



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И МАТЕРИАЛЫ

№22/ИЮНЬ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ.....  | 4  |
| В Китае запустили полностью роботизированную станцию для заправки водородных локомотивов..... | 4  |
| НИИАС создает опытный образец автоматизированной системы контроля состояния локомотивов.....  | 4  |
| ОАО «РЖД» тестирует умную оплату в поездах: покупать заранее билет не нужно .....             | 5  |
| АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ .....   | 6  |
| Нет предела: eVTOL прокладывают путь к продвинутой воздушной мобильности .....                | 6  |
| В Китае дроны уже следят за пешеходами и водителями, делая им замечания .....                 | 7  |
| Дрон-монокоптер меняет длину лопасти в полете .....   | 7  |
| Разработка красноярских ученых поможет укрепить фюзеляжи самолетов .....                      | 9  |
| АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....  | 10 |
| Первая подключаемая гибридная модель BYD выходит на рынок Великобритании.....                 | 10 |
| Немецкая компания ZF снова изобрела подушку безопасности .....                                | 11 |
| В России к 2026 году появится первый отечественный гибридный автомобиль .....                 | 12 |
| ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ.....   | 12 |
| Российская компания может начать серийный выпуск водородных судов уже в 2024 году .....       | 12 |
| ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ .....  | 14 |
| В СПбГУ разработали программно-аппаратное решение для защиты дронов от киберугроз .....       | 14 |
| Россия обновит орбитальную группировку спутников связи.....                                   | 15 |
| Для БПЛА создадут гибридную связь, чтобы дроны летали по всей России .....                    | 16 |
| В России испытали лазерную межспутниковую связь.....  | 16 |
| Владимирская область в числе первых внедрит новые сервисы на базе «ЭРА-ГЛОНАСС».....          | 17 |
| ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....  | 18 |
| Корейский стартап Wrtm создал ИИ-платформу, объединяющую известные нейросети ....             | 18 |
| НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....   | 19 |
| Новейший сверхпроводящий магнит на основе железа разработан с помощью ИИ .....                | 19 |
| Разработана уникальная противообледенительная смесь .....                                     | 19 |
| Робототехника и искусственный интеллект: разработан новый процесс создания аэрогелей .....    | 20 |
| Тонкая литиевая пленка на очках позволит любому человеку видеть в темноте.....                | 22 |
| Ученые обнаружили новый способ левитации воды.....  | 23 |
| «Росэлектроника» объявила о создании «уникального» токопроводящего клея .....                 | 23 |
| Ученые создали новую более прочную и легкую сталь для электромобилей .....                    | 24 |
| ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.....  | 25 |

|   |    |
|---|----|
| Роботы смогут убирать снег, помогать на пешеходных переходах, следить за движением транспорта на тротуарах..... | 25 |
| Исследователи из MIT и UT Austin разработали карманный 3d-принтер.....  | 27 |
| Ученые НГУ создают новый метод формирования импульсов в волоконном лазере.....                                  | 28 |
| ЭНЕРГЕТИКА.....   | 30 |
| Тепловая система HotTwist позволит снизить счета за отопление на 75%.....                                       | 30 |
| Бесшумный «балконный» ветрогенератор вырабатывает до 2,2 МВт·ч в год.....                                       | 31 |
| Новый мощный мобильный аккумулятор Xiaomi показали на фото.....   | 32 |
| Китай запустил гигантский ветрогенератор в прибрежной зоне.....   | 32 |
| Была разработана батарея для умных контактных линз.....   | 33 |
| «Росэлектроника» запустила производство сверхминиатюрных светодиодных ламп.....                                 | 34 |
| Новосибирские разработчики создали долговечные батареи для сотовых вышек.....                                   | 35 |

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **В Китае запустили полностью роботизированную станцию для заправки водородных локомотивов**

В китайском городе Ордос запустили в коммерческую эксплуатацию первую полностью роботизированную станцию по заправке локомотивов водородом. Работа для заправки локомотивов топливом разработала компания CHN Energy, которая активно участвует в разработке и испытаниях новых локомотивов CRRC.

Робот, разработанный CHN Energy, может заправить водородно-электрический локомотив всего за 30 минут, и это первая в мире установка в своем классе, которая может работать при температурах до  $-25^{\circ}\text{C}$ . При наружном освещении установка может автоматически выполнять визуальную идентификацию локомотива и заправку без ручного вмешательства.

Станция также оснащена системами самодиагностики и сигнализации, что позволяет отслеживать работу установки в режиме реального времени и обеспечивать надежную, стабильную и безопасную заправку водородом. Робот прошел необходимые испытания на взрывобезопасность и получил соответствующий сертификат.

В апреле этого года CRRC Zhuzhou сообщила, что маневровый локомотив на водородном топливе, разработанный ею совместно с CHN Energy, успешно завершил второй этап испытаний с нагрузкой 10 тыс. тонн. Локомотив провез 105 вагонов модели С80 на расстояние 2 км с постоянной скоростью, расход топлива при этом составил 40 кг водорода. Для заправки локомотива водородом, вероятно, уже использовалась роботизированная станция CHN Energy.

*Источник: t.me, 13.06.2024*

### **НИИАС создает опытный образец автоматизированной системы контроля состояния локомотивов**

Научно-технологический институт ОАО «РЖД» опубликовал тендер на поставку составных частей для такой стационарной системы, ее монтаж и пусконаладку. Работы должны быть выполнены до 29 ноября на перегоне Бишкиль – Полетаево (Челябинская область).

Стоит отметить, что сейчас в Челябинске ОАО «РЖД» реализует пилотный проект цифровой железнодорожной станции. В частности, в рамках

него планируется апробировать стационарную систему диагностики и для грузовых вагонов.

Начальная цена конкурса – 145,3 млн руб. с НДС, подведение итогов – 24 июня. Согласно техзаданию, система должна обнаруживать дефекты поверхности катания колесных пар, осуществлять лазерный контроль, автоматически контролировать параметры токоприемников, состояние рессор, колесных пар и колодок. Кроме того, она будет включать габаритные ворота. Система должна работать непрерывно, максисмальная скорость движения обрабатываемых локомотивов – 90 км/ч

*Источник: rollingstockworld.ru, 05.06.2024*

### **ОАО «РЖД» тестирует умную оплату в поездах: покупать заранее билет не нужно**

Компания РЖД совместно с банком ВТБ начала тестирование пилотного проекта по внедрению умной оплаты на пригородных поездах. Речь идет о технологии оплаты проезда по геолокации. Сейчас ее тестируют на линии между железнодорожным вокзалом и аэропортом Казани.

Новая технология избавит пассажиров пригородных поездов покупать билет до конкретной станции заранее. Благодаря специальным Bluetooth-меткам, расположенным на станциях вдоль линии следования, мобильное приложение «ПроТранспорт+» сможет определять положение человека. Цена же проезда будет зависеть оттого, на какой станции сошёл пассажир.

Чтобы опробовать технологию умной оплаты, необходимо загрузить и установить вышеуказанное приложение, а также привязать банковскую карту. На станции отправления пассажиру нужно запустить приложение, которое идентифицирует местоположение, и подтвердить начало поездки. Bluetooth-метка на первой станции станет отправной точкой, от которой будет рассчитываться стоимость поездки. Приложение сгенерирует QR-код, который будет неким вариантом электронного билета. На конечной же точке будет сформирована итоговая сумма.

«Технология оплаты по геолокации – новая и уникальная для железнодорожной отрасли. Эксперимент в Казани проходит успешно, уже в ближайшее время начнётся тестирование технологии в северо-западном регионе и на юге России», – сообщил заместитель генерального директора ОАО «РЖД» Евгений Чаркин.

*Источник: trashbox.ru, 08.06.2024*

## АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

### **Нет предела: eVTOL прокладывают путь к продвинутой воздушной мобильности**

Электрические самолеты вертикального взлета и посадки (eVTOL) предвещают новую эру в транспорте, сочетая экологичность с передовыми технологиями, чтобы изменить наши способы передвижения по городским ландшафтам. Поскольку мы стоим на пороге создания этих футуристических воздушных транспортных средств, в комплексном анализе, опубликованном в журнале *Green Energy and Intelligent Transportation*, описываются как значительные достижения, так и препятствия, которые ждут нас впереди.

eVTOLs являются частью более широкой инициативы *Advanced Air Mobility (AAM)*, которая направлена на повышение эффективности и охвата транспорта, использующего воздушное пространство, для уменьшения перегруженности наземного транспорта и сокращения времени в пути. Этот инновационный вид транспорта набирает обороты благодаря значительным инвестициям со стороны таких ключевых игроков, как *NASA*, *Boeing* и *Uber*, демонстрируя свой потенциал для революции как в грузовых, так и в пассажирских перевозках.

Однако переход к массовому использованию eVTOL сопряжен с определенными трудностями. С технической точки зрения обеспечение безопасности и надежности в густонаселенных районах остается первостепенной задачей. Технология должна достичь уровня безопасности, превосходящего уровень безопасности традиционной авиации, – амбициозная цель, требующая значительных достижений в области автоматизированного управления полетом, систем ощущения и восприятия, а также алгоритмов принятия решений, позволяющих осуществлять автономные операции.

Существенным препятствием являются и регулятивные барьеры. Действующее авиационное законодательство не было разработано с учетом уникальных особенностей eVTOL, что потребует переоценки стандартов летной годности и разработки новых правил, учитывающих особенности этих инновационных самолетов.

В перспективе интеграция eVTOL с системами управления воздушным движением и городской средой является ключом к раскрытию их полного потенциала. По мере развития технологий создание надежных систем автономного полета будет иметь решающее значение. Эти системы должны быть способны принимать решения в режиме реального времени, ориентироваться в сложных городских ландшафтах и обеспечивать безопасность пассажиров в различных условиях эксплуатации.

В заключение следует отметить, что, хотя воздушные транспортные средства eVTOL предлагают многообещающий взгляд в будущее транспорта, реализация этого видения потребует скоординированных усилий исследователей, промышленности и регулирующих органов. Преодолев эти трудности, eVTOL могут существенно повлиять на наш подход к мобильности, сделав авиAPERелеты повседневной реальностью для широких масс, а не просто роскошью для немногих.

*Источник: techxplore.com, 05.06.2024*

### **В Китае дроны уже следят за пешеходами и водителями, делая им замечания**

В Китае проводят необычный эксперимент по обеспечению общественного порядка с помощью беспилотных летательных аппаратов. На перекрестках в Гуанчжоу дежурят специальные дроны, оборудованные системой видеонаблюдения и динамиками для голосовых подсказок.

Квадрокоптер самостоятельно отслеживает нарушения правил дорожного движения и реагирует на них предупреждающими репликами. Так, пешеходам, пересекавшим проезжую часть на красный свет или разговаривавшим по мобильному, дрон рекомендует впредь соблюдать ПДД. Водителям, замеченным за распитием напитков или использованием гаджетов, тоже озвучиваются строгие рекомендации.

Хотя дроны и способны выполнять некоторые задачи по патрулированию улиц, полностью заменить людей в сфере обеспечения правопорядка они пока вряд ли смогут.

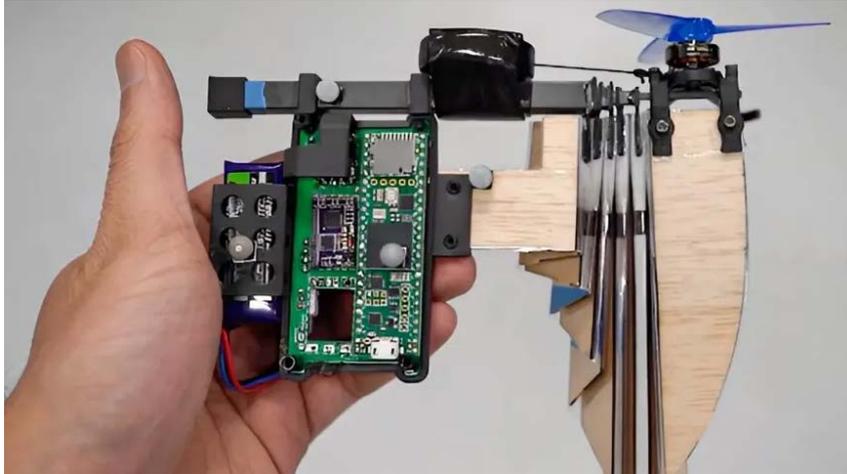
*Источник: ixbt.com, 11.06.2024*

### **Дрон-монокоптер меняет длину лопасти в полете**

Летательные аппараты с жестким крылом расходуют меньше энергии, чем мультикоптеры, но, за редкими исключениями, не умеют взлетать и садиться вертикально. В попытке объединить преимущества двух видов авиационной техники, конструкторы разрабатывают дроны, весь корпус которых образует одну большую лопасть, летящую горизонтально – примерно как семечко клена.

Инженеры из Сингапурского университета технологии и дизайна разработали FROW: дрон со складным вращающимся крылом-оригами,

рассказывает New Atlas. Точнее, две конфигурации, активную FROW-A и пассивную (рис. 1).



*Рис. 1. Дрон-монокоптер*

Активная версия монокоптера действительно движется в воздухе, вращаясь всем телом. У нее два крыла на одной оси, между которыми находится компактный корпус с электронной начинкой. Каждое крыло-лопасть выполнено из панелей пробкового дерева, покрытых тонкой полимерной мембраной. Вдоль крыла идет тонкий телескопический прут из углепластика. На конце каждого крыла крепится пропеллер с моторчиком.

В обычном режиме полета оба крыла раздвигаются полностью, чтобы обеспечить максимальную подъемную силу. Если же летать приходится в ограниченном пространстве, размах крыльев можно уменьшить. Для этого есть два привода, соединенные с раздвижным прутом. Крылья-лопасти складываются, как гармошка, позволяя сократить общий размах на 39%.

У пассивной конфигурации всего одно крыло. Вместо привода раздвижной прут соединен с пружинным мотальным механизмом, расположенным на противоположном от пропеллера конце лопасти. Пока FROW-P крутится достаточно быстро, чтобы набирать высоту, центробежная сила превосходит натяжение пружины, удерживая крыло в раскрытом положении. Как только мотор дрона замедляет ход, и скорость вращения падает, пружина срабатывает, и крыло уменьшается в размерах на 69%.

В этот момент аппарат теряет высоту, но может быстро набрать ее снова, поддав газу. По мнению конструкторов, такие неожиданные нырки позволят дрону продолжать полет в опасных погодных условиях или даже уходить от преследования.

Компания DJI в сотрудничестве с местными гидами впервые осуществила доставку груза с помощью дрона на Эверест. Дрон FlyCart 30,

способный нести до 15 кг груза, преодолел расстояние от базового лагеря на высоте 5300 метров до лагеря на высоте 6000 метров.

*Источник: hightech.plus, 11.06.2024*

### **Разработка красноярских ученых поможет укрепить фюзеляжи самолетов**

Ученые Сибирского федерального университета объявили о создании передовой технологии производства проволоки, с помощью которой можно будет значительно увеличить прочность и надежность швов в фюзеляжах самолетов, корпусах надводных судов и ракет (рис. 2).



*Рис. 2. Технология производства проволоки*

Ученые Сибирского федерального университета объявили о создании передовой технологии производства проволоки, с помощью которой можно будет значительно увеличить прочность и надежность швов в фюзеляжах самолетов, корпусах надводных судов и ракет.

В настоящее время для выполнения металлических швов применяется проволока на основе алюминия, а также магния и редкоземельного и дорогого элемента скандия, который и обеспечивает высокую прочность получаемому сплаву.

Такая проволока изготавливается на гидравлических прессах и при самом процессе ее изготовления до 20% скандия попадает в производственные отходы.

В СФУ же предлагают другую методику изготовления сверхпрочной проволоки, которая совмещает прессование с литьем и дальнейшей прокаткой. Данный способ является более экономически эффективным, сохраняет значительно больше скандия, а сама проволока отличается повышенной прочностью.

К слову, красноярские специалисты не только разработали данный метод, но и подготовили необходимую установку. Причем патент на разработку уже получен.

*Источник: techcult.ru, 13.06.2024*

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

### Первая подключаемая гибридная модель BYD выходит на рынок Великобритании

Китайский производитель BYD сообщил о том, что первая подключаемая гибридная модель BYD выходит на рынок Великобритании. Предзаказы на BYD Seal U DM-i уже начали принимать, а продажи стартуют в сентябре (рис. 3).



*Рис. 3. Первая подключаемая гибридная модель BYD*

Модель стоит 33,2 тыс. фунтов стерлингов в моноприводном исполнении, а полноприводная версия BYD Seal U DM-i оценена в 39,9 тыс. фунтов стерлингов.

BYD Seal U – это копия BYD Song PLUS DM-i, который продается в Китае. Длина, ширина и высота составляют 4775, 1890 и 1670 мм соответственно, колесная база – 2765 мм, объем багажного отделения – 552 л.

Подключаемая гибридная модель BYD Seal U DM-i оснащена аккумулятором емкостью 18,3 кВт•ч. Она также оснащена 106-сильным двигателем объемом 1,5 л. Гибрид может проехать 109 км на чистом электричестве.

*Источник: ixbt.com, 13.06.2024*

## Немецкая компания ZF снова изобрела подушку безопасности

Компания ZF, базирующаяся в Германии, предложила новую компоновку подушки безопасности, разместив ее не в центральной части рулевого колеса, а под верхней частью обода. Такой подход ничуть не снижает уровня безопасности водителя, но предлагает новые возможности для конструкторов автомобилей. Рулевое колесо, вернее, ее центральная часть, может быть использована с большей пользой.



*Рис. 4. Прототип руля ZF с новой подушкой безопасности*

Прототип руля ZF выглядит не так роскошно, как мог бы выглядеть (рис. 4). В центре его находится только глянцевая черная панель. Она не содержит элементов управления и полезного функционала, но наглядно показывает, как можно сделать ее дизайн менее загроможденным. Разработчики могут дать волю фантазии и разместить на этом «свободном» месте кнопки сенсорной панели управления или даже небольшой дисплей, на который может выводиться нужная водителю информация о состоянии автомобиля и его бортовых систем.

Также инженеры ZF заявили о возможности интеграции в рулевое колесо системы, отслеживающей положение рук водителя, что также будет улучшать уровень безопасности. В настоящий момент в компании не дают пояснений, когда и в каких автомобилях появятся такие рули. Однако автопроизводители могут заинтересоваться новацией, понимая, что только так можно подогреть интерес потенциальных покупателей к своей продукции.

*Источник: itcrumbs.ru, 10.06.2024*

## **В России к 2026 году появится первый отечественный гибридный автомобиль**

Стартап «Электромобили мануфэкчуринг рус» («ЭМ-рус») в 2025-2026 гг. оснастит выпускаемый компанией электрофургон на базе «УАЗ Профи» гибридной силовой установкой. Об этом «Ведомостям» в кулуарах ПМЭФ-2024 рассказал гендиректор и совладелец компании Илья Рашкин.

«ЭМ-рус», по словам Рашкина, разрабатывает последовательный гибрид. Это автомобиль, в котором ДВС работает как генератор и заряжает тяговую батарею, а она, в свою очередь, питает электромотор, вращающий колеса. Топливная эффективность ДВС при такой схеме как минимум на 30-50% выше, чем у обычной машины, за счет применения рекуперации.

Для финансирования разработки гибрида «ЭМ-рус» запустила второй раунд привлечения инвестиций в компанию, сказал Рашкин. В частности, стартап собирается привлечь от 2,5 млрд до 4 млрд рублей от стратегического инвестора, который получит от 20 до 30% актива.

Основным продуктом компании является промтоварный фургон на электротяге на основе «УАЗ Профи». Стоит такой фургон почти 5 млн рублей без учета госсубсидии. Гибрид будет дешевле на 700 тыс. – 1 млн рублей за счет батареи меньшего объема, обещает Рашкин.

*Источник: vedomosti.ru, 11.06.2024*

## **ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ**

### **Российская компания может начать серийный выпуск водородных судов уже в 2024 году**

Водный транспорт должен быть максимально экологичным и автономным. Разработчики из отечественной компании Sitronics, понимая это, планируют организовать серийный выпуск кораблей, использующих вместо дизтоплива экологически чистый водород. Сообщается о готовности приступить к исполнению заказов уже в текущем году с перспективой сдачи готовых корпусов в 2025 году. Первое судно уже находится на стапелях. Оно достраивается и по завершении работ будет выведено на полномасштабные испытания, завершение которых намечено на конец 2024 года (рис. 5).



*Рис. 5. Водородное судно отечественной компании Sitronics*

Результаты испытаний станут ключевым фактором, который определит, станет ли проект серийным. Также будут учитываться требования потенциальных заказчиков, эффективность использования и безопасность для окружающей среды, персонала и пассажиров. Стоит отметить, что Sitronics уже провела тесты судна на водороде на Неве в 2023 году, которые доказали жизнеспособность идеи. Также специалисты компании выяснили, что водородное топливо обеспечивает увеличение автономности при одновременном снижении затрат на содержание и эксплуатацию.

В том, что планы по запуску серии водородных судов отечественного производства являются не прожектом, а вполне осуществимы, убеждает и немалый наработанный опыт компании. Sitronics представляет собой разветвленную структуру, где имеется все необходимое для воплощения озвученных планов. В число ее активов входят судовой верфь Emperium, судоремонтный завод в Ленинградской области и значительная доля в капитале Пермской судовой верфи, известной на всю страну. Инженеры Sitronics осуществили несколько успешных проектов судов разных классов. В фокус разработки попали пассажирские корабли, способные перевозить от 50 до 200 человек на борту.

*Источник: itcrumbs.ru, 10.06.2024*

## ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

### **В СПбГУ разработали программно-аппаратное решение для защиты дронов от киберугроз**

Ученые Санкт-Петербургского университета создали модуль безопасности, который позволяет оперативно находить и ликвидировать различные киберугрозы, нарушающие работу беспилотников. Разработку можно сравнить с иммунитетом, который защищает дрон от возможных внутренних угроз и борется с ними за счет встроенных механизмов защиты.

Современные беспилотные летательные аппараты выполняют множество разнообразных функций – от мониторинга погоды до грузоперевозок. При этом их архитектура программного обеспечения достаточно простая и открытая, особенно если налажено массовое производство дронов. Однако имеющиеся в них уязвимости и отсутствие необходимой защиты могут привести к выполнению незапланированных действий. Например, если взломать внутреннюю систему работы, можно заставить беспилотник сбросить груз не там, где нужно, или даже упасть, не долетев до цели.

Ранее компания «Лаборатория Касперского» создала технологию кибериммунитета – подход к построению IT-систем с встроенной защитой от различных кибератак. Кибериммунитет обеспечивается разделением IT-системы на изолированные части и контролем взаимодействий между ними. При таком подходе большинство возможных атак на кибериммунную систему становятся неэффективными, поскольку не достигают цели и находятся под контролем.

Ученые научно-образовательного центра «Математическая робототехника и искусственный интеллект» Санкт-Петербургского государственного университета адаптировали и усовершенствовали технологию кибериммунитета для защиты беспилотных летательных аппаратов.

«В любое электронное устройство можно заложить какую-то вредоносную установку, которая может проявить себя в самый неподходящий момент, существенно повлияв на функции устройства – например, дрона. Для борьбы с этой угрозой мы модернизировали технологию кибериммунитета в полноценный модуль безопасности, устанавливаемый внутрь дрона и защищающий его от таких угроз подобно тому, как иммунитет позволяет человеку бороться с различными вирусами внутри организма», рассказал – директор центра «Математическая робототехника и искусственный интеллект» СПбГУ Константин Амелин.

Модуль безопасности включает в себя распространенную сегодня плату Raspberry Pi, а также GPS-трекер. Этот модуль получает полетное задание для дрона, после чего выстраивает оптимальный маршрут и может управлять питанием всего беспилотника. В случае кибератаки модуль безопасности оперативно ее обнаружит и сможет бороться с ней. Например, если вредоносное программное обеспечение попытается поменять маршрут следования, технология вернет его обратно с учетом ранее полученного задания. При необходимости также можно посадить дрон, ликвидировать угрозу, а затем продолжить полет.

В случае серьезной угрозы, которую невозможно оперативно устранить, модуль может принудительно прервать полет, отключив моторы дрона и активировав подсистему аварийной посадки. В условиях соревнований аварийная посадка имитируется звуковым сигналом, в остальных случаях для этих целей может быть установлен парашют.

Как отмечают кибернетики Университета, технология автономна и способна выдержать несколько атак, при этом не нуждается в постоянном мониторинге и контроле. Модуль сам будет бороться с возникающими угрозами, хотя при необходимости оператор также может подключиться к управлению. При этом конструкция разработки адаптирована так, чтобы ее можно было легко установить в любой беспилотный летательный аппарат: от квадрокоптера до дрона самолетного типа.

Ученые СПбГУ создали более 40 прототипов таких модулей, они будут показаны на инженерных соревнованиях по киберавтономности дронов на проектно-образовательном интенсиве «Архипелаг-2024».

Научно-образовательный центр «Математическая робототехника и искусственный интеллект» создан в Санкт-Петербургском государственном университете по инициативе группы ученых-кибернетиков СПбГУ и президентского физико-математического лицея № 239. Центр объединяет ученых СПбГУ, которые занимаются исследованиями в сфере интеллектуального управления, математической и образовательной робототехники. Одним из проектов центра стало создание нового метода поиска людей в лесу при помощи беспилотников.

*Источник: glonass-iac.ru, 06.06.2024*

### **Россия обновит орбитальную группировку спутников связи**

К 2030 году планируется обновить геостационарную группировку космических аппаратов связи серии «Экспресс», входящую в федеральный

проект многоспутниковой системы «Сфера», сообщил директор департамента реализации инфраструктурных проектов Минцифры Руслан Хайруллин на круглом столе в Совете Федерации.

По представленной на мероприятии информации, в 2028 году будут запущены три спутника: «Экспресс-АМУ6», «Экспресс-АМУ5» и «Экспресс-40». В 2029 году на орбиту выведут аппарат «Экспресс-АТ3», а в 2030 году – «Экспресс-АМУ8» и «Экспресс-АТ4». Новые спутники заменят работающие сегодня на орбите. На все шесть новых спутников «Экспресс» планируется затратить 70 миллиардов рублей.

В рамках того же проекта до 2030 года предусмотрено также финансирование мероприятий по запуску космических аппаратов на низкой орбите, которые создает одна из частных российских компаний. «Суммарно планируется вывести 383 космических аппарата, при том, что постоянно действующих будет 282 спутника», – сказал Хайруллин.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 07.06.2024*

### **Для БПЛА создадут гибридную связь, чтобы дроны летали по всей России**

Благодаря новой системе связи дроны смогут летать на дальние расстояния.

В России для беспилотников планируется создать специальную связь, которая позволит им летать на большие расстояния. Об этом рассказал гендиректор АО «Глонасс» Алексей Райкевич на Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ).

«Сейчас БПЛА может функционировать по нескольким каналам связи: в зоне прямой радиовидимости на ограниченном расстоянии или по сотовой связи. Дело в том, что 70% территории России не покрыты сотовой связью. Поэтому дополнительно нужна связность за счет спутниковых каналов, чтобы беспилотник мог лететь в любую точку страны», – передает газета «Ведомости» слова Райкевича.

*Источник: ura.news, 07.06.2024*

### **В России испытали лазерную межспутниковую связь**

В США рассказали об испытаниях «российского ответа» на старлинк от Илона Маска.

Американский портал Business Insider считает разработку сети межспутниковой связи от российской компании «Бюро 1440» «российским ответом» на сеть Starlink компании Илона Маска SpaceX.

Ранее компания «Бюро 1440» впервые провела испытания лазерной межспутниковой связи собственной разработки. В своем телеграм-канале компания сообщила, что 13 мая успешно завершились первые тесты лазерной межспутниковой связи собственной разработки. Также в сообщении отметили, что прошедшие тесты являются первым успешным опытом отечественной лазерной межспутниковой связи в космосе.

ВІ сообщает, что «Бюро 1440» завершила первую часть испытаний с использованием лазерной межспутниковой связи собственной разработки.

Автор статьи указывает, что компания поставила себе цель создать широкополосный сервис передачи данных, который обеспечит высокоскоростную связь с низкой задержкой в любой точке мира, аналог Starlink от SpaceX Илона Маска.

*Источник: runews24.ru, 08.06.2024*

### **Владимирская область в числе первых внедрит новые сервисы на базе «ЭРА-ГЛОНАСС»**

Владимирская область станет одним из пяти первых регионов, где интегрируют Федеральную навигационно-информационную систему. Соглашение о реализации подобного пилотного проекта подписали губернатор Владимирской области Александр Авдеев и генеральный директор АО «ГЛОНАСС» Алексей Райкевич. Об этом СNews сообщили представители АО «ГЛОНАСС».

АО «ГЛОНАСС» в 2024 г. запустит государственную цифровую платформу мониторинга для любых видов транспорта, сейчас отрабатывается подключение к ней беспилотных воздушных судов. Интеграция платформы позволит улучшить качество и достоверность информации для пассажиров Владимирской области, которые смогут в режиме реального времени узнавать информацию о маршрутах и графике работы общественного транспорта.

«Мы хотим пока протестировать ее на беспилотных летательных аппаратах. В перспективе можно будет распространить опыт применения «ЭРА-ГЛОНАСС», например, на автомобили скорой помощи, общественный транспорт и даже наш кемпбот. Он плавает по рекам, а они, как правило, далеко от центров связи, GSM-точек, и здесь необходимы как раз системы навигации, такие как у АО «ГЛОНАСС», – сказал Александр Авдеев.

По словам генерального директора АО «ГЛОНАСС», Владимирская область станет примером для других регионов в части внедрения инновационных российских технологий. «Действующие запреты – один из главных барьеров развития беспилотной авиации. Ранее мы на практике продемонстрировали возможности использования «ЭРА-ГЛОНАСС» для сохранения возможности работы малой авиации по обработке сельхозземель в режиме закрытого неба. Такой механизм готов к масштабированию на беспилотную авиацию. Более того, он доступен для всех регионов России за счет включения решения в создаваемую Федеральную навигационно-информационную систему. Проект станет новым типовым облачным решением на единой цифровой платформе «Гостех» и будет бесплатным для субъектов России», – сказал Алексей Райкевич.

Глава Владимирской области и гендиректор АО «ГЛОНАСС» также обсудили участие региона в тестировании Системы контроля пассажирских перевозок, нацеленной на защиту легальных перевозчиков и повышение безопасности пассажирского транспорта на межрегиональном уровне.

*Источник: cnews.ru, 10.06.2024*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **Корейский стартап Wrtn создал ИИ-платформу, объединяющую известные нейросети**

Стартап из Южной Кореи Wrtn, специализирующийся на создании продуктов на базе искусственного интеллекта, получил финансирование в размере более 18 миллионов долларов в рамках нового раунда финансирования.

В числе инвесторов, вложивших средства в компанию, Capstone Partners Inc., Industrial Bank of Korea и Z Venture Capital. Основанный в 2021 году стартап Wrtn ставил первоначальной задачей создание уникального продукта, который бы смог объединить в себе способности всех популярных нейросетей.

В результате кропотливой работы стартапу удалось создать платформу, которая объединила в себе несколько крупных моделей искусственного интеллекта. Сейчас платформой, которая включает ChatGPT4 от OpenAI Inc., Stable Diffusion 3 и Claude 3 от Anthropic PBC, пользуется почти 4 миллиона жителей Кореи и Японии.

В будущем Wrtn планирует расширить свое присутствие на Юго-Восточную Азию и Ближний Восток. При этом сервис останется бесплатным, а

доход будет формироваться путем продажи рекламы и премиум-подписок. Также руководители стартапа планируют увеличить штат.

Платформа Wrtn ориентирована на подростков, студентов колледжей и молодых людей. Для понимания аудитории возраст большинства сотрудников компании не превышает 30-ти лет.

*Источник: involta.media, 07.06.2024*

## **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Новейший сверхпроводящий магнит на основе железа разработан с помощью ИИ**

Ученые из Великобритании и Японии представили новый революционный сверхпроводящий магнит, который стал самым мощным в мире.

Этот магнит, разработанный с использованием программы искусственного интеллекта (ИИ), основан на железе, что делает его более экономичным и эффективным в сравнении с существующими моделями.

Сверхпроводящие магниты известны своей способностью создавать сильные и стабильные магнитные поля при минимальных энергозатратах. Это открывает новые возможности для применения в области медицинской томографии (МРТ) и транспорта, такого как поезда на магнитной подушке.

Команда ученых использовала систему машинного обучения под названием VOXVIA для оптимизации дизайна магнита, что позволило значительно сократить время проектирования и тестирования прототипов. Результатом стала структура с более крупными кристаллами железа на микроскопическом уровне, обеспечивающая высокую производительность и мощность.

Этот значительный прорыв открывает новые перспективы для применения сверхпроводящих магнитов в различных отраслях, превращая научные исследования в практические решения для будущего.

*Источник: involta.media, 07.06.2024*

### **Разработана уникальная противообледенительная смесь**

Опасность замерзших дорог, двигателей самолетов и взлетно-посадочных полос хорошо известна, но использование привычных средств часто означает

краткосрочную безопасность вместо долгосрочного ухудшения состояния окружающей среды. В поисках лучшего продукта исследователи из Университета Осаки (Osaka Metropolitan University) разработали противообледенительную смесь, обладающую более высокими характеристиками, чем существующие на рынке, при этом оказывающую меньшее воздействие на окружающую среду.

Команда ученых использовала машинное обучение для анализа механизмов таяния льда в водных растворах 21 соли и 16 органических растворителей. Затем группа провела эксперименты и выяснила, что смесь пропиленгликоля и водного раствора формиата натрия показала наилучшую способность проникать в лед.

Благодаря эффективности смеси необходимо использовать меньше вещества, что также снижает воздействие на окружающую среду. Кроме того, она не подвержена коррозии, что предотвращает ее повреждение, например, при использовании для взлетно-посадочных полос аэропортов.

«Мы предлагаем эффективный и экологически чистый антиобледенитель, который сочетает в себе преимущества солей и органических растворителей», – восклицает доктор Фукацу. Результаты этого исследования, опубликованные в журнале Scientific Reports, также позволяют по-новому взглянуть на процесс таяния льда.

«Ожидается, что разработка высокоэффективных смесей упростит операции по борьбе с обледенением и уменьшит воздействие на окружающую среду за счет сокращения количества используемого вещества», – добавил профессор Такахаси.

*Источник: scientificrussia.ru, 07.06.2024*

### **Робототехника и искусственный интеллект: разработан новый процесс создания аэрогелей**

Инженеры Мэрилендского университета (UMD) разработали модель, сочетающую машинное обучение и групповую робототехнику, для преодоления трудностей при разработке материалов, используемых в «зеленых» технологиях. Разработанный под руководством По-Йен Чена, доцента кафедры химической и биомолекулярной инженерии UMD, ускоренный метод создания аэрогелевых материалов, используемых в носимых нагревательных устройствах, опубликованный в журнале Nature Communications, может автоматизировать процессы проектирования новых материалов.

Аэрогели, похожие на гели на водной основе, но изготовленные с использованием воздуха, представляют собой легкие и пористые материалы, используемые в теплоизоляции и носимых технологиях благодаря своей механической прочности и гибкости. Но, несмотря на кажущуюся простоту, линия сборки аэрогелей сложна; исследователи полагаются на трудоемкие эксперименты и опытные подходы, чтобы изучить обширное пространство дизайна и разработать материалы.

Чтобы преодолеть эти трудности, исследовательская группа объединила робототехнику, алгоритмы машинного обучения и знания в области материаловедения, что позволило ускорить процесс создания аэрогелей с программируемыми механическими и электрическими свойствами. Новая модель прогнозирования позволяет создавать устойчивые продукты с точностью 95%.

«Инженеры-материаловеды часто испытывают трудности с внедрением машинного обучения из-за нехватки высококачественных экспериментальных данных. Наш рабочий процесс, сочетающий робототехнику и машинное обучение, не только повышает качество данных и скорость их сбора, но и помогает ориентироваться в сложном пространстве дизайна», – говорит Чен.

Для создания прочных и гибких аэрогелей команда использовала токопроводящие титановые нанолиты, а также компоненты природного происхождения, такие как целлюлоза (органическое соединение, содержащееся в растительных клетках) и желатин (белок, получаемый из коллагена и содержащийся в тканях и костях животных).

Команда говорит, что их инструмент может быть расширен для решения других задач, например, для «зеленых» технологий, используемых для ликвидации разливов нефти, устойчивого хранения тепловой энергии, такой как изоляционные окна.

«Сочетание этих подходов ставит нас на рубеж разработки материалов с настраиваемыми комплексными свойствами. Мы планируем использовать новую производственную платформу для создания аэрогелей с уникальными механическими, тепловыми и электрическими свойствами для суровых условий эксплуатации», – говорит Элеонора Тубальди, доцент кафедры машиностроения и соавтор исследования.

В будущем, группа Чена проведет исследования, чтобы понять, какие микроструктуры отвечают за гибкость и прочность аэрогеля.

## **Тонкая литиевая пленка на очках позволит любому человеку видеть в темноте**

Австралийские ученые сообщили о новом достижении в области систем ночного видения. Им удалось создать устройство в виде тонкой пленки, которое способно заменить существующие громоздкие приборы (рис. 6). Эффективность новинки пока оставляет желать лучшего, но перспективы весьма интересны.



*Рис. 6. Очки с новым достижением в области систем ночного видения*

Общий принцип ночного видения сводится к тому, что попадающим в устройство фотонам нужно придать дополнительную энергию, чтобы их смогли зафиксировать специальные детекторы. И затем преобразовать в видимое излучение. Ранее для этого фотоны превращали в электроны, так как на них проще воздействовать. Но теперь исследователи научились накачивать энергией сразу сами фотоны.

В основе технологии лежит концепция «метаповерхностей» – сложных структур с заданными свойствами. Прошлый вариант из арсенида галлия подтвердил саму возможность такой системы. А новая версия из ниобата лития позволила добиться практических результатов. Фотоны при прохождении через такой материал подвергаются воздействию луча накачки, получают нужную энергию и переходят в видимую часть спектра без дополнительных усилий.

Одним из интересных побочных эффектов технологии стала возможность захвата света в инфракрасном диапазоне на длине волны 1550 нм и преобразования его в видимый свет с длиной волны 550 нм. Это улучшает качество картинки, которую человек видит в темноте. Однако главное преимущество новинки в том, что такая метаповерхность имеет толщину пленки, которую можно нанести на любой объектив.

## Ученые обнаружили новый способ левитации воды

Ученые из Политехнического института и Государственного университета Вирджинии под руководством инженера-механика Цзинтао Ченга разработали новую поверхность, способную снизить температуру, при которой происходит эффект Лейденфроста. Исследование опубликовано в Nature Physics.

Этот эффект, названный в честь немецкого врача Иоганна Готтлоба Лейденфроста, который впервые описал его в 18 веке, представляет собой явление, при котором капля воды, попадая на горячую поверхность, не испаряется мгновенно, а создает вокруг себя газовую подушку, позволяющую ей «парить» над поверхностью.

Поверхность, созданная командой Ченга, обладает микроскопической текстурой, состоящей из сотен микропилляров высотой около 0,08 миллиметра, что позволяет каплям воды быстрее закипать и тем самым снижает температуру, необходимую для возникновения эффекта Лейденфроста. Это открытие имеет огромное значение, так как позволяет наблюдать эффект при температуре всего 130 градусов по Цельсию, вместо привычных 230 градусов.

Такая технология может привести к созданию более безопасных и эффективных систем охлаждения, особенно в таких критически важных областях, как атомная энергетика. Инженер Вэн Хуан из Virginia Tech подчеркивает, что новая структура поверхности может помочь контролировать рост пузырьков пара и снизить риск взрывов пара, которые могут произойти в результате быстрого расширения пузырьков внутри жидкости.

«Взрывы пара происходят, когда пузырьки пара внутри жидкости быстро расширяются из-за (присутствия) поблизости интенсивного источника тепла. Одним из примеров того, где этот риск особенно актуален, являются атомные станции, где структура поверхности теплообменников может влиять на рост пузырьков пара и потенциально вызывать такие взрывы», – говорит инженер Вэн Хуан из Virginia Tech.

*Источник: esoreiter.ru, 10.06.2024*

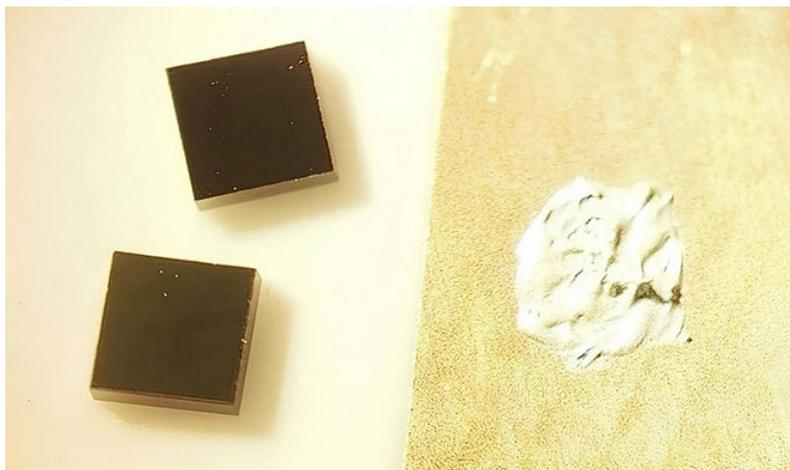
## **«Росэлектроника» объявила о создании «уникального» токопроводящего клея**

Российская «Росэлектроника», интегрированная в структуру «Ростеха», объявила о создании «уникального» токопроводящего клея, «не имеющего отечественных аналогов». Состав, который уже запатентован и активно

испытывается, предназначен для сборки электроники, в том числе и военного назначения.

Новая разработка имеет высокую тепло- и электропроводность, что позволит предприятиям полностью отказаться от ранее широко применявшихся аналогичных материалов из Японии.

Состав клея не теряет своих свойств в диапазоне температур от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $175^{\circ}\text{C}$  при влажности до 100 % и может выдерживать наработку свыше 2 тыс. часов при наиболее возможных температурах (рис. 7).



*Рис. 7. Токопроводящий клей*

Как уточнил гендиректор ЦКБ радиоматериалов Валерий Сазонов, специалисты которого непосредственно участвовали в создании нового материала, данный клей заменит зарубежные материалы при выпуске различной электроники, включая приборы военного назначения, а также позволит снизить себестоимость продукции.

*Источник: techcult.ru, 12.06.2024*

### **Ученые создали новую более прочную и легкую сталь для электромобилей**

Чтобы продвинуть процесс декарбонизации автомобилей, исследовательская группа из Университета Осака Метрополитан проанализировала, как легирующие элементы, такие как титан, улучшают характеристики стали, оптимизируя процессы соединения, что способствует созданию более легких и долговечных электродвигателей.

Расчеты показывают, как двенадцать металлов, включая титан, образуют связи с азотом или углеродом. Декарбонизация автомобилей предполагает переход от бензиновых двигателей к электродвигателям и использование

высококачественных стальных компонентов, снижающих вес автомобиля и обеспечивающих эффективную работу двигателя.

Высокопроизводительные стальные материалы позволяют повысить бесшумность езды и выдерживают износ при высокоскоростном вращении двигателя. Оптимизация процесса модификации стали, который включает обогащение поверхности углеродом, азотом и легирующими элементами, имеет решающее значение для производства этих передовых материалов.

Чтобы понять взаимодействие между элементами в стали, исследовательская группа Университета Осака Метрополитен под руководством доцента Токутеру Уэсуги из Высшей школы информатики провела систематическое исследование. Группа теоретически рассчитала 120 комбинаций того, как 12 легирующих элементов, включая алюминий и титан, взаимодействуют с углеродом во время цементации и азотом в процессе азотирования.

Результаты показали, что когда титан располагается в определенном месте, то он соединяется с азотом или углеродом, упрочняя железо. Аналитические данные группы также показали, что для хорошего сцепления элемент сплава должен иметь больший металлический радиус, чем атом железа.

«Хотя было нелегко выяснить механизм из результатов многочисленных расчетов, мы использовали множественную линейную регрессию и стратифицированный анализ методом проб и ошибок, – заявил профессор Уэсуги. – Ожидается, что эти результаты будут способствовать лучшему пониманию механизмов укрепления стали и повышения ее долговечности, а также разработке более совершенных материалов».

Ранее подход, основанный на современной химии, наконец-то позволил создать золотой материал, который буквально не может стать тоньше, – он состоит из одного слоя атомов. Исследователи назвали этот новый двумерный материал «голден». Он обладает некоторыми интересными свойствами, которые не наблюдаются у трехмерной формы золота.

*Источник: incrussia.ru, 11.06.2024*

## **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

### **Роботы смогут убирать снег, помогать на пешеходных переходах, следить за движением транспорта на тротуарах**

В последнее время роботы-доставщики переживают бум популярности, особенно во время пандемии. Однако их распространение сопровождается

конфликтами, поскольку они обычно конкурируют с пешеходами за ограниченное пространство на тротуаре. Для людей с ограниченными возможностями передвижения робот на тротуаре может лишить их единственного безопасного пути, как это произошло в 2019 году, когда робот-доставщик в Питтсбургском университете заблокировал инвалиду-колясочнику доступ к пандусу.

Новое исследование Фокса и Мартеларо, доцентов НСИ, основано на обсуждениях, которые они провели между робототехниками и людьми с ограниченными возможностями передвижения, чтобы определить наиболее актуальные проблемы доступности и то, как роботы могут сделать это лучше.

В ходе исследования они обнаружили, что одной из причин, по которой приспособления для обеспечения доступности не рассматриваются на ранних этапах процесса проектирования, является то, что большинство компаний, создающих роботов для тротуаров, являются стартапами, и все происходит быстро.

Например, роботы могут очищать тротуары от мусора и снега, давать указания, выполнять роль охранников, переносить книги и другие принадлежности для людей или помогать им делать покупки в магазинах. Тротуарные роботы также могут сообщать о пробках или заблокированных путях. Если робот обнаружит проблему, которая может затруднить доступ пользователей в инвалидных колясках, он сможет предупредить их об этом через мобильное приложение, как это делают Waze или Google Maps для автомобильного движения.

Эта работа основывается на исследовании 2021 года, посвященном тому, как роботы-тротуароукладчики препятствуют доступу к общественным пешеходным дорожкам, а также на наблюдательном исследовании 2023 года, которое Фокс и Мартеларо провели в сотрудничестве с компанией, запустившей в Питтсбурге пилотный проект робота-доставщика. В предыдущих исследованиях Фокс и Мартеларо зафиксировали ограничения тротуарных роботов.

Недавнее исследование выявило дополнительные ограничения, когда эти роботы должны обслуживать клиентов с ограниченными возможностями. Например, если роботы-доставщики обычно могут переносить еду из одного места в другое, то людям с ограниченными возможностями передвижения обычно требуется, чтобы доставщик пришел к ним на порог или даже поставил пиццу на столешницу. Роботы не могут выполнить этот последний этап, потому что они еще не умеют подниматься по лестнице или ездить на лифте.

Участие различных заинтересованных сторон в процессе проектирования также вызвало интересные разговоры о том, как должны выглядеть роботы и какие ценные задачи они могут выполнять. Помимо мозгового штурма по

созданию роботов, часть будущих исследований Фокса и Мартеларо также направлена на тестирование этих конструкций экономически эффективным, но масштабным способом.

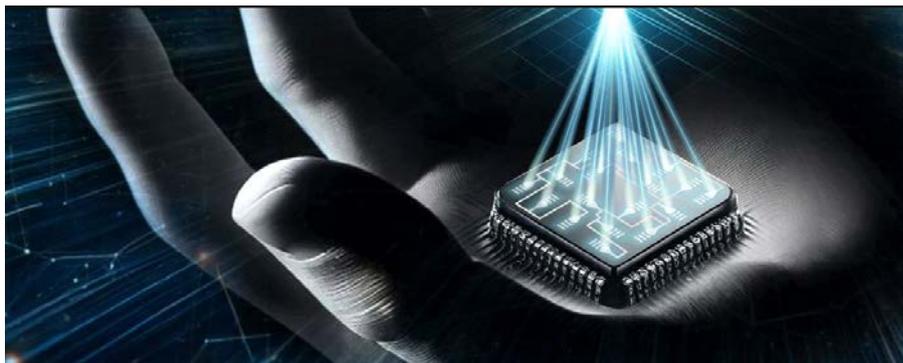
*Источник: cs.cmu.edu, 04.06.2024*

### **Исследователи из MIT и UT Austin разработали карманный 3D-принтер**

Группа исследователей из Массачусетского технологического института (MIT) и Техасского университета в Остине (UT Austin) совершила прорыв в области аддитивного производства: они разработали первый в мире полноценный 3D-принтер размером меньше монеты, работающий на базе микрочипа.

Этот крошечный гибридный чип-принтер способен выполнять быструю 3D-печать и прототипирование непосредственно на месте эксплуатации. Революционная особенность разработки – беспрецедентная миниатюризация устройства до размеров 6,5х6,5х6 миллиметров, что позволяет буквально держать его в ладони.

Несмотря на крошечные габариты, инновационный 3D-принтер обладает всеми основными функциями настольных 3D-принтеров – системами позиционирования, подачи материалов и контроля процесса печати. Однако вместо громоздких механических частей здесь используется компактная оптическая система (рис. 8).



*Рис. 8. Рабочий прототип крошечного 3D-принтера*

Сердцем устройства является фотонный чип, состоящий из множества микроскопических антенн толщиной 160 нанометров. Эти антенны излучают программируемые световые лучи в резервуар, заполненный специальной фотополимерной смолой. Когда свет попадает на смолу, она мгновенно затвердевает, формируя нужную форму поверхности.

Одной из главных задач стала эффективная модуляция видимого света, требующая изменения его амплитуды и фазы – решение было найдено

в использовании компактных жидкокристаллических модуляторов, интегрированных в фотонный чип.

На данный момент команда создала прототип, способный быстро печатать любую двумерную форму за считанные секунды воздействием световых лучей. Следующим шагом станет создание системы для голографической 3D-печати объемных изделий за один проход.

Ученые уверены, что эта разработка откроет новую эру доступной персонализированной 3D-печати непосредственно на месте использования и в полевых условиях. Подробности исследования опубликованы в журнале *Nature Light Science and Applications*.

*Источник: digitalocean.ru, 11.06.2024*

### **Ученые НГУ создают новый метод формирования импульсов в волоконном лазере**

Научные сотрудники Лаборатории нелинейной фотоники ОЛФИТ Новосибирского государственного университета используют неустойчивость лазерного усиления для развития и исследования нового метода формирования импульсов в волоконном лазере. Работа проводится в рамках гранта РФФИ «Неустойчивость лазерного усиления как новый эффективный механизм стационарной импульсной генерации». Проект рассчитан на три года, и по плану к концу 2026 года исследователи должны создать экспериментальные образцы короткоимпульсных источников лазерного излучения ближнего ИК-диапазона, которые являются востребованными для решения широкого круга задач в различных отраслях хозяйственной деятельности.

– В инженерии обычно стараются избегать неустойчивостей, так как они могут вызывать проблемы. Однако иногда неустойчивости могут быть полезными, особенно если мы можем контролировать их. Например, контролируемая неустойчивость может помочь нам создать стабильные колебания с определенной частотой. Использование такой управляемой неустойчивости в лазерах позволяет обойтись без сложных модуляторов и насыщающихся поглотителей, которые обычно необходимы для генерации импульсов. Благодаря этому можно значительно упростить конструкцию лазеров, повысить их энергоэффективность и надежность, – рассказала научный сотрудник лаборатории, кандидат физико-математических наук, руководитель проекта Анастасия Беднякова.

Особенностями новых лазерных источников станет высокая частота следования и узкая ширина линии генерации. Это важно для

совершенствования технологии «Radio over fiber», используемой в сетях 5G, а также для других телекоммуникационных систем. Основой в таких системах являются источник оптического излучения (лазерный диод) и модулятор интенсивности, который под воздействием электрического импульса за счёт модуляции создает последовательность оптических импульсов.

– Вносимые модулятором потери значительно снижают энергоэффективность такой системы. Помимо этого для повышения пропускной способности каналов требуется увеличение плотности импульсов – частоты их следования. Для этого применяются дорогостоящие высокочастотные оптические модуляторы и генераторы электрических импульсов. Наш подход позволяет получить необходимую высокую частоту непосредственно в самом лазере. Дорогостоящий модулятор в этом случае не нужен – энергия не теряется, а перераспределяется внутри лазера, за счет чего формируются импульсы и возрастает эффективность, – объяснил основной исполнитель проекта, старший научный сотрудник лаборатории, кандидат физико-математических наук Алексей Иваненко.

Ученые уже продемонстрировали первые результаты по генерации импульсов с частотами более 1 ГГц в разработанном ими волоконном импульсном лазере. Схема такого лазера очень проста, компактна и при этом весьма перспективна в плане дальнейшего развития. Сейчас команда проекта работает над более детальным исследованием предложенного подхода по формированию лазерного импульсного излучения с высокой частотой следования, а также над разработкой нового лазера, который обеспечит генерацию импульсов с мульти-гигагерцовой частотой и узкой линией оптического спектра.

Помимо источника излучения на одной длине волны ученые в рамках своего исследования намерены создать новые источники импульсного излучения, обеспечивающие синхронную двухволновую генерацию импульсов на различных длинах волн. Такие двухволновые импульсные когерентные источники широко востребованы в целом ряде приложений: от лидарных измерений различного характера (измерение дистанций, создание трехмерных лазерных сканеров крупномасштабных объектов) до исследования физических и химических свойств новых материалов и контроля процессов химического синтеза в промышленности. Кроме того, такие источники нужны для практической реализации определенных методов ВКР-спектроскопии, которая находит применение в медицинской диагностике.

– Мы намерены получить новые фундаментальные и практические знания о физике неустойчивости лазерного усиления и возможностях управления ее параметрами. Они откроют практический путь к разработке и широкому внедрению нового класса импульсных лазерных систем, использующих

явления неустойчивости лазерного усиления в качестве естественного драйвера стационарных импульсных режимов генерации, способных обеспечить достижение уникальных выходных характеристик. Такие лазерные системы будут существенно более простыми в реализации и станут более надежной и недорогой альтернативой многим из используемых сегодня генераторов когерентных оптических импульсов и лазерных систем, – пояснил ведущий научный сотрудник лаборатории кандидат физико-математических наук Сергей Смирнов.

Таким образом, предлагаемые в Проекте решения и ожидаемые результаты будут соответствовать мировому уровню исследований в лазерной физике, имея высокую степень научной новизны и сильные конкурентные преимущества.

*Источник: nsu.ru, 10.06.2024*

## ЭНЕРГЕТИКА

### **Тепловая система HotTwist позволит снизить счета за отопление на 75%**

Шотландский стартап SeaWarm, дочерняя структура Эдинбургского университета, успешно провел испытания новой технологии под названием «HotTwist». Идея в том, чтобы извлекать тепло из естественных источников воды, которые еще не замерзли, а потому сохраняют некоторое количество тепловой энергии. Ее немного, но можно использовать для пассивного отопления помещений.

Вода способна удерживать примерно в 3400 раз больше тепловой энергии, чем воздух – именно поэтому водоемы далеко не сразу промерзают при наступлении холодов. Это все равно произойдет с большинством из них, поэтому отъем тепловой энергии для нужд людей не создаст проблем для местной экосистемы. Простой насос перекачивает еще теплую воду через теплообменник, где она передает энергию теплоносителю – гликолю.

Гликоль при помощи других насосов дополнительно сжимается, что повышает его температуру, и подается в систему отопления. В эксперименте старые морские казармы площадью 140 кв.м. удалось разогреть до комфортной температуры 25 °С при помощи одного насоса мощностью 13 кВт и 12-ти радиаторов. Причем здание не имело полноценной теплоизоляции. Важный момент – испытателям удалось получить в четыре раза больше тепловой энергии, чем было потрачено в виде электричества на сжатие гликоля.

Сейчас авторы разработки готовят проект по круглогодичному отоплению местного музейного комплекса за счет тепла из близлежащих водоемов. Они не питают иллюзий, что им удастся целиком отказаться от использования других источников энергии. Однако надеются, что расходы на отопление получится снизить, как минимум, на 75%.

*Источник: techcult.ru, 11.06.2024*

### **Бесшумный «балконный» ветрогенератор вырабатывает до 2,2 МВт·ч в год**

Компания Airiva представила модульную вертикальную ветряную турбину для частных домовладений. Ноу-хау позволит отказаться от солнечных панелей там, где есть постоянные ветра – и это не будет сопровождаться обычным для ветрогенераторов шумом.

Над проектом в одиночку долго работал дизайнер из Нью-Йорка Джо Дусе (рис. 9). Он поставил перед собой задачу создать систему, которая бы не создавала шум при вращении или этот шум был бы максимально низким. Впоследствии он основал компанию Airiva.



*Рис. 9. Изображение ветрозащитного ограждения, разработанного компанией Airiva*

Испытания в аэродинамической трубе позволили отобрать наиболее перспективный профиль вертикальных лопаток. Другое преимущество этого решения – инновационная система синхронизации лопастей и процесса выработки ими электроэнергии. Базовый модуль размерами 4,2×2,1 м с восемью вертикальными лопастями способен вырабатывать до 2,2 МВт·ч энергии в год. Для среднестатистического американского домохозяйства достаточно пять таких модулей.

*Источник: interestingengineering.com, 07.06.2024*

## Новый мощный мобильный аккумулятор Xiaomi показали на фото

У Xiaomi скоро появится новый мощный мобильный аккумулятор. Когда устройство представят официально – неизвестно, но в сети уже есть живые фото и подробные характеристики (рис. 10).



Рис. 10. Новый мощный мобильный аккумулятор

Новинка будет называться Xiaomi Power Bank 25000mAh Explorer Edition. По крайней мере, с таким обозначением он засветился в базе китайского регулятора ЗС. Емкость аккумуляторной батареи составляет 90,8 Вт·ч. Портов три: один USB-A и два USB-C.

Общая выходная мощность при подключении устройств ко всем трем портам – 212 Вт, а максимальная мощность одного порта USB-C – 140 Вт. Максимальная выходная мощность двух других портов – 45 и 120 Вт (причем 120 Вт выдает USB-A).

Как отмечает источник, Xiaomi Power Bank 25000mAh Explorer Edition является клоном CUKTECH 20 Power Bank 25000mAh 210W MAX. В Европе устройство стоит 130 евро.

*Источник: ixbt.com, 09.06.2024*

## Китай запустил гигантский ветрогенератор в прибрежной зоне

Возобновляемые источники энергии становятся все более востребованными и актуальными на фоне истощения углеводородов и урона от их сжигания для окружающей среды. Китай выходит в лидеры направления, развивая и поддерживая альтернативную энергетику на государственном уровне. Компаниям, работающим на этой ниве, предоставляются важные преференции, помогающие реализовывать самые амбициозные проекты. Одним из них стал проект госкомпании Dongfang Electric Corporation. Предприятие недавно отчиталось об установке прибрежной ветряной турбины, ставшей самой высокой в мировом зачете (рис. 11).



*Рис. 11. Самый большой и мощный морской ветрогенератор*

Установка поистине гигантская. Диаметр ее ротора достиг 260 метров, а площадь вращения сопоставима с 7,4 стандартными полями для игры в футбол. Ветро турбина мощностью 18 МВт рассчитана на ежегодное получение 72 ГВт-ч экологически чистой электроэнергии. Установка уже присоединена к энергосистеме страны и обеспечит электричеством порядка 36 тыс. домохозяйств. Китайские эксперты в отрасли энергетики указывают на то, что такие установки будут положительно влиять на балансировку системы распределения электроэнергии в Поднебесной. При этом особенно важно, что максимум потребления приходится именно на прибрежные области, где и планируется в дальнейшем размещать аналогичные установки.

Новая турбина была построена с использованием ряда инновационных технологий. За счет них работа турбины обеспечивается при почти штормовых ветрах. Кроме того, в ней задействована новая система контроля мощности. Размещение в прибрежной зоне является оптимальным и обеспечит устойчивое поступление энергии в систему в течение всего года – здесь практически всегда регистрируется ветер. Вполне возможно, что этот проект подтолкнет к строительству еще более мощных турбин, что сделает Китай безусловным лидером ветроэнергетики в мире.

*Источник: itcrumbs.ru, 13.06.2024*

### **Была разработана батарея для умных контактных линз**

Команда исследователей разработала инновационную ультратонкую батарею специально для умных контактных линз, которая способна заряжаться от слез. Толщина этой батареи составляет около 0,2 миллиметра, что позволяет

ей легко помещаться в контактную линзу толщиной всего 0,5 миллиметра. Эта новинка в мире технологий призвана решить проблему питания умных контактных линз, делая их более удобными и безопасными для использования, сообщает CNBC.

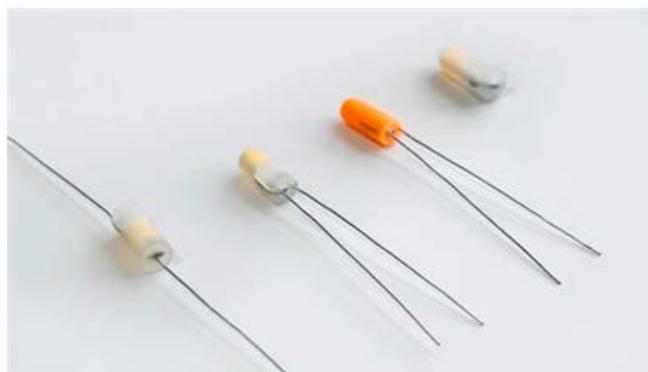
Уникальность этой батареи заключается в том, что она работает на биосовместимом солевом растворе, представляя собой экологически чистую альтернативу литий-ионным батареям, которые могут быть опасны из-за своей склонности к возгоранию. Батарея может быть заряжена как через традиционный проводной метод, так и химическим способом. Важно отметить, что аккумулятор покрыт глюкозой, и при контакте с соевым раствором она взаимодействует с ионами натрия и хлора, обеспечивая зарядку.

Через восемь часов химической зарядки аккумулятор может достичь 80% своей полной емкости, после чего его можно использовать в течение нескольких часов в течение дня. Однако особенностью этой батареи является возможность ее зарядки от слезного раствора. Слезный раствор также содержит глюкозу, что позволяет заряжать аккумулятор прямо во время ношения контактных линз. Это означает, что чем больше вы плачете, тем больше заряжается ваш аккумулятор.

*Источник: ecopravda.ru, 08.06.2024*

### **«Росэлектроника» запустила производство сверхминиатюрных светодиодных ламп**

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех запустил серийное производство сверхминиатюрных светодиодных ламп. Они предназначены для индикации и подсветки аппаратуры на кораблях, в автомобилях, на борту самолетов и вертолетов. Благодаря инновационным материалам лампы устойчивы к механическим воздействиям, высокой влажности, соляному туману и экстремальным температурам (рис. 12).



*Рис. 12. Сверхминиатюрные светодиодные лампы*

Сверхминиатюрные светодиодные лампы разработаны специалистами томского НИИ полупроводниковых приборов (НИИПП, входит в «Росэлектронику») и предназначены для замены в бортовой аппаратуре сверхминиатюрных ламп накаливания. Новые изделия долговечнее более чем в десять раз – срок их службы превышает 50 тыс. часов. Размер ламп составляет 7-9 мм, диаметр не превышает 3,2 мм, а масса – 0,2 г.

В новых сверхминиатюрных светодиодных лампах применяется специально разработанный в НИИПП светорассеивающий материал корпуса, который обеспечивает защиту ламп в жестких условиях эксплуатации. Такие технические характеристики в перспективе позволят изделиям получить категорию качества «ВП» (военная приемка).

«К нам обратились заказчики из авиационной отрасли с просьбой создать замену сверхминиатюрным лампам накаливания, разработанным и изготовленным еще во времена СССР. Складские запасы таких изделий подходят к концу, а на рынке представлены только импортные аналоги, не соответствующие всем необходимым техническим требованиям. Первые партии наших новых ламп уже поставлены заказчику, и мы получили положительную обратную связь. Производственные мощности НИИПП позволяют полностью обеспечить изделиями потребности отечественного рынка. На сегодняшний день первая партия наших ламп уже поставлена изготовителям аппаратуры для самолетной и вертолетной техники», – рассказал генеральный директор НИИПП Евгений Монастырев.

Лампы светодиодные сверхминиатюрные (ЛСМ) выпускаются в трех конструктивных исполнениях для разных способов подключения и с различными выводами: байонетные, аксиальные и радиальные.

*Источник: rostec.ru, 07.06.2024*

## **Новосибирские разработчики создали долговечные батареи для сотовых вышек**

Разработчики из Новосибирска представили инновационные батареи для вышек сотовой связи, которые обещают значительно улучшить существующие системы. Срок службы новых батарей достигает 15 лет, что на 5 лет больше, чем у традиционных моделей. Они обладают функцией онлайн мониторинга, позволяющей отслеживать их состояние без человеческого вмешательства.

Представители разработчиков отмечают, что новая технология призвана сделать обслуживание вышек связи более эффективным и надежным. Благодаря легкому весу и долгому сроку службы батареи идеально подходят для

удаленных объектов, к которым трудно обеспечить доступ, особенно в непогоду.

Система автоматически проводит самодиагностику перед включением, что позволяет выявлять любые отклонения и предотвращать возможные поломки. Разработчики уже ведут переговоры с операторами связи и планируют в ближайшем будущем начать внедрение новой технологии в производство.

*Источник: ferra.ru, 10.06.2024*