеркнул, что в фокусе внимания сейчас все чаще оказываются беспилотные и автономные сервисы для различных отраслей.

– В Иннополисе работает 15 беспилотных курьеров, которые доставляют еду и посылки. Ведется разработка беспилотной газонокосилки, трактора и прочего. Возможно применение и для военных целей – разминирования территории и т.п. Не следует забывать и про подготовку специалистов, это даже основное, – сказал Минниханов.

Он напомнил, что несколько вузов Татарстана ведет подготовку специалистов по робототехнике и компьютерному зрению. Готовить спецов будут и в ведущих инженерных школах республики.

И все же в преддверии выступлений экспертов отрасли основной акцент Рифкат Минниханов сделал на проблемах развития беспилотных технологий в России.

– Как бы мы ни хвалились, что мы поехали там, запустились там, у нас все равно остается очень много вопросов по законодательству, – посетовал спикер. – Второе – желательно «приземлять» беспилотные сервисы на базу отечественных автомобилей. Соответственно, они будут удовлетворять нашим российским требованиям.

Третье – нужно развивать дорожную инфраструктуру и сети передачи данных.

– Даже при создании полигона возникают проблемы, а мы говорим о тысячах километров, где пройдут наши беспилотники. И напрямую этот вопрос никто не ставит, – указал Минниханов. – Если по оплате проезда предусмотрена инфраструктура, то что с инфраструктурой для беспилотников мы, даже сегодня не решили. На что мы акцент делаем? Или слишком умная инфраструктура, или слишком умные машины.

Также он обратил внимание, что нужно развивать зарядные станции.

– Мы к этому придем, без этого ничего не получится.

Еще одна проблема, которую отметил спикер, – недостаточное межвузовское взаимодействие и взаимодействие между производителями. По его мнению, это самый сложный вопрос, а такие события, как KazanForum, помогают начать решать эту проблему.

– Ну и вузы нужно «поженить» с предприятиями, – добавил Минниханов.

Директор транспортного департамента ЭСКАТО ООН по ИТС Чанджу Ли рассказал о том, какие смарт-системы в транспортной сфере внедряются в Китае. Он напомнил, что это одна из самых активно развивающихся стран в мире с одним из самых крупных автомобильных рынков.

– Так что мы видим огромные перспективы. Технологии переключаются с целями устойчивого развития, нам требуется реализовывать эти технологии. Если мы говорим про смарт-города, то это очень важная концепция, которая развивается в разных странах, – отметил спикер.

Он напомнил о Парижском соглашении по борьбе с изменением климата и отметил, что умные технологии становятся в этом все большим подспорьем. Господин Ли также указал на то, что в подобного рода развитии заинтересованы многие страны Азии и Тихоокеанского региона.

– На сегодняшний день мы видим большие усилия по вовлечению стран в эти действия. Но пока во многих отношениях видны только первые шаги по внедрению систем умных городов, – заметил эксперт. – Есть и другие примеры, в рамках которых мы видим, что есть много стран, достигающих значительного развития по созданию новых автомобильных сетей. Необходимо отметить, что

в рамках программы ООН мы стимулируем эти усилия и что страны пытаются преодолеть возникающие проблемы.

По его словам, в основном это касается развивающихся стран, а это может привести к определенным проблемам. Так что одной из задач является также стимулирование стран использовать различные подходы.

– Сейчас мы делаем важные шаги, чтобы подчеркнуть важность наших проектов. И прежде всего это автоматические системы транспорта. Главный вопрос – как их использовать, если они будут высокоавтоматизированными или полностью автоматизированными, – отметил спикер. – Искусственный интеллект тесно связан с развитием беспилотного транспорта. Но нужно определить требования и правила, в рамках которых он будет развиваться. Надеюсь, мы сможем объединить наши усилия в ближайшие месяцы и это поможет нам перейти на новый этап развития беспилотного транспорта.

Директор Центра исследований и разработок технологий автономного вождения Министерства транспорта КНР Джишенг Чжан в свою очередь рассказал, что правительство страны начало активную работу в этой сфере еще в 2019 году. Это касалось основных направлений строительства транспорта, а также создания и укрепления транспортной инфраструктуры с точки зрения повышения их качества, в том числе цифрового.

– Внедрение высокоточной системы позиционирования и современных систем привело к революции в области науки и технологий. Различные виды транспорта, которые отражают транспортную революцию, перешли от количественных к качественным. Спустя 20 лет разработок электроавтомобили и умные авто достигли значительного развития. Данные на начало 2022 года показывают, что уровень внедрения автомобилей нового поколения превышает 20%. Что касается электромобилей, степень внедрения превышает 43%, – сообщил эксперт.

Говоря об интеллектуальных транспортных системах в Китае сегодня, он рассказал о широком распространении автоматической безостановочной системы оплаты проезда – она работает благодаря сети радаров с метровым диапазоном обнаружения. Эта система тесно связана с беспилотным транспортом. По мнению разработчиков, она будет способствовать увеличению числа беспилотников, а значит, развитию умной инфраструктуры в целом.

– Многие компании, которые производят автомобили, сейчас развивают новые технологии. Некоторые уже начали коммерческую эксплуатацию роботов-такси, – сказал спикер, отметив, что это заметно влияет на снижение уровня аварийности. – Так что мы считаем очень важной систему автоматической поддержки движения. И все автомобили, произведенные в последние годы, уже имеют такие технологии. Информационная система

соответствует скоординированным принципам развития. Благодаря новым видам сенсоров мы продолжим развивать восприятие таких систем.

Директор Института автомобильных систем и инженерии Технологического института Малайзии Фарид Мухамад рассказал, что их главная цель – развивать следующее поколение транспортных систем.

– Вся экосистема включает автономные системы управления, транспорт следующего поколения, электромобили, умные автомобили. Наша национальная политика заключается в развитии интеллектуальных систем. Причем раньше она была сосредоточена вокруг защиты окружающей среды, но теперь наша политика завязана на развитии автоматических систем управления, – поделился Мухамад. – До этого мы понимали важность этих инноваций и учредили профильный комитет при правительстве, который разрабатывает новые стандарты, поддерживает разработки новых систем. Министерство транспорта разработало руководство с правилами по тестированию таких систем. Чтобы достичь своих целей, мы работаем с местными компаниями, которые заинтересованы в этих системах.

По словам делегата форума, в Малайзии уже есть несколько демо-версий таких систем в городах, сейчас идет их расширение на города, в которых работают выпускники института.

– Важно отметить, что мы проводим работу, которая сконцентрирована на создании нового умного автобуса, электробуса. Мы пытаемся реализовать инициативу по созданию электромобилей, – рассказал спикер. – Еще одна цель – новое руководство по развитию таких систем. В какой-то момент такой транспорт будет широко распространен, и нам нужно развивать инфраструктуру для таких авто. А ведь есть еще серьезная проблема дисциплины водителей, особенно на мотоциклах и велосипедах. Хотя и с четырехколесным транспортом проблем хватает.

Замначальника управления ИТС ФАУ «РОСДОРНИИ» Николай Торопов рассказал, что уже по всей стране реализуются подсистемы, которые оказывают существенное влияние на безопасность дорожного движения. Стационарные камеры фото- и видеофиксации развиваются по федеральной программе, причем ударными темпами.

– Изменилась обстановка, состав оборудования. Если в 2020 году было до 60% зарубежных комплектующих, то сейчас порядка 81% – это отечественное оборудование, а большая часть остального – Китай, – отметил Торопов. – Приборы многофункциональны. Например, дорожные камеры. Их функционал – выявление инцидентов, мониторинг состояния дорог и инфраструктуры, управление парковочным пространством и другое.

Создается многофункциональная интеллектуальная дорожная инфраструктура, которая уже сегодня является технической базой для развития

сервисов Интеллектуальной транспортной системы (ИТС). От начального уровня, когда требовалось просто удовлетворение фактического спроса, теперь идет управление мобильностью и транспортным поведением.

– Так как основной действующий фактор ИТС – это информация, то в цепочке передачи данных нужно обеспечить универсальность их подачи – это очевидная задача унификации, – отметил спикер.

Еще важна проверка оборудования, апробация технологий на соответствие требованиям безопасности. Возникает задача доработки, расширения и обновления нормативной базы. Торопов напомнил, что в мире провели очень большую работу по созданию нормативной базы и наша задача – используя лучшие международные практики, адаптировать их к нашим условиям и потребностям.

– Наиболее универсальными средствами, которые позволяют оценивать технологии, являются полигоны и пилотные зоны. Апробация интеллектуальных технологий, эксперименты по интеграции элементов ИТС, формирование научно-методической и научно-технической базы: по их итогам уже происходит формирование системы в реальных условиях, – сообщил Торопов.

Главный конструктор инновационных автомобилей – руководитель службы ПАО «КАМАЗ» Сергей Назаренко рассказал, что базовые цели создания умного транспорта – это снижение эмиссии выхлопов, выбросов углекислого газа и ужесточение требований безопасности. Для этого применяется автономизация, электрификация, энергоэффективность, машины подключают к интернету.

– Из-за этого происходят революционные изменения в автомобилях. КАМАЗ активно эти тренды поддерживает: уже есть транспортные средства, прототипы, которые соответствуют всем требованиям. Так, есть полностью автономные транспортные средства, а также помощники в вождении (но все равно управляемые водителем), – проинформировал Назаренко.

Завод поставил задачу вывести беспилотники на дороги общего пользования, хотя тестирование начнется на закрытых территориях.

– На КАМАЗе большая внутренняя территория, в которую входит несколько заводов. Мы будем перевозить запчасти между ними на беспилотниках, которые выглядят как прицепы. Начнем с этих маршрутов, а потом будем расширять сеть, – сообщил представитель предприятия. – Второе – беспилотный шаттл, автобус на 12 мест.

Прототипы такого транспорта уже представили ранее, в частности на Чемпионате мира по футболу. В Казани возили людей возле главного стадиона, а потом проводили опросы и исследовали результаты. Теперь шаттлы смогут работать на больших территориях парковых или выставочных зон.

Третий проект завода – беспилотные карьерные грузовики для перевозки породы, руды, угля. Этим летом в Кузбассе начнут тестировать первые два самосвала.

Также умельцы КАМАЗа хотят запустить беспилотные грузовики в транспортных коридорах М-12. Главная их цель – добиться нулевого или практически нулевого уровня ДТП, а также получить экономический эффект от таких авто. В частности, они могут эксплуатироваться круглосуточно, без нынешнего ограничения в восемь часов в сутки, которые может просидеть за баранкой человек. Назаренко отметил, что переход грузового транспорта в беспилотный режим виден особенно ярко, учитывая катастрофическую нехватку водителей.

Источник: kazanfirst.ru, 19.05.2023

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

В 2023 году в России появятся почтоматы, посылки в которые будут доставлять дроны

Пока отдельные компании тестируют доставку посылок беспилотниками напрямую адресантам, в России намерены внедрить похожую, но более простую и надёжную технологию. Уже в этом году в стране выйдет на рынок разработка, позволяющая беспилотникам доставлять отправления в небольшие дронопорты-почтоматы, откуда их будут забирать получатели.

Как сообщает РИА «Новости» со ссылкой на главу компании «Русдропоорт» Николая Ряшина, российские разработчики уже создали дронопорт, в который документы и посылки будут доставляться без участия людей. Такие пункты можно будет организовать даже в труднодоступной местности. По имеющимся данным, дронопорт-почтомат «ЭРИ» будет забирать и выгружать посылки автономно, стоимость доставки будет снижена (до 200 рублей за почтовое отправление). Дронопорт занимает площадь около 3 м² и способен работать при температурах от –20 до +45 градусов.

Каждый постамаат сможет хранить до двух посылок, доставлять который будет беспилотник «ЭРИ» с механизмом захвата грузовых контейнеров. Утверждается, что дрон может летать на расстояние до 15 км, доставляя до 5 кг груза со скоростью до 60 км/ч. Приняв посылку, доставленную со склада, дронопорт сможет заменить АКБ беспилотника.

Контроль будет осуществляться специальным центром управления полётами, с возможностью перехвата управления оператором в случае

необходимости, один человек может контролировать до семи дронопортов, а получатель сможет отслеживать груз с уведомлением о доставке – так же, как и на современной почте.

Прототип дронопорта уже создан, в этом году намечено начало серийного производства. В числе потенциальных заказчиков называются логистический бизнес и онлайн-маркетплейсы. Основной задачей Ряшин назвал максимальное упрощение конструкции почтоматов и беспилотников с параллельной работой над надёжностью и отказоустойчивостью.

Источник: 3dnews.ru, 02.05.2023

Первых в России дизайнеров беспилотников будут готовить в НИТУ МИСИС

В Университете науки и технологий МИСИС с этого года начнут готовить специалистов в области промышленного дизайна беспилотников. Соответствующее направление «Дизайн средств беспилотного транспорта» откроется в магистратуре «Промдизайн и инжиниринг». Решение о его включении в образовательный процесс обусловлено возросшими потребностями рынка в подобных аппаратах при отсутствии профильных специалистов. Стартовая зарплата специалиста составляет от 80 до 140 тыс. рублей.

Проектирование беспилотных транспортных средств – одно из ключевых направлений развития современного машиностроения. Необходимость развития беспилотников подчеркнул Президент России Владимир Путин на совещании с представителями организаций в сфере беспилотных авиационных систем 27 апреля 2023 года.

«Становится очевидным формирование новой профессии – «специалист по летающим робототехническим платформам». Он, в отличие от внешнего пилота, управляющего беспилотником, программирует, вносит изменения в аппарат (интегрирует датчики, сенсоры, манипуляторы, камеры и т.д.), работает с железом, модернизирует дрон в летающего робота, в «умную» сторону в связке «софт+железо», – говорит Татьяна Карпова, директор образовательных программ Gaskar group – индустриального партнера образовательной программы НИТУ МИСИС, от которого будут поступать первые задачи студентам.

Беспилотники – это почтовые роботы, сельскохозяйственные дроны, грузовики, доставщики и др. Но также это сервисная инфраструктура, новые правила взаимодействия, современный пользовательский опыт – всё это является сферой компетенций промышленного дизайнера в контексте

проектирования беспилотного аппарата. Кроме того, такие специалисты должны хорошо разбираться в технических особенностях конструкций, видеть уязвимости технологий и четко понимать реальную элементную базу.

Елена Пантелеева, руководитель магистерской программы, директор по развитию Национального центра промышленного дизайна 2050.ЛАБ, отмечает: «Сегодня многие вузы обучают студентов конструированию и управлению беспилотным транспортом, не уделяя отдельного внимания промышленному дизайну. Однако, с увеличением задач и расширением функционала дронов, возрастает спрос на узконаправленных специалистов. Мы с партнерами решили восполнить этот пробел и начать подготовку кадров, которые гарантированно будут востребованы рынком».

Предметами первоначальных разработок магистрантов станут малые дроны для автономного мониторинга тоннелей и метрополитенов; очистки и ремонта внутреннего диаметра трубопроводов; обслуживания конвейерных линий в производственных цехах; бесконтактной доставки грузов внутри помещений.

Источник: poisknews.ru, 03.05.2023

Четырехкрылый квадрокоптер научили маневрировать с помощью ветра. Это помогло увеличить время полета

Инженеры из компании Elythor разработали квадрокоптер-конвертоплан, оснащенный четырьмя поворачиваемыми крыльями (рис. 3). Они могут независимо друг от друга складываться вдоль корпуса или отклоняться на 90 градусов, превращая дрон в биплан. Бортовая электроника дрона отслеживает положение корпуса, а также скорость и направление ветра, в реальном времени подстраивая положения крыльев под эти условия. Благодаря этому удастся повысить стабильность полета и снизить энергопотребление. Описание квадрокоптера приведено в диссертации разработчика.



Рис. 3. Квадрокоптер-конвертоплан с поворачиваемыми крыльями

Инженеры давно разрабатывают дроны с гибридной конструкцией, которые совмещают преимущества мультикоптеров, способных вертикально взлетать и садиться, с возможностью полета на дальние дистанции, которой обладают дроны самолетного типа. Обычно у гибридов есть крылья и поворотные винты, которые разворачиваются в нужном направлении в зависимости от режима полета. В другом варианте используется две группы винтов, одна из которых работает только в режиме висения

Несмотря на универсальность гибридных дронов, они имеют и недостатки. Из-за больших габаритов в мультикоптерном режиме у них низкая маневренность и высокая парусность по сравнению с дронами без крыльев. Поэтому их сложно использовать в ограниченном пространстве, а вне помещений в режиме висения гибриды тратят больше энергии на борьбу с ветром, что снижает продолжительность полета.

Выход из этой ситуации предложили инженеры из стартапа Elythor, созданного сотрудниками Федеральной политехнической школы Лозанны. Они разработали квадрокоптер Morpho, со складными крыльями, которые автоматически адаптируются к ветру и режиму полета. Всего у дрона массой 3,8 килограмма четыре подвижных крыла, по два с каждой стороны фюзеляжа. Сервомоторы могут независимо отклонять каждое из крыльев на 90 градусов. Четыре винта дрона расположены как и у обычного квадрокоптера на концах крестообразной рамы и вращаются 500-ваттными электромоторами. Заряда аккумуляторов прототипа хватает на 17 минут полета. Садится дрон на хвост, а в качестве опор могут использоваться отклоненные назад крылья.

В полностью сложенном состоянии крылья расположены вдоль фюзеляжа дрона. При переходе к горизонтальному полету они поворачиваются перпендикулярно корпусу, превращая дрон в биплан. Бортовая электроника отслеживает положение дрона в пространстве, определяет направление и скорость ветра, воздействующего на корпус, и исходя из этого подстраивает углы отклонения крыльев. Так, например, в режиме висения, когда требуется сохранять стабильность полета, крылья остаются сложенными вдоль корпуса, чтобы снизить парусность дрона.

Однако, если необходимо совершить поворот вокруг вертикальной оси алгоритм с помощью сервомоторов отклоняет то или иное крыло в нужный момент, используя их в качестве парусов. Таким образом ветер помогает дрону совершать необходимые маневры, снижая нагрузку на моторы. По словам разработчиков, благодаря этому при сильном ветре расход энергии во время вертикального полета можно снизить до 85 процентов.

Разработчики предполагают, что основным применением Morpho станет инспекция расположенных на больших площадях инженерных сооружений, например, электростанций и высоковольтных линий электропередач. После

вертикального взлета дрон будет подлетать к нужным объектам, проводить их обследование с помощью камер, а затем перелетать к следующей цели, используя горизонтальный полет, если она располагается достаточно далеко.

Источник: nplus1.ru, 10.05.2023

«Аэромакс» представил уникальный гражданский грузовой беспилотный вертолет

18 мая на выставке вертолетной индустрии HeliRussia компания «Аэромакс» представила макет гражданского беспилотного вертолета взлетной массой 3600 кг. SH-3000 (рис. 4) не имеет аналогов в мире по взлетной массе и грузоподъемности и сможет перевозить до тонны груза.



Рис. 4. Макет беспилотника вертолетного типа SH-3000

Длина вертолета достигает практически 13 метров. Его максимальная скорость составляет 210 км/ч. Воздушное судно способно находиться в воздухе до пяти часов и преодолевать расстояние до 900 км. Перспективный грузовой беспилотник рассчитан на перевозку грузов в труднодоступных регионах страны. Сборка первого опытного образца и начало наземных испытаний запланированы на конец 2024 года.

«Аэромакс» разработал вертолет с учетом потребностей якорного заказчика «Газпромнефть-Снабжение». Компании активно взаимодействуют по развитию беспилотных решений для грузоперевозок и с 2021 года провели ряд совместных тестовых полетов грузовой техники взлетной массой свыше 30 кг.

Также на выставке компания представила первый в России демонстратор технологий по применению водородных топливных элементов в беспилотной авиационной технике. Он реализован на базе беспилотной авиационной системы (БАС) вертолетного типа SH-750 (рис. 5). Этот вертолет имеет

взлетную массу 750 кг и более раннюю модификацию с двигателем внутреннего сгорания.



Рис. 5. БПЛА SH-750 с силовой установкой на основе водородных топливных элементов

Проект по использованию водородных технологий направлен на улучшение летных и экологических характеристик воздушного судна и реализуется совместно с ООО «Центр Водородных Технологий». В его основу легли разработки, которые успешно применяются в автомобильной промышленности.

«Мы анализируем рынок с учетом перспектив и работаем над созданием конкурентоспособных аппаратов, – комментирует генеральный директор «Аэромакс» Андрей Шевченко. – Сегодня представляем уникальные технологии для грузовых проектов. Мы ищем разные подходы для того, чтобы сделать перевозки с помощью беспилотных авиационных систем максимально эффективными и доступными. Так, наш грузовой вертолет SH-3000 будет способен совершать полеты в автоматическом режиме днем и ночью, в том числе в сложных метеоусловиях. Это делает его равным, а где-то даже и более привлекательным решением для грузоперевозок по сравнению с пилотируемой техникой. Проект БАС с использованием водородных топливных элементов направлен на применение экологически чистых, перспективных видов топлива и снижение вредных выбросов в атмосферу».

Источник: aeromax-group.ru, 18.05.2023

Беспилотник Ростеха БАС-200 испытали на максимальную удаленность от пункта управления

Холдинг «Вертолеты России» Госкорпорации Ростех провел испытания беспилотника БАС-200 (рис. 6) на дальность канала связи, которая превысила

80 км. Это подтвердило высокую эффективность БПЛА при выполнении мониторинговых и поисково-спасательных задач на больших территориях.

Полеты выполнялись в районе Салехарда при низких температурах, в сложной погодной обстановке. Кроме того, специалисты НЦВ «Миль и Камов» отработали базирование и управление БАС-200, а также построение его поисковых маршрутов.



Рис. 6. БПЛА БАС-200

«БАС-200 – очень нужный для нашей страны БПЛА. Он может доставлять грузы, вести мониторинг и аэрофотосъемку на огромных территориях, участвовать в поисково-спасательных операциях. Машина подтвердила на испытаниях максимальную удаленность от пункта управления, которая составила более 80 км. При необходимости управление аппаратом может передаваться от станции к станции, и тогда максимальная дальность составит до 400 км. Продолжительность полета с грузом 50 кг – до 4 часов», – сообщили в авиационном комплексе Ростеха.

Комплекс БАС-200 состоит из наземной станции управления, транспортного контейнера и двух БПЛА вертолетного типа. Станция управления оснащена двумя автоматизированными рабочими местами: оператора БПЛА и оператора целевого оборудования. Беспилотники размещаются в транспортном контейнере с лебедками, заправочной системой и ремонтным комплектом.

Источник: rostec.ru, 18.05.2023

В Сеуле хотят испытать беспилотные аэротакси (Южная Корея)

В этом году в Сеуле набирают обороты подготовительные мероприятия по внедрению беспилотных средств аэромобильности (аэротакси) в транспортную систему города. Так, власти города планируют провести

пилотные испытания этих транспортных средств в две фазы. Ожидается, что сам сервис перевозок запустится в 2025 г.

В начале аэротакси будут двигаться по серии коротких маршрутов с регулярными остановками между районами Ёйдо и Джамсиль, которые находятся на расстоянии около 10 км друг от друга. На основе пилотных маршрутов будут развиваться и другие направления. В рамках второй фазы планируется расширить испытания за пределы столицы Южной Кореи.

Стоит отметить, что модель аэротакси, равно как и компанию-поставщика/производителя, правительству города еще предстоит выбрать. Отобранными компаниям необходимо будет определить маршруты полета, смонтировать устройства связи и обеспечить соответствие пилотных испытаний всем требованиям города в части уровня шума и безопасности. В дополнение, необходимо определить местоположение для будущих посадочных площадок для аэротакси («вертипортов») – либо будут использоваться существующие вертолетные площадки, либо придется строить новую инфраструктуру.

В данном проекте, а также в связанной с ним деятельностью, участвуют такие компании, как Joby, Volocopter, EHang, Plana и Skyports.

Источник: dronedj.com, 19.05.2023 (англ. яз.)

В индустриальном парке «Руднево» откроется центр компетенций «Беспилотные авиационные системы»

В индустриальном парке «Руднево» особой экономической зоны (ОЭЗ) «Технополис Москва» разместится Центр компетенций «Беспилотные авиационные системы» (БАС) МГТУ им. Н.Э. Баумана. Его задача – формирование и реализация эффективной технологической политики в сфере беспилотной авиации, а также обеспечение значительного увеличения доли отечественных комплектующих гражданской продукции. Об этом сообщил заместитель мэра Москвы по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений Владимир Ефимов.

«Сегодня в индустриальном парке «Руднево» формируется кластер новой отрасли беспилотных авиационных систем и уже запущено производство гражданских беспилотников. Для развития передовых технологий в апреле этого года между ОЭЗ «Технополис Москва», правительством Москвы и Бауманским университетом подписан договор об открытии на территории парка «Руднево» Центра компетенций «Беспилотные авиационные системы» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Основными целями Центра являются развитие производства продукции в области БАС, продвижение инновационных научно-

исследовательских разработок и значительное увеличение доли отечественных комплектующих гражданской продукции. Кроме того, Центр выступит площадкой для взаимодействия производителей с федеральными и региональными структурами», – сказал Владимир Ефимов.

Центр компетенций БАС является информационным и технологическим ядром пересечения научных подразделений вуза с организациями внешней среды в области беспилотных систем. Его работа предусматривает ряд направлений, включая подготовку предложений по разработке программы научно-технического развития отрасли, определение приоритетных технологий и технических решений, участие в исследованиях и испытаниях, сбор, обработку и анализ актуальной информации, анализ международной и российской нормативной практики.

«Площадка «Руднево» ОЭЗ «Технополис Москва» объединит ведущих российских разработчиков и производителей БПЛА, цифровых геоинформационных платформ, которые сосредоточатся на создании новых моделей беспилотников и совершенствовании авионики. Новый кластер будет способствовать повышению уровня конкурентоспособности российских БПЛА и снижению зависимости от импорта критических технологий. Значимую роль в этом сыграет Центр компетенции БАС МГТУ им. Н.Э. Баумана, который будет участвовать в формировании и реализации эффективной технологической и кадровой политики в сфере беспилотной авиации», – отметил руководитель Департамента инвестиционной и промышленной политики, входящего в Комплекс экономической политики и имущественно-земельных отношений столицы, Владислав Овчинский.

Как уточнил генеральный директор ОЭЗ «Технополис Москва» Геннадий Дегтев, деятельность «Руднево» определит будущее гражданской беспилотной авиации, которая обеспечит новый этап развития многих отраслей российской экономики.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана принимает активное участие в развитии молодой отрасли БАС в России. Бауманский университет ведет подготовку профильных специалистов – операторов БПЛА, обучает старшекурсников основам проектирования, 3D-моделирования и дизайна беспилотных летательных аппаратов на базе детского технопарка «Инжинириум МГТУ имени Н.Э. Баумана», силами своих ученых разрабатывает беспилотники нового поколения, активно сотрудничает с различными федеральными структурами в области БАС.

ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Корпус морской пехоты США хочет получить из оборонного бюджета страны 13 млн долл. и направить их на закупку дронов, предназначенных для пополнения боеприпасов на поле боя

После нескольких лет испытаний по использованию беспилотников в условиях, имитирующих боевые, Корпус морской пехоты США (КМП США – вид Вооруженных сил США) наконец определился с поставщиком. В своем запросе на финансирование на 2024 г. КМП просит выделить более 13 млн долл. на закупку 41 тактических БПЛА TRUAS (рис. 7), предназначенных для пополнения боеприпасов на поле боя.



Рис. 7. БПЛА TRUAS (Tactical Resupply Unmanned Aircraft System – «Тактическая беспилотная авиационная система для пополнения боеприпасов»)

Данные беспилотники представляют собой крупногабаритные квадрокоптеры и могут вмещать до 68 кг полезной нагрузки. Максимальная дальность – 14,4 км. Стоимость одной единицы – 325 тыс. долл. Да, дороговато, однако в КМП считают, что это цена оправдана.

БПЛА для пополнения боеприпасов не управляются в ручном режиме – вместо этого оператор задает маршрут и последовательность действий в план полета, который запускается в полуавтоматическом режиме (оператору все равно нужно следить за полетом, чтобы вмешаться в управление в случае необходимости). Отмечается, что для эксплуатации TRUAS (развертывание, техническое обслуживание, контроль полета) требуется всего 2 человека, которых можно обучить всего за 5 дней.

Концепция использования тактических беспилотных систем для пополнения боеприпасов полностью соответствует доктрине КМП США по ведению боев в будущем – согласно ней, воевать будут малые, независимые

друг от друга отряды, базирующиеся на удаленных аванпостах – например, на островах Индийского и Тихого океанов.



Рис. 8. Конвертоплан Bell V-22 Osprey, стоящий на вооружении КМП США

Да, эти БПЛА не предназначены для пересечения океанов, однако их можно отправить с корабля или наземной платформы – таким образом отряд будет обеспечен минимумом боеприпасов без необходимости ожидания более крупного груза, который мог бы доставить конвертоплан (самолет вертикального взлета и посадки) V-22 (рис. 8).

«По мере развития технологий в будущем, [экспедиционные войска, применяющие беспилотные технологии] будут использовать... в том числе и средства автономной доставки и распределения материальных ресурсов в отношении боевых единиц общевойсковых экспедиционных формирований КМП США и [прибрежных полков КМП США], что позволит упростить пополнение боеприпасов и укрепить способность КМП США к ведению длительных боевых действий в условиях боевых операций будущего», – говорится в запросе КМП США на финансирование.

Пополнение боеприпасов тактическими беспилотными системами обеспечит «создание органичной логистики на поле боя и безопасно распределять критически важные ресурсы при проведении» экспедиционных операций в районах действия ПВО противника, «где доставка боеприпасов пилотируемыми воздушными транспортными средствами не представляется возможной».

«Сфера применения дронов TRUAS не ограничивается боевыми действиями», – говорится в недавнем пресс-релизе КМП США. Их также можно задействовать в поисково-спасательных работах и в мероприятиях по ликвидации последствий гуманитарных катастроф.

Источник: defensenews.com, 06.05.2023 (англ. яз.)

Программное обеспечение китайских экспортных беспилотников не позволит им атаковать КНР

В военные беспилотники, экспортируемые Китаем в другие страны, встроена технология, которая запрещает использовать эти аппараты для ударов по территории КНР, пишет 20 мая газета South China Morning Post.

Источник, близкий к военным, сообщил, что все китайские боевые и разведывательные беспилотники были спроектированы таким образом, чтобы распознавать «электрическую геозону», окружающую границы территории Китая.

«Это так называемый сторожевой инструмент, который представляет собой простую технологию, направленную на то, чтобы убедиться, что экспортируемые Китаем беспилотники не используются врагами в качестве оружия для нападения на нашу страну», – сказал источник, пожелавший остаться анонимным из-за деликатности вопроса.

Как пишет SCMP, технология «сторожевого пса» связана с питанием дрона. Если геолокация определит приближение к границам страны, беспилотник прекратит полет, а нанесение ударов станет невозможным. Некоторые устройства могут самоликвидироваться при попытке перенастроить или снять эти ограничения. По словам военного эксперта Ли Цзе, вполне разумно, что китайские разработчики дронов делают приоритетом национальную безопасность, а не бизнес.

Источник: rossaprimavera.ru, 21.05.2023

ОБЗОР САЙТОВ КОМПАНИЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ПОЕЗДОВ

Mitsubishi Heavy Industries дополнительно поставит Сингапуру новые поезда для автоматизированной транспортной системы Sengkang Punggol LRT

Компания Mitsubishi Heavy Industries получила второй заказ от национального транспортного агентства Сингапура Land Transport Authority (LTA) на дополнительную поставку 8 двухвагонных поездов для автоматизированной транспортной системы (рис. 9) «Сенгканг-Пунггол» (Sengkang-Punggol LRT). Заказ будет выполнять местное подразделение Mitsubishi Heavy Industries Asia Pacific Pte. Ltd. Ожидается, что по завершении поставки повысится пропускная способность этой транспортной инфраструктуры.



Рис. 9. Транспортная система Sengkang-Punggol LRT

Поезда будут обладать улучшенными (по сравнению со своими предшественниками) характеристиками, их легче обслуживать и эксплуатировать. Отмечается, что их дизайн будет полностью гармонизирован с окружением районов Сенгканг и Пунггол.

До этого Mitsubishi Heavy Industries взялась за выполнение контрактов на поставку 17 двухвагонных поездов, а также по модернизации обслуживающего оборудования, системы сигнализации инфраструктуры и системы ведения транспортного средства по направляющим путям.

Источник: mhi.com, 09.05.2023 (англ. яз.)