



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

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

№10/ОКТАБРЬ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	5
Беспилотные поезда дальнего следования могут появиться на российских железных дорогах в 2030 году.....	5
Первый в России беспилотный трамвай проехал по улицам Москвы более 1,8 тыс. километров.....	5
«Трансмашхолдинг» (ТМХ) ведет работы по технологиям полного беспилота в поездах метро.....	5
ВКМ Holding закладывает возможности беспилота в новые трамваи для Минска .....	6
Alstom начала тестировать беспилотные поезда в Германии .....	7
Alstom представил первый беспилотный поезд для 2-й фазы метро Ченнаи .....	7
В Милане запущена в эксплуатацию линия беспилотного метро.....	8
InnoTrans: CRRC представила беспилотный вагон на пневматическом ходу .....	9
В Китае успешно испытали беспилотный тяжеловесный поезд.....	9
В Мумбаи введены в эксплуатацию беспилотные поезда Metropolis.....	10
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	11
В ОЭЗ «Алабуга» для перевозки грузов запустили роботы-грузовики.....	11
Доставка без водителя .....	12
Беспилотные грузовики – не просто тренд, это – необходимость .....	13
Неведомые для роботов дорожки осветили с помощью нейросетей и графов.....	14
«Газпром» проводит испытания многофункционального робота с лазерным газоанализатором .....	15
На трассе М-11 «Нева» дан старт движению беспилотных грузовиков.....	16
Илон Маск представил роботакси Cybercab без руля и педалей.....	17
В Румынии Tesla врезалась во встречный автомобиль ради спасения пешехода. Решение за доли секунды принял автопилот .....	19
Новая технология может помочь беспилотным автомобилям лучше видеть окружающую обстановку.....	19
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ.....	20
Красноярск обещает создать «отрасль» беспилотной авиации.....	20
В России разрабатывают малогабаритный магнитометр для беспилотников .....	20
Беспилотную платформу «Бражник», испытания которой недавно прошли на Сахалине, запустят в серийное производство уже в конце ноября.....	21
Правительство Якутии довольно результатами первого пилотного проекта доставки грузов с помощью БПЛА .....	21
Полимеры – огонь .....	22
В России сертифицировали типовую конструкцию первого российского агробеспилотника.....	23
Отечественных батареек для дронов будет больше .....	23

На создание площадок для приема и эксплуатации БПЛА к 2030 году планируют направить как минимум 5 млрд рублей .....	24
Российские инженеры из ЦИТМ Экспонента разработали алгоритм, который позволяет отличать на радарх птиц от беспилотников и наоборот .....	25
В МАИ разработали беспилотник для мониторинга со сменным набором целевых нагрузок.....	26
В Перми запускается производство электродвигателей для БПЛА.....	31
Летающая тележка .....	32
Дрон с режимом полета, который позволяет контролировать положение и угол крена .....	32
Zipline показали, как работает их будущая платформа по доставке грузов с помощью дронов .....	33
Светит путеводная звезда.....	33
Будущее у дронов есть, но зависит оно от сферы применения .....	34
Первый в мире 6-тонный беспилотник с поворотным винтом.....	35
Аэротакси Archer полетало над полями Калифорнии .....	36
Компания LIFT Aircraft объявила о заключении контракта с Прикладной лабораторией армии США на разработку медицинского многоцелевого модуля для БПЛА .....	36
«Вечный самолет» на солнечных батареях .....	37
В США запатентовали интересную систему, повышающую маневренность БПЛА самолетного типа.....	38
Навигационная система для БПЛА, которая работает в зоне отсутствия GPS-сигнала .....	38
Разработчики из Калифорнийского университета в Беркли создали систему ProxFly.....	39
Дроны всякие важны, дроны всякие нужны.....	39
<b>МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ</b> .....	40
Автономный малоразмерный беспилотный подводный аппарат разработали в РТУ МИРЭА .....	40
Болгарские ВМС получили новые подводные беспилотные аппараты из США .....	41
В Германии испытывают новый подводный беспилотный комплекс BlueWhale .....	42
<b>ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС</b> .....	43
Дрон PteroDynamics .....	43
Поляки из Advanced Protection Systems разработали новый автономный дрон-перехватчик .....	44
Anduril Industries, недавно заключившая крупную сделку с Пентагоном, представила семейство коптеров Bolt .....	45
Корейский стартап Reach представил картонный БПЛА-камикадзе Parudrone-800, который дешевле FPV-дронов .....	46

Американская компания TB2 Aerospace разработала систему DROPS, которая позволяет дрону в полностью автономном режиме менять и использовать различную полезную нагрузку.....	47
ВМС блока AUKUS успешно испытали дистанционное управление кораблями .....	47
Boeing впервые показала подводные испытания беспилотной субмарины Orca XLUUV .....	48

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **Беспилотные поезда дальнего следования могут появиться на российских железных дорогах в 2030 году**

Беспилотные поезда дальнего следования могут появиться на российских железных дорогах в 2030 г. Об этом сообщил глава РЖД Олег Белозёров на пленарной сессии «От цифровых решений лидеров к лидерству отрасли» в рамках Международного форума «Цифровая транспортация – 2024».

По словам Белозёрова, через 8-10 лет можно будет сделать полностью беспилотный поезд, но человек все равно останется, поскольку «для обеспечения безопасности нужно сделать еще определенные действия по роботизации».

По его словам, первый поезд в автоматическом режиме уже в этом году поехал на МЦК. Единственное, что делает машинист, – открывает и закрывает двери. Искусственному интеллекту, пояснил Белозёров, еще предстоит научиться анализировать эти действия с помощью камер.

*Источник: vedomosti.ru, 23.09.2024*

### **Первый в России беспилотный трамвай проехал по улицам Москвы более 1,8 тыс. километров**

Первый в России беспилотный трамвай проехал по улицам Москвы более 1,8 тыс. километров, сообщил заммэра столицы Максим Ликсутов в эфире Первого канала.

По его словам, ни одного нарушения правил дорожного движения не было зафиксировано. У столичных властей есть план, согласно которому к 2030 году более 50% всех трамвайных маршрутов станут беспилотными.

*Источник: interfax.ru, 16.10.2024*

### **«Трансмашхолдинг» (ТМХ) ведет работы по технологиям полного беспилота в поездах метро**

Об этом рассказал директор по развитию бизнеса «ТМХ Интеллектуальные Системы» (ТМХ ИС) Юрий Смагин в ходе форума «Общественный транспорт», который проходил сегодня в Москве. «Мы активно работаем над созданием поезда метро с GoA4 (полностью

автоматическое управление. – Прим. ред.)», – приводятся его слова в официальном Телеграм-канале ТМХ.

Как отмечают в ТМХ, поезда метро в Казани уже оснащены системой автоведения, позволяющей управлять поездом без машиниста при автообороте (в то же время проект полного беспилота в Татарстане пока отложили). Также машиностроитель сообщил, что по заданию Дептранса Москвы ведет работу по тестированию системы обнаружения препятствий в столичном метро.

Весной в ТМХ анонсировали, что система GoA4 для поездов метро будет готова к 2026 году. Власти Москвы также заявляли, что в поездах, которые будут с 2026-го поступать в метрополитен столицы, должны быть реализованы элементы беспилотного управления. При этом возможность доведения составов до полностью беспилотного уровня GoA4 закладывалась Москвой еще в технические требования при закупках 2020 года (по ним поставляются поезда «Москва-2020»).

ТМХ ИС работает над системами автоматизации для подвижного состава несколько лет. Ранее компания уже создала систему автоматики (режимы беспилота, обнаружения препятствий и дистанционного управления) для маневровых локомотивов. Также ведутся работы по совершенствованию системы технического зрения для железнодорожного моторвагонного подвижного состава: в нем ТМХ планирует реализовать ее на уровне УАЗ/GoA3 (работа без машиниста, но он присутствует на случай экстренного реагирования).

Работа ТМХ в этом направлении в том числе обусловлена высоким экспортным потенциалом его поездов и глобальным запросом на беспилот в метро. Беспилотные системы метрополитена реализованы и уже во многих городах мира, однако в странах «пространства 1520» до сих пор не внедрялись. По оценкам Международного союза общественного транспорта (МСОТ, UITP) и аналитиков Roland Berger, протяженность линий метро с автоматизацией уровня GoA4 к 2030 году может вырасти более чем в 2 раза.

*Источник: t.me, 25.10.2024*

### **ВКМ Holding закладывает возможности беспилота в новые трамваи для Минска**

Об этом в интервью газете «Рэспубліка» сообщил замгендиректора производителя по маркетингу и продажам Александр Казакевич. «Предусмотрена подготовка под систему беспилотного управления», – сказал он. Однако подробностей представитель ВКМ Holding не привел.

Также Казакевич указал, что в трамваях будет предусмотрена возможность автономного хода до 1 км.

Сейчас на заводе в Минске завершается сборка первых двух односекционных низкопольных трамваев модели T811 для Минска. К концу месяца планируется их обкатка. Всего для города до конца года должно быть выпущено 20 таких машин. ВКМ Holding заявляет, что уровень их локализации составляет 80%.

На пространстве СНГ трамваи с системой технического зрения серийно поступают в Санкт-Петербург. Также опытный трамвай с такой системой приступил к перевозкам пассажиров в Москве. Прорабатывается оснащение новых трамваев системами технического зрения и в Ярославле.

*Источник: t.me, 23.09.2024*

### **Alstom начала тестировать беспилотные поезда в Германии**

В Зальцгиттере двухвагонный состав проехал в автономном режиме несколько километров. Также было продемонстрировано дистанционное управление поездом.

Для проекта 2 дизель-поезда Alstom Coradia LINT предоставила транспортная администрация Нижней Саксонии LNVG. Они были оснащены камерами, лидарами, системами обнаружения препятствий и управления движением ETCS поверх системы автоведения АТО. Заявляется, что это позволило отказаться от установки стационарных систем. Также сообщается, что машинисты-операторы смогут в любое время подключиться к дистанционному управлению.

Вместе с Alstom в проекте ARTE (Autonomous Regional Train Evolution) участвуют немецкий центр авиации и космонавтики DLR и Берлинский технический университет. Проект имеет господдержку от Германии.

Ранее Alstom сообщала об успешных испытаниях беспилота на магистральном и маневровом подвижном составе, а также о планах масштабирования этих технологий с 2025 года.

*Источник: t.me, 23.09.2024*

### **Alstom представил первый беспилотный поезд для 2-й фазы метро Ченнаи**

Alstom представил первый из 36 трехвагонных беспилотных поездов, которые он производит для 2-й фазы метро Ченнаи по контрактам с Chennai

Metro Rail Ltd. (CMRL) от 2022 и 2023 года. Церемония прошла на предприятии Alstom в индийском Шри-Сити, штат Андхра-Прадеш.

Поезд должен будет пройти статические испытания на производственной площадке, после чего он будет отправлен в депо Пунамалле для проведения статических и динамических испытаний на путях сети Фазы 2 метро Ченнаи.

Весь подвижной состав по обоим контрактам будет полностью изготовлен в Индии. Его максимальная скорость – 95 км/ч, рабочая – 85 км/ч. Автоматизации GoA4 позволит поездам передвигаться полностью автономно. Они будут курсировать под контролем, осуществляемым из диспетчерского центра.

Всего между Alstom и CMRL было подписано два контракта на проектирование, производство, поставку и техническое обслуживание беспилотных поездов. Первый был заключен в 2022 году и включал в себя поставку 26 поездов. В 2023 году был заключен еще один контракт на поставку еще 10 таких поездов.

*Источник: alstom.com, 23.09.2024*

### **В Милане запущена в эксплуатацию линия беспилотного метро**

В Милане введен в эксплуатацию последний участок линии метрополитена М4 длиной 15 км. 47 беспилотных поездов для нее поставила Hitachi Rail.

Поезда будут курсировать с интервалом в 90 секунд, сокращая его до 75 секунд в час-пик. Они могут развивать скорость до 80 км/ч, пассажироместимость каждого поезда – 500 человек.

В комплекте с подвижным составом Hitachi Rail поставила систему сигнализации, оборудование для электроснабжения третьего контактного рельса, телекоммуникации, платформенные раздвижные двери, систему управления SCADA. Компания также установила систему сигнализации АТС, которая использует технологию СВТС, что позволит поездам передвигаться автономно.

Городская транспортная компания Милана АТМ активно обновляет подвижной состав миланского метрополитена. В ноябре 2022 года АТМ заключила рамочный контракт с Hitachi Rail на поставку до 46 поездов. Базовая часть соглашения включала поставку 21 шестивагонного поезда для линии М1. Стоимость всего контракта – 536 млн евро.

*Источник: techzd.ru, 17.10.2024*



## **InnoTrans: CRRC представила беспилотный вагон на пневматическом ходу**

Корпорация CRRC показала на открытой площадке выставки InnoTrans 2024 инновационный беспилотный вагон ART 2.0 на пневматическом ходу, получающий питание от водородных топливных элементов (рис. 1). Вагон, сочетающий в себе преимущества трамвая и автобуса, предназначен для обслуживания городских маршрутов с небольшим пассажиропотоком. Дальность хода вагона на одной заправке водородом составляет 500 км.



*Рис. 1. Инновационный беспилотный вагон ART 2*

Вагон движется в беспилотном режиме по виртуальной колее, что позволяет экономить на строительстве рельсового пути. Для распознавания разметки на дорожном полотне используются бортовые датчики, дополненные средствами навигации. Система беспилотного управления отвечает требованиям уровня безопасности SIL4. Предусмотрены модификации вагона с тяговыми аккумуляторами, суперконденсаторами и питанием от контактной сети.

В Китае организованы девять маршрутов для беспилотных вагонов на пневматическом ходу. Суммарный пробег этих вагонов превысил 15 млн км, объем перевозок составил более 35 млн пассажиров. Их применение позволило сократить выбросы углекислого газа на 24,5 тыс. т. Транспортные системы с такими вагонами введены в эксплуатацию в Объединенных Арабских Эмиратах и Малайзии.

*Источник: zdmira.com, 25.09.2024*

### **В Китае успешно испытали беспилотный тяжеловесный поезд**

В конце сентября 2024 г. в Китае состоялся первый опытный рейс беспилотного углевозного поезда, который за 2,5 ч проехал участок протяженностью примерно 200 км между станциями Хуанхуа-Южная и Дуньин-Западный вдоль побережья Желтого моря на востоке страны (рис. 2).

В составе поезда длиной 1,3 км было 108 вагонов, его масса составила 10800 т. Поездка выполнена в рамках реализации программы перехода от автоматизированного к беспилотному управлению грузовыми поездами.



Рис. 2. В Китае успешно испытали беспилотный тяжеловесный поезд

Участок следования беспилотного поезда является частью электрифицированной двухпутной магистрали, по которой из Шочжоу (провинция Шаньси) осуществляются перевозки угля в восточном направлении. Во время движения поезда все станции по маршруту его движения работали в необслуживаемом режиме под управлением из диспетчерского центра.

Ожидается, что переход к беспилотным поездам на этой магистрали позволит увеличить среднюю скорость движения на 1,7 км/ч при сокращении расхода электроэнергии на их тягу на 2,9%, что приведет к значительному повышению эффективности перевозок угля в направлении запад – восток.

*Источник: zdmira.com, 02.10.2024*

### **В Мумбаи введены в эксплуатацию беспилотные поезда Metropolis**

В Мумбаи введена в эксплуатацию первая фаза линии Aqua метро Мумбаи с беспилотными поездами метро Metropolis, спроектированными в инженерном центре Alstom в Бангалоре. Они производятся на заводе концерна в Шри-Сити, штат Андхра-Прадеш. На данный момент оператору городского метрополитена Mumbai Metro Rail Corporation Limited (MMRCL) поставлено 24 восьмивагонных поезда из 31 (рис. 3).



*Рис. 3. Беспилотный поезд Metropolis*

Поезда имеют уровень автоматизации GoA4, что позволяет им передвигаться полностью автономно. Каждый поезд сможет перевозить порядка 3000 человек. Metropolis также оснащены камерами видеонаблюдения с функцией распознавания лиц и пожарной сигнализацией. Вагоны имеют 75% моторизации, что позволяет быстрее разогнаться и тормозить. Также, поезда оснащены системой рекуперативного торможения.

В 2018 году MMRCCL заключила договор с Alstom на поставку 31 восьмивагонного поезда на сумму 452 млн долл. В июне этого года оператор обратился в Организацию по научно-исследовательским проектам и стандартам (RDSO) с заявкой на испытания поездов для постепенного ввода в эксплуатацию первых 19 из них.

*Источник: techzd.ru, 07.10.2024*

## **АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **В ОЭЗ «Алабуга» для перевозки грузов запустили роботы-грузовики**

6 автономных грузовых электрокаров Evocargo N1 без участия человека будут перевозить паллеты с минеральной ватой по трем маршрутам на территории ОЭЗ.

Над проектом по автоматизации грузоперевозок совместно работают компании «РОКВУЛ-ВОЛГА» и «ЭвоКарго».

Машины работают на основе искусственного интеллекта, а их движение в окружении других транспортных средств обеспечивают датчики.

Автоматизация и роботизация – приоритетные направления развития компании. Реализация проекта позволит сократить рутинные операции и движение транспорта на производственной площадке, что повысит безопасность операционных процессов. Автономный транспорт сделает процессы эффективнее и поможет достичь устойчивого развития, снизив

выбросы в атмосферу, – говорит Кирилл Долгополов, руководитель проектов складской логистики РОКВУЛ.

«ЭвоКарго» – первая в России компания, которая предоставляет комплексные услуги автономных грузоперевозок. Компания использует собственный транспорт, спроектированный с нуля. Это решение позволяет сделать перевозки экономически выгодными для клиентов. Сервис предоставляется по подписке, что позволяет клиентам платить ежемесячно и избежать капитальных затрат на покупку собственного транспорта.

*Источник: /innovanews.ru, 24.10.2024*

### **Доставка без водителя**

Автономный грузовик Яндекса доставил первый груз. Его доставка осуществлялась по трассе М-4 «Дон» из Москвы в Тулу. Компания планирует сделать рейсы еженедельными – грузовики пока доставляют грузы днём, затем начнут ездить и ночью.

Грузовик разработан подразделением автономного транспорта Яндекса на платформе китайского Shacman X6000. Яндекс разрабатывает систему автономного вождения с 2017 года. Автономные автомобили компании проходят тестирование в Москве, Иннополисе и Сириусе. За 6 лет автомобили наездили более 31 миллиона километров. Их флот насчитывает 100 автомобилей.

Движение автономных грузовиков «Яндекса» осуществляется на основании экспериментального правового режима (ЭПР) в рамках постановления правительства РФ №2495, которое разрешает предоставлять транспортные услуги с использованием высокоавтоматизированных ТС в отдельных субъектах РФ. Именно в рамках этого ЭПР компания тестирует свои беспилотные такси.

Беспилотные перевозки грузов впервые начались в июне 2023 года на трассе М-11 «Нева». На данный момент на трассе ездит 22 машины. Они проехали более 3 миллионов километров и перевезли свыше 330 тысяч кубометров груза. К концу года автопарк вырастет до 43 машин.

*Источник: vc.ru, 17.10.2024*

## **Беспилотные грузовики – не просто тренд, это – необходимость**

Беспилотный транспорт видится панацеей для многих сфер жизни (и это почти так и есть). Там, где можно рутинные задачи переложить на робота, тем самым улучшив экономическую эффективность – это стоит сделать. И мы решили вспомнить, где у нас на Земле есть ещё большие колёсные роботы, кроме трассы М-11.

### *Европа*

Хотя развитие беспилотных технологий началось именно в Старом Свете, только несколько стран внедрились их. Во Франции беспилотные микроавтобусы курсируют по коротким маршрутам в небольших городах, но они далеки от полноценного внедрения. В Германии проводятся тесты автономных автобусов, но точные сроки их массового использования не определены.

### *Северная Америка*

США занимают лидирующие позиции по числу испытаний беспилотников (с их-то законами в разных штатах это та ещё головная боль). Например, компания Aurora планирует к концу 2024 года запустить 20 беспилотных грузовиков для перевозок между Далласом и Хьюстоном. В Канаде приняты законы о беспилотниках, но на рынке ещё нет автомобилей с автопилотом 3 уровня и выше.

### *Азия*

Железная дорога Шэньму – Шочжоу стала первым маршрутом с регулярным использованием автономных поездов, способных распознавать дорожные сигналы и препятствия. На дорогах общего пользования уже работают беспилотные автобусы.

### *Россия*

В России тестирование беспилотников ведется в крупных городах, таких как Москва и Казань. На федеральной трассе М-11 «Нева» между Санкт-Петербургом и Москвой курсируют беспилотники от «КАМАЗа» и «АвтоТеха». Электрогрузовики Evocargo N1 работают на складах. Также технологии активно применяются в агропромышленности – система Cognitive Pilot помогает автоматизировать сбор урожая. Важно отметить и старт использования беспилотников на Севере России.

Беспилотный транспорт стремительно меняет реальность и становится неотъемлемой частью будущего. Для России это не просто технологический тренд, а шанс модернизировать транспортную инфраструктуру, сделав её эффективнее.

## **Неведомые для роботов дорожки осветили с помощью нейросетей и графов**

В современном мире все более востребованы мобильные автономные роботизированные комплексы. Поэтому проблемы организации их движения в неизвестных и изобилующих препятствиями средах выходят на первый план.

Чтобы решить эту задачу, ученые-программисты из Московского физико-технического института, Института AIRI и Уфимского университета науки и технологий предложили поэтапный алгоритм, реализация которого в несколько раз ускоряет ориентацию беспилотных машин в пространстве и нахождение ими наиболее оптимального маршрута. Новый метод позволяет умным роботам быстро и точно, избегая преград, перемещаться на плоской поверхности, самостоятельно определяя лучший путь к заданной конечной точке.

Исследование опубликовано в академическом издании *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, которое посвящено вопросам искусственного интеллекта.

Как объяснили разработчики, предложенный алгоритм имеет модульную структуру. На первом этапе программа использует нейросеть PolyWorld. Она обрабатывает данные, полученные от камер и датчиков, и преобразует объекты физического мира в полигональные (состоящие из множества многоугольников) модели. Эти алгоритмы, в частности, успешно применяют для обработки спутниковых снимков.

На следующей стадии выполняется построение графа видимости между полигонами (препятствиями) и поиск оптимального пути на этом графе. В этой системе углы полигонов соответствуют вершинам графов, а прямые линии между ними – ребра, которые соединяют вершины, если между ними нет препятствий. По ним и проходит кратчайшая траектория между заданными точками.

Вместе с тем ускорение вычислений осуществляется за счет векторизации операции проверки пересечений ребер. Для этого координаты препятствий и ребер видимости представляются в виде векторов, что позволяет эффективно использовать одновременное выполнение однотипных операций на большом объеме данных и быстро находить оптимальный путь. Данная операция исключает возможность пересечения ребер видимости с препятствиями.

«Отличительная особенность метода заключается в его модульной структуре и применении векторизации, что позволяет значительно ускорить работу алгоритма. Она включает этапы обнаружения контуров, идентификации вершин и аппроксимации полигонов. Кроме того, внедрение векторизации процесса проверки пересечений позволило оптимизировать вычисления и ускорить алгоритм», – рассказал один из авторов исследования Кирилл Касмынин, магистрант физтех-школы прикладной математики и информатики МФТИ.

Он отметил, что эффективность разработки проверена экспериментально и значительно превосходит другие алгоритмы поиска пути, основанные на построении ребер видимости. В дальнейшем предложенный алгоритм будет внедрен в систему управления реального робота. Планируется проверить эффективность робота при движении в сложной обстановке с большим количеством препятствий по сравнению с роботами, оснащенными другими алгоритмами поиска пути.

Как считают ученые, предложенный метод позволит качественно улучшить навигацию мобильных роботов, которые перемещаются на двухмерном покрытии. В том числе беспилотных устройств – на земле или на полу в помещениях, катеров – на водной глади, глубоководных аппаратов – на морском дне, и роверов-исследователей – на поверхности планет и небесных тел.

*Источник: znanaku.mipt.ru, 17.10.2024*

### **«Газпром» проводит испытания многофункционального робота с лазерным газоанализатором**

На выставочной экспозиции в рамках Петербургского международного газового форума-2024 представлен уникальный отечественный роботизированный многофункциональный мобильный обходчик (рис. 4).



*Рис. 4. Робот для проведения регулярных осмотров производственных объектов*

Робот предназначен для проведения регулярных осмотров производственных объектов. Он оснащен лазерным газоанализатором

и способен самостоятельно выполнять сканирование мест возможных утечек метана.

Особенностью разработки также является использование многофункциональной платформы. Это позволяет размещать на роботе-обходчике различные приборы, датчики и механизированное оборудование для выполнения вспомогательных задач.

Робот изготовлен в Томске и является совместным проектом компаний «Газпром трансгаз Томск» и «Когнитив Роботикс». Первые испытания робота под контролем оператора прошли в сентябре 2024 года на компрессорной станции «Володино» в Томской области.

На следующем этапе будет проведено тестирование робота под управлением отечественной системы с искусственным интеллектом. Позиционирование и передвижение робота будет обеспечиваться с помощью спутниковой навигации и компьютерного зрения (анализа данных, поступающих с видеокамер).

Внедрение беспилотного роботизированного мобильного обходчика призвано дополнительно повысить надежность и безопасность производственных объектов «Газпрома».

*Источник: gazprom.ru, 11.10.2024*

### **На трассе М-11 «Нева» дан старт движению беспилотных грузовиков**

Запущено движение полностью автономных грузовых автомобилей по трассе М-11 «Нева», соединяющей Москву и Санкт-Петербург.

Старт был дан вице-премьером Виталий Савельев во время форума «Цифровая транспортация». Это первый беспилотный логистический коридор в России (рис. 5).



*Рис. 5. Движение полностью автономных грузовых автомобилей по трассе М-11 «Нева»*



Стоит отметить, что автономные грузовики курсировала по М-11 с июня прошлого года. Сначала на трассе работало три автомобиля, а за год их число увеличилось до 22. Они проехали более трёх миллионов километров и перевезли свыше 330 тысяч кубометров груза

Теперь движение беспилотников запущено на всём протяжении трассы – это стало возможным после ввода в эксплуатацию обхода Твери в июле 2024 года. При этом если раньше водитель сидел за рулём и контролировал действия компьютера, то теперь он переместился на пассажирское сидение. До конца нынешнего года планируется увеличение количества автономных машин на трассе до 43 единиц. В 2025 году автопарк беспилотников должен вырасти до 93 автомобилей.

Как подчеркнули в Министерстве транспорта, беспилотные грузовики, в отличие от традиционных, не подвержены ограничениям по режиму труда и отдыха, что позволяет им работать круглосуточно без перерывов. Это значительно увеличивает скорость доставки: время кругового рейса между Москвой и Санкт-Петербургом сократилось с трёх до полутора суток.

*Источник: somanyhorses.ru, 23.09.2024*

### **Илон Маск представил роботакси Cybercab без руля и педалей**

Генеральный директор Tesla Илон Маск представил прототипы электромобиля-роботакси Cybercab и микроавтобуса Robovan на мероприятии We, Robot, которое прошло на студии Warner Bros в Бербанке, Калифорния (рис. 6, 7).



*Рис. 6. Модель прототипа электромобиля-роботакси Cybercab*



*Рис. 7. Модель многоместного микроавтобуса Robovan напоминает реквизит из фантастических фильмов*

Предприниматель заверил, что в ближайшем будущем эти транспортные средства вместе с роботами заполнят городские улицы, а стоимость поездок на них будет значительно ниже, чем у маршрутных автобусов.

Выбор места для презентации на крупной киностудии не был случайным: на площадке была организована сеть закрытых дорог, по которым курсировали 50 беспилотных автомобилей Tesla, доставляя гостей к различным локациям мероприятия.

Tesla уже несколько лет предлагает своим электрокарам опцию полного автопилота Full Self-Driving (FSD) за 8 тыс. долл. Однако, несмотря на название, водителю необходимо держать руки на руле и быть готовым взять управление на себя в любой момент.

Маск выразил надежду, что FSD сможет функционировать без вмешательства человека там, где это разрешит регулирующий орган штата, прогнозируя появление таких дорог в Калифорнии и Техасе в следующем году. Он заявил о наступлении «веселого и захватывающего будущего», где будет много беспилотных автомобилей без руля.

По его словам, огромные парковки для личных автомобилей станут ненужными и превратятся в зеленые парки. На улицах будут находиться роботы, готовые выполнять любую тяжелую работу и помогать людям по мере необходимости.

*Источник: mentoday.ru, 13.10.2024*

## **В Румынии Tesla врезалась во встречный автомобиль ради спасения пешехода. Решение за доли секунды принял автопилот**

Автомобиль Tesla на автопилоте врезался во встречный автомобиль ради спасения пешехода, сообщает Telegram-канал «Лента дня». Инцидент произошел в Румынии и попал на видео.

Турист споткнулся о яму на тротуаре и упал на проезжую часть перед машиной. Двигавшаяся на автопилоте Tesla за доли секунды приняла решение и врезалась в ехавшую навстречу Audi. Никто не пострадал.

*Источник: 3dnews.ru, 16.10.2024*

## **Новая технология может помочь беспилотным автомобилям лучше видеть окружающую обстановку**

Благодаря методике, разработанной исследователями из Университета штата Северная Каролина (NC State), беспилотные автомобили смогут гораздо лучше ориентироваться на дорогах. Разработанная технология позволяет системам искусственного интеллекта более точно отображать трехмерные пространства с помощью двумерных изображений.

«Большинство беспилотных автомобилей используют мощные программы искусственного интеллекта, называемые трансформаторами зрения, для получения двумерных изображений с нескольких камер и создания представления трехмерного пространства вокруг автомобиля», – говорит Тяньфу Ву, доцент кафедры электротехники и вычислительной техники NC State. – «Однако, несмотря на то, что каждая из этих систем использует различные подходы, все еще остается значительное пространство для их совершенствования».

«Наша методика, названная Multi-View Attentive Contextualization (MvACon), представляет собой дополнение, которое может быть использовано в сочетании с существующими ИИ с трансформацией зрения для улучшения их способности картировать 3D-пространства», – поясняет ученый. – «Трансформаторы зрения не получают никаких дополнительных данных от своих камер, они просто получают возможность лучше использовать имеющиеся данные».

Исследовательская группа протестировала работу MvACon с тремя ведущими трансформаторами зрения, представленными на рынке, все из которых используют набор из шести камер для сбора 2D-изображений, которые они преобразуют – MvACon значительно улучшил производительность всех трех.

«Особенно улучшилась производительность при обнаружении объектов, а также обсчет скорости и ориентации этих объектов в представлении системы», – говорит Ву.

Исследовательская группа представила работу под названием «Многовидовая внимательная контекстуализация для многовидового обнаружения 3D-объектов» на конференции IEEE/CVF по компьютерному зрению и распознаванию образов в этом году.

*Источник: news.ncsu.edu, 21.10.2024 (англ. яз.)*

## **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ**

### **Красноярск обещает создать «отрасль» беспилотной авиации**

До 2030 года в Красноярском крае в рамках реализации нацпроекта появится отрасль беспилотной гражданской авиации. По крайней мере об этом говорится в сообщении пресс-службы регионального правительства. И согласно данным официального портала правительства региона, в 2024 году финансовое обеспечение нацпроекта составит 33 млн рублей.

Беспилотники активно используются в лесном комплексе региона, готовы их применять и служба по государственной охране объектов культурного наследия края, министерство экологии края, министерство образования края, агентство по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности края.

Помимо этого в регионе могут ввести особое правовое регулирование применения дронов в сферах охраны объектов культурного наследия, охраны и использования особо охраняемых территорий, охраны окружающей среды. Для всего этого в крае планируется разработать программу «Развитие БАС до 2030 года».

*Источник: tass.ru, 24.10.2024*

### **В России разрабатывают малогабаритный магнитометр для беспилотников**

В России завершается разработка малогабаритного феррозондового магнитометра, с его помощью беспилотники смогут летать, используя навигацию по магнитному полю, сообщил во вторник главный научный

сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений Вячеслав Фатеев.

«Мы надеемся, что на БПЛА мы будем его использовать для навигации по магнитному полю», – сказал Фатеев на конференции «Методы и средства навигации по геофизическим полям».

Он уточнил, что сейчас завершается опытно-конструкторская работа по разработке малогабаритных феррозондовых магнитометров.

«Чужие продаются, но когда свой, мы можем выпускать его в любых количествах и в любой конфигурации», – рассказал Фатеев о ситуации на рынке магнитометров.

*Источник: aex.ru, 22.10.2024*

### **Беспилотную платформу «Бражник», испытания которой недавно прошли на Сахалине, запустят в серийное производство уже в конце ноября**

Об этом рассказал официальный представитель Сахалинского центра беспилотных технологий.

Сейчас БПЛА тестируется по нескольким сценариям применения и проходит ресурсные испытания для подтверждения прочностных характеристик и износостойкости. Апробируются сценарии применения для лазерного сканирования местности, объективного мониторинга, ретрансляции местности и т.д.

«Бражник» – это универсальная платформа для установки различного оборудования (газоанализаторы, лазерные сканеры, тепловизоры, ретрансляторы), которая может находиться в полете до 60 мин, неся при этом полезную нагрузку до 10 кг. Аппарат оснащен отечественной помехозащищенной системой связи «Гермес», что позволяет выполнять работы в сложных условиях.

*Источник: t.me, 18.10.2024*

### **Правительство Якутии довольны результатами первого пилотного проекта доставки грузов с помощью БПЛА**

Правительство Якутии довольны результатами первого пилотного проекта доставки грузов с помощью БПЛА по маршруту Бердигестях – Кептин и намерены его расширить. По словам главы региона Айсена Николаева, уже

совершено 46 демонстрационных полетов и доставлено 150 кг грузов, а в будущем такие полеты должны стать регулярными.

Сейчас мы работаем над тем, чтобы в ближайшее время из таких экспериментальных полетов перейти уже в практическое применение беспилотников. <...> Это поможет, с одной стороны, сократить расходы, с другой – позволит повысить качество предоставляемых услуг и в целом качество жизни людей, особенно в отдаленных и труднодоступных населенных пунктах

Правда, по итогам своего эксперимента «Почта России» выяснила, что перевозка 1 кг груза с помощью БАС пока что обходится в 152 раза дороже, чем на пилотируемом рейсе. Речь, видимо, идет о разных доставках – «Почта» сравнивает с отправкой пилотируемым рейсом на аэродромы, а в Якутии говорят о замене вертолетной доставки в отдаленные деревни без инфраструктуры. Но как-то так получается, что у одних в 150 раз дороже, а у других выгоднее. И это вызывает вопросы.

*Источник: yakutia.kp.ru, 16.10.2024*

### **Полимеры – огонь**

Российские ученые разработали сверхпрочные полимеры для создания БПЛА, которые позволяют сделать конструкцию аппаратов устойчивой к механическим деформациям. Синтезировали материалы с высокой температурой стеклования в Центре НТИ "Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества" на базе МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Ученые научились прогнозировать температуру, при которой материал переходит из высокоэластичного состояния в стеклообразное, и модуль упругости полимеров. Чем выше температура этого процесса, тем выше теплостойкость полимера, то есть его можно эксплуатировать при более высокой температуре. А чем выше модуль упругости, тем большие механические нагрузки с наименьшими деформациями выдерживает полимер.

В итоге были созданы материалы (суперконструкционные полимеры из класса полиэфирсульфонов), которые можно эксплуатировать при температуре выше 200 градусов. И их жесткость позволяет сделать конструкцию БПЛА устойчивой к механическим повреждениям. Впрочем, использовать полимер можно для производства корпусов и крыльев не только беспилотников, но и пилотируемых самолетов.

*Источник: iz.ru, 25.10.2024*

## **В России сертифицировали типовую конструкцию первого российского агробеспилотника**

В России сертифицировали типовую конструкцию первого российского агробеспилотника – им стала модель S-80 от компании «Транспорт будущего» (рис. 8). До этого в России был сертифицирован как тип только один беспилотник – грузовой БАС-200, но теперь БПЛА может использоваться в полях не в тестовом режиме, а в коммерческом.



*Рис. 8. Первый российский агробеспилотник модели S-80*

Технические характеристики:

- агродрон обладает полезной нагрузкой 40 кг;
- может обрабатывать до 18 га/час;
- идет сертификация для доставки грузов до 20 кг на 15 км.

Сейчас производится 100 аппаратов ежемесячно, с планом увеличить до 250 в следующем году. И это хорошая новость. Плохая новость в том, что за все последние годы в России удалось сертифицировать только два дрона.

И проблема не в отсутствии желающих, а в стоимости сертификации и сложностях бюрократии. Гендиректор «Транспорта будущего» Юрий Козаренко отметил, что на сертификацию БАС ушло несколько десятков миллионов рублей.

*Источник: tek.fm, 01.10.2024*

## **Отечественных батареек для дронов будет больше**

В «Руднево» началось производство литийионных аккумуляторных батарей для беспилотных летательных аппаратов, до конца года собрать на

площадке собираются 90 тыс аккумуляторов. Компания «Пасека» вложила в проект 200 млн рублей и постепенно планирует увеличивать объемы выпуска.

А именно:

- в 2025 году выпустят 180 тыс. аккумуляторов;
- с 2026 года - по 250 тыс. ежегодно.

По словам гендиректора компании Никиты Ханзадеева, аккумуляторы имеют высокую мощность и учитывают ограничения по весу для беспилотных авиасистем. Сейчас идет работа по внедрению системы контроля бортового управления и взаимодействия с ним.

При этом руководитель Департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы Анатолий Гарбузов говорит, что потенциал применения аккумуляторов очень широк, а потому их можно использовать в электромобилях, спецтехнике и т.д. Будем посмотреть.

*Источник: m24.ru, 17.10.2024*

### **На создание площадок для приема и эксплуатации БПЛА к 2030 году планируют направить как минимум 5 млрд рублей**

На создание площадок для приема и эксплуатации БПЛА к 2030 году планируют направить из бюджета как минимум 5 млрд рублей, всего планируется создать или реконструировать 241 такой объект в 84 регионах страны. Об этом говорится в обновленном федпроекте «Развитие инфраструктуры, обеспечение безопасности и формирование специализированной системы сертификации беспилотных авиационных систем».

В 2025 году появится 30 площадок, на их создания из бюджета направят 1,4 млрд рублей. Еще 40 площадок построят в 2026 году, на это потребуется 3,4 млрд рублей. А вот финансирование до 2030 года в нынешней версии федпроекта пока не заложено.

Не прописаны в документе и конкретные аэродромы и места размещения площадок. Но известно, что на них необходимо создать ангары для хранения и ремонта БВС, модули заправки/зарядки, установить радиотехническое и метеорологическое оборудование для обеспечения взлета и посадки дронов.

Впрочем, не везде это придется делать с нуля – к 2025 году площадки для приема БПЛА появятся на федеральных аэродромах, где часть оборудования уже есть. К 2030 году их количество должно увеличиться до 49 в семи регионах. Да и в целом, как рассказали «Ведомостям» участники рынка,



подготовить для работы с дронами проще уже существующие аэродромы для малой авиации или старые вертолетные площадки.

*Источник: vedomosti.ru, 26.09.2024*

### **Российские инженеры из ЦИТМ Экспонента разработали алгоритм, который позволяет отличать на радарх птиц от беспилотников и наоборот**

Система, работающая благодаря ИИ и имитации радиолокационных сигналов, упростит борьбу с БПЛА, поскольку раньше радары могли путать птиц с дронами из-за схожести отражаемого сигнала.

Теперь же работающая с помощью программно-аппаратного имитатора фоно-целевой обстановки на основе КПМ РИТМ, радиотехнических алгоритмов и моделей Engage система учитывает размеры крыльев и тела птицы, а также их маховые движения. А при моделировании откликов от БАС учитываются конструктивные особенности конкретного типа беспилотника, а именно количество и геометрия расположения лопастей, скорость их вращения, траектория полета БАС и т.д.

Это позволяет отличить от дрона даже парящую птицу, которая не двигает крыльями, поскольку разработка позволяет обнаружить даже небольшие движения, появляющиеся за счет вращающихся лопастей дрона. Орнитоптеры, имитирующие птиц, отечественная разработка тоже должна распознать, поскольку ЭПР тела птицы и корпуса БАС будут отличаться даже при визуальном сходстве.

Упомянутый выше имитатор ФЦО морской подстилающей поверхности был представлен на форуме «Микроэлектроника-2024». Это потенциальный российский аналог хорошо известного оборудования от Rohde&Schwarz, который позволяеткратно улучшить обнаружение низколетящих целей над морской поверхностью, где нужно постоянно учитывать изменение погоды и поверхности волн.

Система учитывает балльность, соленость, температуру и многие другие факторы. Геометрические особенности моря рассчитываются по разработанному алгоритму, базирующемуся на совместном использовании GIT-модели и спектра Эльфохейли. При этом море – просто один из примеров сложной поверхности, но есть возможность моделировать и другие. Например, поле или лес с учетом ландшафтных особенностей.

*Источник: t.me, 16.10.2024*

## **В МАИ разработали беспилотник для мониторинга со сменным набором целевых нагрузок**

В Московском авиационном институте в рамках стратегического проекта «Аэромобильность» программы «Приоритет-2030» создана многоцелевая беспилотная авиационная система (БАС) «Скаут» с полётным контроллером и встроенным бортовым вычислителем собственной разработки (рис. 9).



*Рис. 9. Многоцелевая беспилотная авиационная система (БАС) «Скаут»*

БАС «Скаут» призван импортозаместить зарубежные беспилотные решения весом до 3 кг и продолжительностью полёта более 30 минут. Он способен решать широкий спектр задач, таких как аэрофотосъёмка, мониторинг общественной безопасности и дорожного движения, поиск пропавших людей и ряд других.

Благодаря встроенной нейронной сети аппарат обрабатывает получаемые данные и принимает решения непосредственно на борту во время полёта. Этот функционал крайне важен для отдельных сценариев применения, а также в условиях возможной потери спутникового сигнала.

Преимущество «Скаута» – возможность в автоматическом режиме облетать препятствия, сохраняя безопасную дистанцию, а также огибать неравномерный рельеф на скорости до 10 м/с за счёт использования специального программного обеспечения и лазерных дальномеров. В настоящее время аппарат успешно прошёл испытания и находится на стадии формирования документации для серийного изготовления.

Важно отметить, что «Скаут» – это не отдельно взятый дрон, а полностью готовое решение со станцией пилота, интегрированным полётным контроллером собственного производства, а также нейронной сетью, обучаемой под широкий спектр задач мониторинга.

В рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг-2024», проходившего в июле на Сахалине, МАИ совместно с ООО «БАС» и фондом

НТИ реализовывал один из сценариев применения – мониторинг в сельском хозяйстве.

Комментирует Юрий Бухарев, директор Центра «Беспилотные летательные аппараты» МАИ:

*Что включает в себя беспилотная авиационная система?*

Если говорить в общем, то в неё как минимум входят сам беспилотный летательный аппарат (БЛА) и наземный пункт управления, с помощью которого осуществляется либо пилотирование, либо контроль за автоматическим полётом аппарата. В принципе, в состав могут входить ещё и станция базирования, если необходимо, чтобы беспилотник имел постоянную дислокацию в одном месте, или другие компоненты.

Если говорить о БАС «Скаут», то здесь мы имеем минимальный набор: сам БЛА, наземный пункт управления в виде компактного пульта и программное обеспечение. Для «Скаута» программное обеспечение играет решающую роль, потому что его целевое назначение – это фотографирование и распознавание состояния посевов либо обнаружение нарушителей на полях.

*Чем отличается система «Скаут» от аналогов, существующих в мире? В чём её преимущества?*

От существующих аппаратов «Скаут» отличает автономность: всё, что касается автоматического полёта без участия человека, мы постарались сделать лучше, чем у аналогов. Наши специалисты отработывали остановку перед препятствиями на разных скоростях, их облёт, обнаружение с разных ракурсов.

Кроме того, в случае потери радиосигнала аппарат способен выполнить миссию и вернуться к точке старта, если у него сохранился сигнал GPS. Но даже в случае потери сигнала при небольших расстояниях он способен с высокой точностью вернуться обратно. Это кстати тоже одно из отличий «Скаута» от аналогов. Многие БЛА после потери сигнала начинают возвращаться обратно, чтобы не потеряться. «Скаут» же продолжает выполнение миссии и завершает маршрут уже на точке посадки. Потери сигнала при мирном, гражданском применении могут быть только из-за рельефа местности, поэтому, когда аппарат облетит это препятствие или поднимется выше, сигнал восстановится.

Ещё одно отличие – это сама полезная нагрузка. Мы поставили на «Скаут» камеру с большим разрешением, чтобы получать изображение наивысшего качества в самых разных условиях: при тряске аппарата, плохом освещении, ненастной погоде.

И это очень важно, потому что полезная нагрузка играет ключевую роль. Аппарат – всего лишь её носитель. От носителя требуется выполнение безопасного полёта по маршруту и отсутствие дополнительных лишних

действий. Всё остальное делает автоматика, которая стоит в виде полезной нагрузки и софтов либо на борту аппарата, либо на наземной станции, где происходит обработка данных после приземления БЛА.

По «Скауту» мы постарались максимально автоматизировать сам процесс. Например, он во время полёта собирает информацию, возвращается и в автоматическом режиме подключается к компьютеру наземной станции, где тут же происходит обработка. Пользователю достаточно нажать несколько кнопок: «Старт миссии» и «Посадка», причём посадка может происходить и в полностью автоматическом режиме.

Все такие коммерческие аппараты создаются с учётом, что люди, которые ими управляют, не являются профессиональными пилотами. «Скаут» – это рабочий инструмент для сельского хозяйства. Агроном приезжает в поле, разворачивает аппарат, нажимает несколько кнопок, и он выполняет свою задачу. Для этого агроному не нужно получать лицензию или дополнительное образование пилота дрона, ему не нужно уметь выполнять какие-то красивые фигуры пилотажа с ним. Ему достаточно знать, из чего аппарат состоит, как его зарядить, снарядить и запустить в полёт. Для этого можно пройти небольшую программу обучения работы с БАС.

#### *В каких сферах может применяться система?*

«Скаут» разрабатывался как аппарат для применения в сельском хозяйстве. Сначала для фотографирования посевов, отслеживания их состояния. Потом пришёл запрос на подобный дрон: не только для наблюдения за посевами, но и для обнаружения нарушителей на полях, т.е. это своего рода младший брат БАС «Контур». Этой цели мы достигли, заменив стационарную камеру, которая смотрит только вниз, на камеру с сервоприводом, установленную по курсу движения аппарата. В итоге получается, что, используя одну и ту же платформу, меняя лишь полезную нагрузку, пользователь может задействовать аппарат для решения разных задач.

Для фирм, которые занимаются фермерским бизнесом, это выгодно, потому что они используют однотипные аппараты с абсолютно одинаковыми запчастями, условиями по обслуживанию, и при этом не нужно разбираться с разными графическими интерфейсами программного обеспечения и настройками. Достаточно поменять полезную нагрузку, нажатием кнопки загрузить другую программу полёта, и аппарат автоматически выполнит новую миссию.

«Скаут» – это очень гибкая система. На его борту, кроме автопилота, есть вычислитель, и заливая туда разные софты, которые обрабатывают

информацию с полезной нагрузки, пользователь может изменить сферу его применения.

*Как реализуется безопасность беспилотных систем?*

Поскольку «Скаут» – это гражданский аппарат, безопасность мы рассматриваем с нескольких сторон. Во-первых, это непосредственно безопасность самого беспилотника, т.е. его максимальная автономность в плане облёта препятствий, движения над местностью. Так, установленные на нём лидары, которые смотрят вниз и по сторонам, позволяют ему огибать препятствия на земле, летать на низких высотах. Препятствия могут быть различными: трактор оставили в поле, на карте не всегда отмечены растительность, столбы, ЛЭП. Всё это «Скаут» автоматически распознаёт. Второй аспект – это безопасность пользователя. Мы постарались сделать аппарат максимально безопасным для пользователя, чтобы он был понятен для него и прост в эксплуатации. И третий аспект – это устойчивость к посторонним сигналам, нарушению сигнала навигации, что позволяет аппарату безопасно вернуться к месту базирования, защитить его от угона.

*Основным направлением деятельности Центра БЛА МАИ является проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере беспилотных авиационных систем. Расскажите подробнее об этом.*

Проект в Центре БЛА МАИ рождается только при наличии действительно актуальной задачи в какой-то области экономики. Делать проект ради проекта – это не наш метод. Мы отталкиваемся не просто от требований к функционалу аппарата, а от полного понимания комплексной задачи, которая решается конечным пользователем. Когда начиналась работа над прототипом «Скаута» с первым заказчиком, мы сразу выяснили у него все тонкости и нюансы задач, которые предстоит выполнять аппарату. Такой комплексный подход позволяет в будущем, когда появляется аппарат, придумывать для него какие-то дополнительные функции либо предлагать разработку для других возможных применений. Это первое. И второе, когда ты понимаешь задачу в комплексе, есть возможность при её решении расширять функционал с помощью наземных софтов, которые интегрируют аппарат и его функции в общую структуру.

После того, как сформировано требование к аппарату, мы проводим работы, связанные с поиском технических решений: и по конструкции, и по удобству эксплуатации, и по подбору полезной нагрузки. Когда вся эта информация собрана, формируется аванпроект. Он позволяет оценить, насколько задача достижима существующими на рынке средствами. После этого принимается решение о более глубокой проработке – это уже этап эскизно-технического проекта. На этом этапе из набранного материала

возможных видов аппарата, возможных нагрузок, софтов мы собираем прообраз системы в целом. Формируется окончательная конструкция, определяются ключевые узлы, полностью появляется понимание в части требований к системе.

Когда мы прошли этап эскизно-технического проекта, готовим рабочую документацию, 3D-модели, чертежи, собираем первые опытные аппараты.

Если аппарат достаточно крупный, то потребуются исследования его аэродинамических характеристик. На отдельных проектах, там, где это необходимо, мы делаем стендовые или полунатурные испытания либо математическое моделирование.

Когда у нас есть опытный образец, начинается большой пласт работ, связанный с проверкой его характеристик. Специалисты нашего центра заранее формируют программы методики испытаний, проверяя соответствие аппарата заданным лётно-техническим требованиям, и документируют результаты, на основании которых система доводится в части конструкции или сборки на производстве.

Если заниматься только одним проектом и иметь полностью укомплектованную высококвалифицированную команду специалистов, то можно уложиться в срок от полугода до года. Но это без учёта сертификации. Наши аппараты в основном меньше 30 кг. Они не требуют получения сертификата типа, выполняется только регистрация БЛА в Росавиации. Аппараты же массой свыше 30 кг должны проходить обязательную сертификацию.

Сертификация – процесс формальный. Есть набор требований, которые нужно подтвердить, причём конкретными результатами. Это либо инженерные расчёты, либо стендовые испытания, либо математическое моделирование, либо проведение ещё полунатурных работ, позволяющих проверить прочность аппарата. Это процесс, который необходимо не просто провести, его нужно правильно описать, организовать, обработать результат и только после этого предоставить его на рассмотрение и принятие решения конечному сертифицирующему органу. Этот процесс может занять довольно продолжительное время.

Не всегда проекты доходят до стадии «железа». Учитывая то, что центр у нас молодой, ему всего несколько лет, то процентов 30 точно доходит до стадии опытного образца. Бывает, что проект умирает на этапе бумаги. Это обусловлено тем, что на основных рубежах проекта совместно с заказчиком проводится анализ достигнутых результатов и принимается решение о целесообразности продолжения работ.

*Как сегодня развивается область создания беспилотников в целом? Расскажите о нескольких наиболее интересных направлениях.*

Один из ключевых трендов в России – это аэрологистика, т.е. доставка грузов. Насколько она перспективна, очень трудно судить, потому что пока нет чёткого подтверждения возможности массового внедрения и получения с этого прибыли. Грузы вертолётом пока возить дешевле, чем беспилотником. Для массового применения беспилотников требуется определённая наземная инфраструктура, которая обеспечит управление воздушным движением. Очевидно, что беспилотников при эксплуатации будет больше, чем пилотируемых воздушных судов. Поэтому имеющаяся инфраструктура для большой авиации не потянет целый рой беспилотников, которые будут летать, сновать и жужжать, как надоедливые мухи. Требуется более фундаментальный подход, чтобы обеспечить эксплуатацию и интегрирование в воздушное пространство большого количества беспилотников.

Ещё один тренд – это аэротакси. Впереди планеты всей здесь идёт Китай, который показывает уже коммерческие продукты: аппараты покупают для выполнения небольших перевозок. Мы в МАИ тоже смотрим за этим, у нас есть свой инициативный проект по аэротакси. Речь идёт пока о проработке общего вида, компоновки и так далее. В любом случае, тут требуется инвестор, делать такой проект в одиночку очень накладно. Инвестор должен быть заинтересован, сказать: «Да, мне этот аппарат нужен». И тогда мы уже начнём делать его в полный рост.

*Источник: mai.ru, 19.09.2024*

## **В Перми запускается производство электродвигателей для БПЛА**

В Перми запускается производство электродвигателей на постоянных магнитах для БПЛА, выпускать их будет компания ООО «МоторСкай».

Обещают, что через год объем производства составит больше 10 тыс. единиц каждой модели, а всего модификаций двигателей будет четыре, мощностью от 250 ватт до двух киловатт.

Таковыми двигателями, в том числе, можно будет заменять неисправные моторчики в коптерах DJI Mavic. При этом, как уверяют в компании, их двигатели обладают повышенной надежностью по сравнению с зарубежными аналогами, обходятся дешевле за счет применения современных технологий, не уступают по габаритам и весу аналогам. Верить на слово не будем, подождем и посмотрим.

*Источник: sdelanounas.ru, 24.09.2024*

## Летающая тележка

Сеульский национальный университет науки и технологий разработал «летающую тележку» Palletrone – по сути это дрон для перевозки грузов, но работает он во взаимодействии с человеком, который толкает «тележку» в нужную сторону (рис. 10). А сам дрон в этот момент поддерживает необходимую высоту над поверхностью, что позволяет без проблем перевозить грузы по лестницам.



Рис. 10. «Летающая тележка» Palletrone

Источник: t.me, 24.09.2024

## Дрон с режимом полета, который позволяет контролировать положение и угол крена

Исследователи из Городского университета Гонконга разработали дрон с уникальным режимом полета, который позволяет ему контролировать положение и угол крена (рис. 11).

В обычном режиме дрон работает с четырьмя вертикальными пропеллерами, как в привычных нам коптерах. Но в режиме вращения конфигурация меняется на два горизонтальных и два вертикальных винта, в итоге четыре двигателя обеспечивают пять степеней свободы управления. И это дает значительные преимущества в случае использования беспилотника для картографирования или навигации в ограниченном пространстве.





Рис. 11. Дрон с контролируемым положением и углом полета

Источник: t.me, 24.09.2024

### **Zipline показали, как работает их будущая платформа по доставке грузов с помощью дронов**

Американский стартап Zipline разработал систему быстрой курьерской доставки по воздуху с помощью полностью автономных дронов.

Такой беспилотник несёт на борту спускаемый на лебедке роботизированный грузовой контейнер, оснащённый собственными пропеллерами для точного позиционирования и компенсации ветра.

Дрон может доставлять грузы массой до 3,6 килограмм, включая продукты, лекарства и другие предметы первой необходимости в радиусе 16 километров на скорости до 112 километров в час.

К концу 2025 года компания рассчитывает производить по одному дрону в час на заводе в Южном Сан-Франциско.

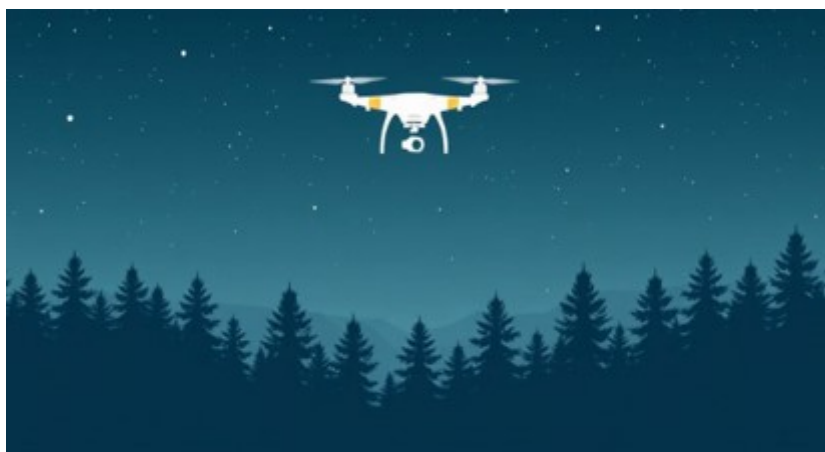
Дроны в ожидании заказа «висят» на специальных столбах-дропопортах, которые одновременно являются и зарядными станциями. Как только возникает необходимость доставить груз, беспилотник опускает специальную капсулу, которая и забирает посылку. Спускают груз точно так же, без посадки дрона, с помощью капсулы-дроида на тросе.

Источник: t.me, 24.09.2024

### **Светит путеводная звезда**

Французские Safran Electronics & Defense и Sodern совместно разработали систему Vision, которая позволяет отказаться от GNSS (в том числе из-за распространения РЭБ) и использовать навигацию по звездам. При этом рассчитана система на использование не только в ночное, но и в дневное время, а воспользоваться разработкой в перспективе смогут и беспилотные летательные аппараты.

Safran разработала инерциальную установку с полусферическим резонансным гироскопом, а Sodern – систему для обнаружения и идентификации звезд в дневное время (рис. 12). Инерциальная навигационная установка постоянно стремится уточнить расчетные координаты по измерениям координат нескольких звезд, и испытания в условиях астрономической обсерватории показали, что речь идет об отслеживании 4-5 звезд в разных точках небосвода днем и ночью.



*Рис. 12. Рисунок системы Vision*

В октябре 2024 года прошли полетные испытания демонстратора, но точность определения местоположения он показал сомнительную – несколько сотен метров по всей траектории полета. Несмотря на это, выпуск Vision обещают начать в 2025 году. Но это настолько же точные сроки, насколько точна сама система.

*Источник: t.me, 27.10.2024*

### **Будущее у дронов есть, но зависит оно от сферы применения**

По крайней мере, об этом говорят британцы, опрошенные Агентством инноваций Великобритании (Innovate UK). Люди считают доставку дронами более полезной, когда беспилотники доставляют критически важные товары, такие как медицинские принадлежности, образцы крови или анализы.

А вот с другими сценариями все немного иначе:

- в 90% случаев респонденты говорили, что БПЛА уже сейчас будет эффективно использовать для поддержки работы экстренных служб;
- чуть меньше (88%) считают эффективным применение дронов при оказание помощи людям в случае стихийных бедствий;
- об эффективности при доставке медикаментов и крови, о чем говорилось выше, говорят 85% участников опроса;

– а вот про использование беспилотников для доставки почтовых отправлений и товаров говорят лишь 76% опрошенных британцев.

10% опрошенных заявили, что доставка почты с помощью БПЛА абсолютно бесполезна, а 13% то же самое говорят про доставку товаров на дом. Видимо, прочитали в Беспилоте новость о «Почте России» и стоимости перевозки, которая оказалась в 152 раза выше традиционной. Но и тут всё зависит от того, где и куда будет происходить доставка с помощью БПЛА:

– в отдаленных/изолированных районах: 61% респондентов считают доставку дронами полезной;

– в сельских районах об этом говорят 54% респондентов;

– в пригородных районах 36% респондентов считают доставку дронами полезной;

– а в городских районах – 30% респондентов.

Выходит, продвинутым горожанам доставка дронами не нужна и они будут тормозить её развитие, потому что имеют магазины шаговой доступности под боком. И кто бы мог подумать, что весь прогресс будет происходить благодаря деревенским жителям.

*Источник: t.me, 27.10.2024*

### **Первый в мире 6-тонный беспилотник с поворотным винтом**

Китайская компания Shenzhen United Aircraft Technology Co., Ltd. анонсировала Lanying R6000 – первый в мире 6-тонный беспилотник с поворотным винтом (рис. 13). Официально показать его собираются на ближайшем авиасалоне в Чжухае.



*Рис. 13. Беспилотник с поворотным винтом*

Размером БПЛА с приличной самолет, и характеристики имеет соответствующие.

А именно:

– может перевозить 10 пассажиров;

– грузоподъемность – 2 тонны;

- крейсерская скорость – 550 км;
- потолок – 7,6 км;
- дальность полета – 4000 км.

Аппарат сочетает в себе преимущества вертолетов и самолетов с неподвижным крылом. Он может взлетать и приземляться вертикально, зависать в воздухе и развивать высокие скорости. Разработка R6000 началась ещё в 2021 году, а завершение сертификации ожидается к 2027 году.

*Источник: overclockers.ru, 14.10.2024*

### **Аэротакси Archer полетало над полями Калифорнии**

Компания показала кадры одного из тестовых полетов своего аппарата Midnight. На них видно, как воздушное судно летит над клубничными полями Салинаса.

Archer Aviation в 2024 году уже выполнила 402 испытательных полета аэротакси, достигнув на четыре месяца раньше запланированного срока цели в 400 полетов, поставленной на год. Каждый летный тест позволяет получить важные данные, которые команды Archer используют для уточнения эксплуатационных характеристик и управляемости, нагрузок на самолет и вибраций.

*Источник: 2051.vision, 20.09.2024*

### **Компания LIFT Aircraft объявила о заключении контракта с Прикладной лабораторией армии США на разработку медицинского многоцелевого модуля для БПЛА**

Компания LIFT Aircraft объявила о заключении контракта с Прикладной лабораторией армии США на разработку медицинского многоцелевого модуля для БПЛА, способного перевозить запасы крови и эвакуировать больных и раненых (рис. 14).

Работать над этой программой компания будет вместе с Near Earth Autonomy (Near Earth Autonomy).



*Рис. 14. Медицинский многоцелевой модуль для БПЛА*

В итоге компании должны будут продемонстрировать возможность транспортировки модульного медицинского груза воздушными и наземными транспортными средствами, в том числе платформой LIFT HEXA. Модули должны будут оснащены аппаратом для отслеживания жизненно важных функций и системой контроля температуры для поддержания температуры крови.

Всё это, по задумке, решит одну из главных проблем – необходимость эвакуации и оказания помощи в течении «золотого часа», то есть сразу после травмы. Именно в этот период необходимо быстрое медицинское вмешательство, которое значительно увеличивает показатели выживаемости.

*Источник: t.me, 10.10.2024*

### **«Вечный самолет» на солнечных батареях**

Компания Skydweller Aero из Оклахомы завершила первые тесты своего беспилотного «вечного самолета» на солнечных батареях.

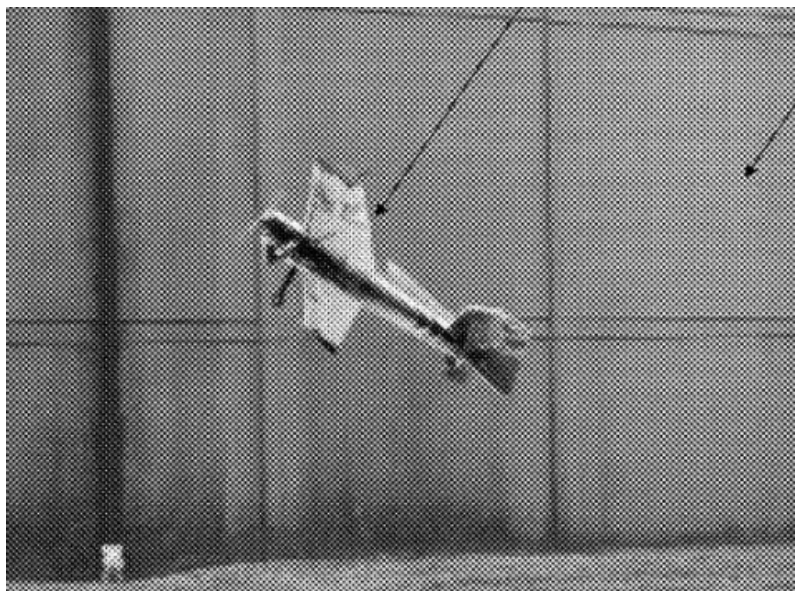
Первый этап испытаний продолжался несколько недель, и за это время аппарат успел совершить вылеты продолжительностью 16 и 22,5 часа. Но это пока, сейчас разработчики сосредоточились над увеличением времени автономного полета до нескольких недель или месяцев, а в перспективе – вообще без посадок, в чем и заключается концепция «вечного самолета».

Дрон способен нести 363 кг полезной нагрузки, поскольку часть веса сжигают бортовые аккумуляторы – они нужны для продолжение полета, когда солнце исчезает и солнечные батареи на крыльях не могут питать двигатели. Самолет можно использовать как в военных, так и в гражданских целях, потому и финансирование компания получила от ВМС США (на сумму 5 млн долл.) и от венчурных инвесторов (40 млн долл.).

*Источник: rupostrs.ru, 04.10.2024*

## **В США запатентовали интересную систему, повышающую маневренность БПЛА самолетного типа**

Помимо прочего, она позволяет выполнять вертикальный взлет и посадку аппарата. Она представляет из себя кардан пропеллера, который поворачивает его и меняет угол наклона (рис. 15).



*Рис. 15. Система, повышающая маневренность БПЛА самолетного типа*

Система позволяет сочетать высокую скорость и дальность аппаратов самолетного типа с гибкостью VTOL-аппаратов. Дрон способен маневрировать в условиях плотной городской застройки не теряя в скорости, что делает их идеальными для разведывательных и тактических операций в сложных условиях.

*Источник: ru posters.ru, 14.10.2024*

## **Навигационная система для БПЛА, которая работает в зоне отсутствия GPS-сигнала**

Американские разработчики из стартапа Theseus представили визуальную навигационную систему для БПЛА, которая работает в зоне отсутствия GPS-сигнала (рис. 16). Навигация происходит с помощью акселерометра/гироскопа и камеры, изображение с которой сравнивается со спутниковыми снимками Google Maps, предварительно загруженными в систему.



*Рис. 16. Навигационная система для БПЛА, которая работает в зоне отсутствия GPS-сигнала*

Установить такой блок навигации можно примерно за полчаса практически на любой БПЛА. Так вот, Theseus сравнивает местность, над которой пролетает, с картами Google, а затем «обманывает» беспилотник и даёт ему поддельный GPS-сигнал, заставляя его «думать», что он летит по спутниковому сигналу. Система полностью автономна, не может быть заглушена и не имеет радиочастотной сигнатуры.

*Источник: t.me, 16.10.2024*

### **Разработчики из Калифорнийского университета в Беркли создали систему ProxFly**

Разработчики из Калифорнийского университета в Беркли создали систему ProxFly.

Система позволяет дронам точнее работать вместе, в рое, компенсируя сложные аэродинамические воздействия без взаимодействия между беспилотниками. Благодаря этой системе рюю удастся выполнять более сложные работы, в том числе сборку в полете или замену аккумуляторов прямо в воздухе.

*Источник: t.me, 13.10.2024*

### **Дроны всякие важны, дроны всякие нужны**

У этого чешского беспилотника четыре крыла, которые машут со скоростью 12 раз в секунду. И чтобы управлять этими крыльями, бортовые

компьютеры используют данные с датчиков, измеряющих параметры движения крыла до 500 раз в секунду. Зачем такие сложности?

Такой подход позволяет дронам Flapper летать в любом направлении благодаря контролю крена, тангажа, рыскания и тяги, создаваемой их крыльями (рис. 17). Они могут взлетать вертикально, а затем двигаться вперед, назад и вбок, наклоняя свою конструкцию в соответствующем направлении. Переходы могут быть медленными и плавными, но при этом очень маневренными. А звук работы крыльев намного тише, чем звук у винтов мультроторов.



*Рис. 17. Дрон Flapper Nimble+*

Flapper Nimble+ – дрон с размахом крыльев 49 см. Самая легкая версия весит 102 грамма и имеет грузоподъемность 25 граммов. Крылья приводятся в движение двумя бесщеточными двигателями и двумя сервоприводами. Аккумулятор представляет собой литий-полимерный аккумулятор 2S емкостью 300 мАч.

*Источник: t.me, 16.10.2024*

## **МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ**

### **Автономный малоразмерный беспилотный подводный аппарат разработали в РТУ МИРЭА**

Автономный малоразмерный беспилотный подводный аппарат разработали в РТУ МИРЭА, он может погружаться на глубину до ста метров и проводить аварийные и ремонтные работы, сообщили РИА Новости в пресс-службе вуза. Подводные дроны, также известные как телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА), представляют собой мини-субмарины с дистанционным управлением; позволяет снимать видео даже глубже, чем 40 м, на которые традиционно погружаются аквалангисты. Как



утверждает один из разработчиков роботизированного окуня Евгений Татаренко, дрон в виде большой рыбы весит порядка 1,5 кг, поэтому его легко можно использовать вместо привычных подводных беспилотных аппаратов небионического типа.

*Источник: letavitsa.ru, 16.10.2024*

## **Болгарские ВМС получили новые подводные беспилотные аппараты из США**

Два новых автономных дистанционно управляемых аппарата Teledyne Gavia поступили в Гидрографическое управление ВМС Болгарии, 18 октября сообщает сайт министерства обороны страны (рис. 18).



*Рис. 18. Аппарат Teledyne Gavia*

Приобретение осуществляется в рамках программы министерства обороны США по развитию обороноспособности партнеров и контракта, заключенного с министерством обороны Республики Болгария.

Подводные аппараты предназначены для проведения гидрографических исследований в прибрежной зоне с рабочей глубиной до 1000 метров. Их можно использовать как в научных целях, так и в интересах обороны. Они состоят из отдельных модулей и просты в обслуживании. Возможно управление ими с судна с возможностью модернизации дополнительным оборудованием и датчиками.

Полученные в результате устройства оснащены многолучевым эхолотом Teledyne SeaBat T-20 и эхографом морского дна Teledyne Benthos. В комплект входят два дополнительных гидроакустических модуля противоминной защиты и учебный модуль противолодочной борьбы. Высокоточная навигация гидрографических исследований обеспечивается наличием GPS-приемника,

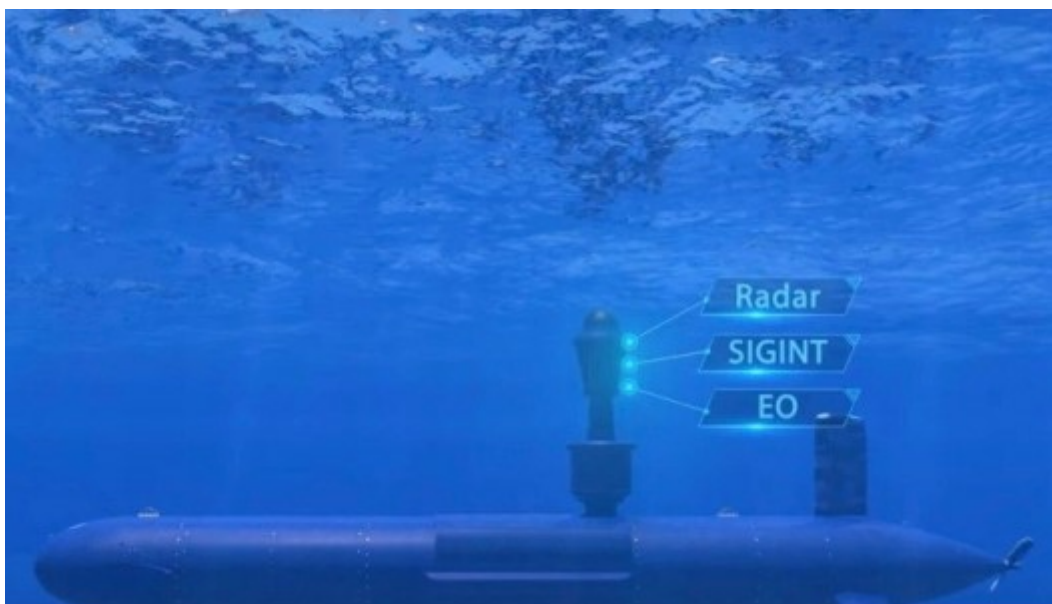
инерциальной навигационной системы и доплеровского лага (измерителя скорости на основе эффекта Допплера).

Республика Болгария – первая страна, получившая полный пакет модулей для Teledyne Gavia. В период с 3 по 31 октября текущего года в Гидрографическом управлении ВМФ специалисты компании «Теледайн» проводят курс по техническому обслуживанию и эксплуатации подводных устройств. Обучение включает в себя теоретическую часть, практическую работу и обучение в море. Курс завершится обучением по обслуживанию и ремонту вновь приобретенного оборудования.

*Источник: rossaprimavera.ru, 18.10.2024*

### **В Германии испытывают новый подводный беспилотный комплекс BlueWhale**

В районе немецкого города Эккертсфёрде начался один из ключевых этапов испытаний перспективного подводного беспилотного комплекса гидроакустической и радиоэлектронной разведки под названием BlueWhale (рис. 19). Эти испытания, по планам разработчиков, продлятся до ноября и включают тестирование гидроакустических систем, датчиков и других технологий, направленных на обнаружение угроз под водой.



*Рис. 19. Беспилотный комплекс гидроакустической и радиоэлектронной разведки BlueWhale*

BlueWhale – это безэкипажный аппарат, созданный израильской компанией IAI. Его длина составляет почти 11 метров, а вес – 5,5 тонны, что делает его оптимальным для работы в прибрежных водах, таких, как Балтийское море. Аппарат способен погружаться на глубину до 300 метров и

оснащён системой датчиков, включающих как активные, так и пассивные элементы, для обнаружения подводных лодок, минных полей и других угроз.

Одна из ключевых особенностей комплекса BlueWhale – его низкочастотная буксируемая гидроакустическая система (ГАС), которая использует гибкую протяжённую антенну. Благодаря этой технологии аппарат может эффективно сканировать подводное пространство и выявлять цели с минимальным уровнем акустического шума, который составляет всего 35-40 дБ. Это позволяет использовать его даже для обнаружения малошумных подводных лодок, таких, как российские субмарины проекта 636.3 «Варшавянка».

BlueWhale также оснащён перископом с мультиспектральным комплексом оптико-электронной разведки, что даёт возможность вести мониторинг как надводных кораблей, так и береговой линии. Перископ позволяет проводить разведку в дневное и ночное время, фиксируя как тепловые, так и оптические объекты в воздушном и морском пространстве.

Комплекс обрабатывает полученные данные непосредственно на борту, но при необходимости может передавать их через спутниковую связь на наземные базы для дальнейшего анализа.

*Источник: avia.pro, 12.10.2024*

## ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

### Дрон PteroDynamics

PteroDynamics успешно продемонстрировала эксплуатационные возможности своего дрона Transwing во время военных учений Trident Warrior 2024. Беспилотник представляет из себя конвертоплан со складными крыльями, на которых расположены двигатели (рис. 20). Они применяются и для вертикального взлета-посадки, и для горизонтального полёта.



*Рис. 20. Дрон PteroDynamics*

Итак, что продемонстрировали БПЛА во время учений:

- один оператор управляет двумя дронами Transwing одновременно;
- возможность автономной работы от взлета до посадки;
- быстрая подготовка к полету – менее 20 минут от упаковки до запуска;
- минимальное влияние на работу судна, отсутствие ограничений по курсу или маршруту, включая взлет и посадку в условиях попутного ветра;
- во время посадки скорость корабля достигает 20 узлов (37 км/ч).

В течение пяти дней три СВВП Transwing совершили 12 автономных полетов с полезной нагрузкой до 33 кг и относительной скоростью ветра более 35 км/ч при взлете и посадке. Конфигурация складного крыла аппарата показала высокую степень управляемости, отличную устойчивость к порывам ветра, способность взлетать и приземляться в условиях турбулентности и сильного волнения на море.

*Источник: t.me, 24.09.2024*

### **Поляки из Advanced Protection Systems разработали новый автономный дрон-перехватчик**

Польская компания Advanced Protection Systems (APS) по борьбе с беспилотными летательными аппаратами (C-UAV) объявила 23 сентября 2024 года, что представила «беспилотник-перехватчик», который автономно отслеживает и сбивает беспилотники путем прямого столкновения (рис. 21).



*Рис. 21. Автономный дрон-перехватчик от Advanced Protection Systems*

Новый перехватчик, заявленный APS как «мощное и экономичное решение для борьбы с угрозами», является частью системы APS SKYctrl C-

UAV, которая объединяет полевые радары SKYCTRL, различные средства нейтрализации (эффекторы) и командно-контрольное программное обеспечение CyView C2. Используя алгоритмы машинного обучения, система может отличать небольшие беспилотники от объектов, таких как птицы, обеспечивая обнаружение угроз в режиме реального времени и отчетность.

Беспилотники-перехватчики управляются радиолокационными системами в сочетании с передовой технологией видеотрекинга. Они могут работать группами, общаясь друг с другом для назначения целей и нейтрализации стаи дронов. В отличие от обычного оружия, беспилотник-перехватчик не несет взрывчатых веществ, что делает его универсальным решением как для гражданского, так и для военного применения.

*Источник: euro-sd.com, 25.09.2024 (англ. яз)*

### **Anduril Industries, недавно заключившая крупную сделку с Пентагоном, представила семейство коптеров Bolt**

И опять же новые БПЛА предназначены для военных целей – разведки, наблюдения и использования в качестве дрона-камикадзе в модификации Bolt-M (рис. 22).

Что обещают по ТТХ:

- дальность полета – более 20 км;
- время полета – 45 минут, версия Bolt-M – 40 минут;
- масса – 5,4 кг у версии Bolt, 5,9, 6,8 кг – у Bolt-M.

На борту у Bolt-M машинное зрение и автономная навигация на базе ИИ, а потому управление таким БПЛА не требует высококвалифицированных пилотов. Аппарат может нести взрывчатку весом до 1,4 кг.



*Рис. 22. Коптер Bolt*

В традиционно пафосном пресс-релизе сказано, что Anduril своими разработками «трансформирует оборонный потенциал Соединенных Штатов и их союзников», а значит есть вероятность того, что Bolt или Roardunner-M могут появиться и на украинском направлении.

*Источник: ruprosters.ru, 11.10.2024*

### **Корейский стартап Reach представил картонный БПЛА-камикадзе Parudrone-800, который дешевле FPV-дронов**

При весе всего 1 кг беспилотник может нести боевой заряд весом примерно 500 грамм – не так много, но достаточно для атаки против живой силы противника.

Что по ТТХ:

- максимальная скорость – 100 км/ч;
- дальность полета – 50 км;
- временем автономной работы – 20 минут;
- ручное управление на расстоянии до 20 километров;
- может летать при скорости ветра до 10 м/с;
- класс влагостойкости IPX3 позволяет летать в умеренный дождь.

Дрон спроектирован так, что его также можно использовать и в разведывательных целях (рис. 23). Reach также предлагает более крупную версию Parudrone-1800, но ее характеристики пока не разглашаются. При этом идея всё та же – легкие и максимально дешевые материалы при производстве.



*Рис. 23. Картонный БПЛА-камикадзе Parudrone-800*

*Источник: t.me, 10.10.2024*

## **Американская компания TB2 Aerospace разработала систему DROPS, которая позволяет дрону в полностью автономном режиме менять и использовать различную полезную нагрузку**

Американская компания TB2 Aerospace разработала систему DROPS (Drone Recharging Operational Payload System), которая позволяет дрону в полностью автономном режиме менять и использовать различную полезную нагрузку. По сути это продвинутый «переходник», который может устанавливаться на любой БПЛА вертикального взлета и посадки.

Система начинает работать примерно в 60 метрах от необходимой полезной нагрузки, помогая дрону автономно обнаружить и захватить её. Например, он может доставить робо-пса на поле боя, а после выполнения миссии забрать его. При этом полезная нагрузка может заряжать дрон, увеличивая его дальность в полете. Компания тесно сотрудничает с армией США и уже получила несколько миллионов долларов на разработку.

*Источник: t.me, 07.10.2024*

## **ВМС блока AUKUS успешно испытали дистанционное управление кораблями**

Военно-морские силы Великобритании, Австралии и США, входящие в альянс AUKUS, провели серию экспериментов, в ходе которых продемонстрировали возможности дистанционного управления военными кораблями без экипажа. Об этом 4 октября сообщает агентство Reuters со ссылкой на заявление Королевского военно-морского флота Великобритании.

Отмечается, что задействованные корабли находились в Австралии на расстоянии более 10 тыс. миль (около 16 тыс. км) от командных пунктов, расположенных в Португалии.

«Достигнутые успехи, включая доказательство способности всех трех военно-морских сил AUKUS управлять судами на другом конце света в реалистичном сценарии, показывают, насколько мы близки к реализации наших амбиций по созданию настоящей команды систем с экипажем и без экипажа, способных действовать и господствовать в любой точке планеты, от морского дна до космоса», – заявил директор по развитию Королевских военно-морских сил Джеймс Паркин.

Эксперименты получили название Maritime Big Play (Морская большая игра. –Ред.). В ходе них в разных имитационных сценариях проверялось и другое неэкипажное оборудование, пишет СМИ.

В документе ВМС Великобритании отмечается, что альянс AUKUS, основной задачей которого является противодействие растущему влиянию Китая в Индо-Тихоокеанском регионе, «беспрецедентными темпами» выводит новые технологии на передовой уровень. В нынешнем году страны AUKUS планируют и дальше проводить испытания, в которых протестируют около 30 систем дистанционного управления в регионе.

При этом Китай назвал пакт AUKUS опасным и предупредил, что он может спровоцировать региональную гонку вооружений, указало Reuters.

*Источник: iz.ru, 04.10.2024*

### **Boeing впервые показала подводные испытания беспилотной субмарины Orca XLUUV**

Оборонное подразделение компании Boeing сообщило, что новейший американский подводный беспилотник Orca XLUUV проплыл под водой в автономном режиме более двух часов (рис. 24).



*Рис. 24. Подводный беспилотник Orca XLUUV*

Orca XLUUV позиционируют как первый в своем классе подводный беспилотный корабль, который будут использовать для разведки, разминирования, радиоэлектронной борьбы и уничтожения кораблей потенциального противника.

Подводная лодка оборудована дизель-электрической силовой установкой.

Максимальная скорость Orca XLUUV составляет 15 километров в час, а дальность хода – 10,5 тыс. километров.

*Источник: naked-science.ru, 20.10.2024*