# МОНИТОРИНГ

## ЦНТИБ ОАО «РЖД»

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

№8/МАРТ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ ..... 4
Tesmec готовит к выводу на рынок новую машину для обслуживания контактной сети ..... 4
В Германии запущен первый в Европе проект по созданию водородного трамвая ..... 4
Нейросеть обучили находить паспорт детали вагона по фотографии ..... 5
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ ..... 7
Аэротакси стартапа Lilium начнут перевозку пассажиров на Филиппинах ..... 7
Skyryse выпустит первый в мире вертолет с электродистанционным управлением ..... 8
Китайский разработчик БПЛА United Aircraft представил в Сингапуре проект большого конвертоплана ..... 9
В Китае беспилотное аэротакси впервые совершило междугородний перелёт ..... 10
В ЦАГИ работают над проектом самолета малой авиации ..... 11
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ ..... 12
Илон Маск дал новые подробности о Tesla Roadster ..... 12
Электрический внедорожник IONIQ: четыре электромотора и активная подвеска ..... 13
Астраханские ученые разработали пленку-нагреватель для автомобильных стекол ..... 15
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ ..... 16
Создана перерабатываемая лодка Phantom из прочного пластика ..... 16
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ ..... 16
Точность ГЛОНАСС предлагают повысить с помощью голографического помехоустойчивого кодирования ..... 16
Акустические маяки исправляют ошибки подводной навигации ..... 17
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ..... 19
Компания Groq разработала чип, ускоряющий работу ИИ ..... 19
Никому неизвестный стартап Groq представил, видимо, лучший процессор для вывода нейросетевых моделей ..... 19
Samsung намерен представить свое первое смарт-кольцо Galaxy Ring ..... 20
lenovo показала ноутбук с прозрачным экраном ..... 21
Samsung показала надеваемый на запястье смартфон ..... 22
Meta разрабатывает концепт под названием Cling Band, который распознает жесты ..... 23
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ..... 24
Впервые напечатали полноценный электромагнит на почти обычном 3D-принтере ..... 24
Прозрачные электроды помогут ускорить интернет и сделать «умные» окна ..... 25
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ ..... 27
Компания Tecno представила инновационного робота-собаку ..... 27
В Японии создали мягкого робота-червя ..... 28
Оптоволоконные датчики предскажут разрушение конструкций еще на этапе создания деталей ..... 29

В ОЭЗ «Технополис Москва» запускают серийный выпуск досмотрового оборудования с функцией искусственного интеллекта ..... 31
ЭНЕРГЕТИКА ..... 32
Прорывная технология в 2 раза увеличивает плотность хранения водорода ..... 32
Это прорыв: ученые создали сверхэффективные солнечные панели нового поколения ..... 33
В Китае разработали гибкую солнечную панель тоньше бумаги ..... 34
Новая водная цинк-ионная батарея не боится дендритов ..... 35

# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

## Tesmec готовит к выводу на рынок новую машину для обслуживания контактной сети

Сейчас производитель проводит завершающие работы по омологации двухосной машины APLA100-e на своем заводе в Монополи.

С декабря по январь она тестировалась на испытательном полигоне VUZ в чешском Велиме. Проверялись ее ходовые качества и соответствие европейским требованиям электромагнитной совместимости. Получение сертификата от европейского железнодорожного агентства ERA ожидается в четвертом квартале (рис. 1).

*Рис. 1. Машина для обслуживания контактной сети APLA100-e*

Машина длиной по осям автосцепок 10,2 м предназначена для монтажа и обслуживания контактной сети в тоннелях, мостах, закрытых станциях. Она оснащена краном и поворотной платформой, поднимающейся до 7 м вверх от уровня рельс. Литий-ионный аккумулятор емкостью 70 кВт*ч обеспечивает работу механизмов и перемещение машины со скоростью до 9 км/ч, также имеется резервный дизель-генератор мощностью 24 кВт. Машину можно транспортировать в составе поезда со скоростью до 100 км/ч или на грузовике.

*Источник: rollingstockworld.ru, 22.02.2024*

## В Германии запущен первый в Европе проект по созданию водородного трамвая

Немецкая компания Hörmann Vehicle Engineering из Хемница начала реализацию проекта «HyTraGen» (Hydrogen-Tram for next Generation,

водородный трамвай для следующего поколения), на который в рамках второго этапа национальной программы по инновациям в области технологий водородных и топливных элементов планируется выделить 8 млн евро.

Руководители проекта убеждены в том, что водородный трамвай станет более экологичной альтернативой дизельным поездам и позволит соединить с крупными городами большую часть прилегающей к ним территории.

Исследовательский проект HyTraGen возглавляет компания Hormann Vehicle Engineering. В проекте также участвуют производитель трамваев HeiterBlick из Лейпцига, который изготовит прототип трамвая, компания Flexiva Automation & Robotik из Амтберга и Технологический университет Хемница (TUC).

Одной из главных задач в реализации проекта по мнению Томаса фон Унверта, профессора TUC, станет облегчение конструкции трамвая: «трамваи H2 не могут быть намного тяжелее обычных трамваев, поэтому дополнительный вес водородных баков должен компенсироваться в другом месте». Исследовательская группа университета будет также отвечать за разработку модели заправки и имитационных моделей старения трансмиссии, а также обследование системы топливных элементов перед их интеграцией в трамвай.

Ожидается, что первый прототип водородного трамвая будет введен в эксплуатацию в немецком городе Герлице местным оператором GVB в 2026 году.

*Источник: techzd.ru, 27.02.2024*

## Нейросеть обучили находить паспорт детали вагона по фотографии

О новейших средствах диагностики и контроля состояния подвижного состава говорили в ходе транспортного форума «Подвижной состав: производство, эксплуатация и ремонт», организованного РЖД-Партнером.

Данные о забракованной продукции можно получать достаточно просто. Так, объединение производителей железнодорожной техники (ОПЖТ) запустило систему электронный инспектор (АС ЭИ). Применить ее в своей работе могут вагоноремонтные предприятия и собственники подвижного состава.

«Мы совместились с автоматизированной системой учета комплектующих вагонов (АС УКВ РЖД) и в полуавтоматическом режиме передаем в эту систему данные об изготовленных деталях, а взамен получаем пул забракованных деталей», – рассказывает вице-президент ОПЖТ,

генеральный директор ООО «Инспекторский центр «Приемка вагонов и комплектующих» Олег Сеньковский.

Пока обратная связь доступна всего по нескольким деталям, зато с подробными данными о партии, в которой обнаружен брак, коде брака и прочем.

Поисковая система так же облегчит работу вагоноремонтных предприятий и собственников подвижного состава. По имеющимся данным о детали, комплектующим, узле в системе можно будет найти ее электронный паспорт – удобную замену обычному бумажному паспорту детали, который имеет свойство теряться, изнашиваться.

«Мы очень много тестировали поисковую систему с Первой грузовой компанией, они постоянно подсказывали, как пользователям удобнее искать паспорта на свои детали. И с 1 марта мы планируем на 3 месяца предоставить бесплатный доступ к поисковой системе заинтересованным организациям», – добавляет О. Сеньковский.

Кроме того, удобство поиска еще и в том, что перечень номеров деталей можно скопировать из основных текстовых редакторов в произвольном порядке с любыми символами-разделителями, без дополнительной редактуры и упорядочивания. Единственное ограничение – загрузить можно не более 50 деталей.

Автоматизация считывания маркировки – новейший инструмент для связывания физической детали и электронного паспорта на нее, который точно найдет применение на вагоноремонтных предприятиях. В обиходе есть разные решения, например, некоторые предприятия-изготовители на цельнокатаные колеса клеят штрихкоды, которые на вагоноремонтном предприятии считывают, и деталь попадает в базу.

«На крупном литье, например, боковой раме, метку не прикрепить, поэтому мы решили сделать нейросеть машинного зрения, чтобы, наведя обычный телефон на определенные места, система считала данные и по ним нашла электронный паспорт. Систему мы обучали на 100 тысячах фотографий, узнаваемость составляет 98%. Архитекторы нейросети говорят, что этого достаточно для промышленной эксплуатации, потому что дальше она будет обучаться сама», – подчеркивает О. Сеньковский.

Освоение боковой рамы, таким образом, завершено, стартуют аналогичные работы по надрессорной балке.

*Источник: rzd-partner.ru, 28.02.2024*

# АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

## Аэротакси стартапа Lilium начнут перевозку пассажиров на Филиппинах

Представители стартапа Lilium сообщили, что компания подписала Меморандум о взаимопонимании (MoU) с PhilJets, благодаря чему теперь может запустить перевозку пассажиров на Филлипинах на своих аэротакси.

Компания PhilJets предоставляет авиационные транспортные услуги, она базируется на Филиппинах и в настоящее время уже обслуживает регион Ассоциации государств Юго-Восточной Азии. После подписания соглашения PhilJets приобретет 10 eVTOL у Lilium и организует на их базе воздушное такси и частные рейсы на Филиппинах и в несколько других стран АСЕАН (рис. 2).

*Рис. 2. Аэротакси стартапа Lilium*

Со слов председателя PhilJets Тьерри Те, благодаря сотрудничеству с Lilium будет реализовано несколько мер по преобразованию мобильности Филиппин с помощью eVTOLs.

Филлипины были выбраны в качестве отправной точки развития eVTOL jet в Азии в связи с большим количеством островов, между которыми сложно перемещаться другими способами. Благодаря использованию аэротакси также получится добиться снижения углеродного следа в стране и запустить цепочку внедрения в соседние государства.

Аэротакси Lilium создано по запатентованной технологии канальной электрической векторной тяги (DEVT), которая встроена в ветровые закрылки аэротакси. Такой подход обеспечивает улучшенную аэродинамику и сниженный уровень шума в сравнении с eVTOL, которые по дизайну напоминают дрон.

Также eVTOL jet имеет модульную кабину, которую можно видоизменять при необходимости. Например, при желании в кабине можно расположить шесть пассажиров, либо убрать сиденья для перевозки объемных грузов.

*Источник: involta.media, 21.02.2024*

## Skyryse выпустит первый в мире вертолет с электродистанционным управлением

Стартап Skyryse приступил к разработке первого в мире серийного вертолета с электродистанционным управлением The One. Управление устройством будет происходить за счет одного джойстика и двух сенсорных экранов.

Вертолет The One оснащен операционной системой SkyOS, которая подразумевает использование сложных механических соединений вместо электропроводки (рис. 3). Данные соединения связывают модули управления с соответствующими компонентами полета.

*Рис. 3. Первый в мире вертолет с электродистанционным управлением*

Благодаря такому подходу у производителя отпадает необходимость встраивать в устройство циклический рычаг, коллективный рычаг, педали газа и антикрутящего момента. Однако в Skyryse отметили, что данная система не является полным аналогом автопилота, человек-пилот остается ответственным за полет и должен управлять устройством с помощью четырехосного рычага управления.

Этот процесс значительно облегчается за счет возможностей системы анализировать действия пилота, условия окружающей среды и состояние устройства. Дополнительная функция Hover Assist отвечает за стабильность зависания вертолета даже в случае, когда пилот не управляет им.

Сенсорные экраны обеспечивают запуск двигателя и активацию функций автоматического взлета и посадки. Также при обнаружении сбоя в питании

двигателя система перейдет в режим авторотации и поможет безопасно посадить вертолет.

*Источник: involta.media, 22.02.2024*

## Китайский разработчик БПЛА United Aircraft представил в Сингапуре проект большого конвертоплана

Компания United Aircraft из Китая представила проект большого конвертоплана на выставке в Сингапуре (рис. 4).

*Рис. 4. Проект большого конвертоплана*

Китайский разработчик БПЛА United Aircraft представил на авиашоу в Сингапуре концептуальный проект автономного конвертоплана, предназначенного для выполнения грузовых миссий в краткосрочной перспективе и 7 – 10 пассажиров в долгосрочной перспективе.

Этот шаг является частью более широкого стремления компании популяризировать большие БПЛА в большем количестве секторов.

United Aircraft заявила, что в настоящее время разрабатывает БПЛА с поворотным винтом, что является важной инновацией в авиационных технологиях. Эта усовершенствованная модель может выдерживать максимальную взлетную массу 6 тонн и предлагает возможность автономной перевозки пассажиров.

Разработанный для путешествий на большие расстояния, беспилотный летательный аппарат с поворотным винтом может совершать межрегиональные полеты на расстояние до 1500 километров, что значительно повысит эффективность перевозок и логистики. Анонс этого новаторского БПЛА вызвал значительный интерес со стороны многих международных клиентов, которые с нетерпением ждут его развертывания в своих регионах.

Тиан Ганъинь (Tian Gangyin), основатель и генеральный директор United Aircraft, сказал: «Проект вышел за рамки этапа детального проектирования и сейчас находится на стадии полного опытного производства».

Он указал на потенциальный знаковый 2024 год для компании, которая также изучает возможности долевого финансирования.

Тиан Ганъинь сказал, что гибридная конструкция БПЛА с конвертором сочетает в себе способность вертолетов к вертикальному взлету и посадке с высокоскоростными крейсерскими характеристиками самолетов. «Он способен путешествовать на расстояние более 300 километров, как и «летающее такси». Они обещают освободить людей от ограничений, связанных с местом работы и жилым пространством, потенциально меняя образ жизни людей и городское планирование», – сказал Тиан Ганъинь.

Компания также продемонстрировала в своем выставочном зале на авиашоу в Сингапуре ряд крупных БПЛА, в том числе TD550, который может похвастаться значительной грузоподъемностью до 200 кг и способен достигать высоты до 6500 метров.

*Источник: prc.today, 27.02.2024*

## В Китае беспилотное аэротакси впервые совершило междугородний перелёт

Электрические аэротакси с вертикальными взлётом и посадкой станут прорывом в городской мобильности. Они заменят вертолёты, слишком дорогие в обслуживании, чтобы стать массовым решением для широкого круга граждан. На днях китайская компания AutoFlight впервые запустила аэротакси в беспилотном режиме между двумя городами. Воздушный транспорт преодолел 50 км за 20 минут, тогда как у наземного на это ушло бы 3 часа (рис. 5).

*Рис. 5. Беспилотное аэротакси*

Аэротакси Prosperity совершило перелёт между Шэньчжэнем и Чжухаем в зоне плотного контроля службы гражданской авиации Китая. Эти города разделены широкой дельтой Жемчужной реки, и движение по суше вылилось бы в достаточно длительное путешествие в объезд. Аэротакси идеально для передвижения над подобной местностью и для перелётов между островами, где сухопутного пути нет вовсе. Компания-разработчик ожидает, что новый вид аэромобильности будет востребован в городах, окружённых сложным рельефом.

Аэротакси Prosperity способно перевозить до четырёх пассажиров на дальность до 250 км на скорости до 200 км/ч. Компания AutoFlight рассчитывает получить разрешение на коммерческие полёты машины в 2026 году. Схема аэротакси достаточно проста и надёжна. На балках размещены 10 электромоторов с пропеллерами, которые работают только во время вертикальных перемещений воздушного судна. В горизонтальном полёте аппарат приводится в движение хвостовым электродвигателем с пропеллером с переходом в полёт на крыльях.

Только в районе Шэньчжэня производитель ожидает до 300 тыс. полётов в год. Это будет как обычная перевозка пассажиров, доставка грузов, туризм, а также работа экстренных служб. В компании ожидают, что другие китайские агломерации подхватят начинание и это позволит создать новую экономику и новые комфортные условия для граждан без увеличения нагрузки на инфраструктуру с относительно скромными бюджетами на обслуживания парка.

*Источник: 3dnews.ru, 28.02.2024*

## В ЦАГИ работают над проектом самолета малой авиации

В России малая авиация является одним из самых востребованных направлений всей авиационной отрасли, а воздушные суда, разрабатываемые для местных авиалиний, должны быть современными в плане планера, силовой установки и оборудования, а также соответствовать всем актуальным требованиям безопасности.

Немалый вклад в развитие российской малой авиации вносит ЦАГИ им. Жуковского, в котором, параллельно другим проектам, провели ряд аэродинамических тестов модели самолета, предназначенного именно для нужд малой авиации. При этом данная разработка имеет силовые установки, которые разместили на концах крыла, а также распределительную электрическую силовую установку.

Стоит отметить, что эта программа разрабатывается в рамках выполнения научно-исследовательских работ, известных как «MANGo – ЦАГИ».

Как ожидается, данный самолет будет отличаться пониженным расходом топлива относительно эксплуатирующихся в настоящее время судов. Этот показатель обеспечит пара маршевых силовых установок, размещенная на концах крыла – такое необычное решение, как рассчитывают инженеры, значительно повысит аэродинамические свойства самолета.

Также на этой модели специалисты ЦАГИ пробуют внедрить передовые средства, повышающие эффективность и удобство управления относительно небольших самолетов с короткими взлетом и посадкой – это двухзвенные флапероны, объединяющие закрылки с элеронами, а также мини-щитки и другие перспективные предложения.

*Источник: techcult.ru, 28.02.2024*

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

### Илон Маск дал новые подробности о Tesla Roadster

Илон Маск недавно дал несколько новых подробностей об автомобиле Tesla Roadster (рис. 6). Они интригуют и вызывают неподдельный интерес. Так, по словам главы Tesla, новинка сможет разгоняться до отметки в 96 км/час менее, чем за 1 секунду!!!

*Рис. 6. Tesla Roadster*

Но самое главное даже в не скорости. Маск прозрачно намекнул, что уникальные скоростные характеристики будут наименее интересным моментом на фоне всего, что он готовится рассказать на презентации нового электрического автомобиля. Илон умеет покрывать тайной и интриговать, чтобы сделать презентацию настоящим событием, интересным каждому. Эта

презентация должна стать самым ярким событием автомобильного мира, по его словам.

Маск счел возможным сообщить, что дизайн Roadster полностью согласован, а стадия проектирования достигла финала. При этом от представления концепта до нынешнего момента прошло более шести лет. Бизнесмен указывает на то, что такого автомобиля раньше никогда не было и больше никогда не будет, оговариваясь, что автомобилем в классическом понимании этого слова новинку сложно будет назвать. Дата начала поставок обозначена весьма туманно – 2025 год.

Суперкар Маска будет полноприводным и сможет двигаться со скоростью до 402 км/час. По заверениям Tesla, машина получит запас хода не менее 997 километров на одном заряде АКБ. При всех своих замечательных возможностях приобрести новинку можно будет по цене от 200 до 250 долларов. Но стоит оглянуться назад и вспомнить презентацию электрического внедорожника Cybertruck. Она тоже была яркой и Маск и словом не обмолвился, что кузова из нержавейки будут ржаветь от обычных дождей.

*Источник: itcrumbs.ru, 29.02.2024*

## Электрический внедорожник IONIQ: четыре электромотора и активная подвеска

Китайская кампания BYD создала марку Yangwang год назад специально для наиболее мощных, продвинутых и дорогих электромобилей (рис. 7). Ее первенцем стал большой внедорожник Yangwang U8, а недавно был показан суперседан Yangwang U7. Но еще на самой первой презентации компания показала самую амбициозную машину – гиперкар Yangwang U9. Сейчас его доводка завершена, и теперь дебютировала серийная версия.

*Рис. 7. Гиперкар Yangwang U9*

Внешне купе длиной 4966 мм наиболее примечательно передней частью с огромными скобами светотехники, которые стали фирменной чертой марки Yangwang. Другие броские детали вроде огромных воздухозаборников, сплиттера, диффузора, спойлера и дверей-бабочек уже стали привычными атрибутами гиперкаров. Зато U9 имеет сразу 12 активных и пассивных аэродинамических элементов, создающих не только дополнительную прижимную силу, но и обеспечивающих эффективное охлаждение электрических компонентов. Жесткость кузова на кручение – 54425 Нм/град, а крыша способна выдержать нагрузку до 11 тонн.

*Рис. 8. Салон автомобиля U9*

Зато салон (рис. 8), напротив, кардинально отличается от зашитых в углепластик и обставленных «ковшами» собратьев по цеху. У модели U9 внутри дорогая кожа с различными оттенками на выбор, кресла с электрорегулировками по четырнадцати направлениям, медиасистема DiLink150 с новейшим процессором и связью 5G, а также аудиосистема Dynaudio Evidence. Суперкаровские мотивы проглядываются разве что в узкой центральной консоли с вертикальным экраном на манер ранних моделей McLaren.

Технически Yangwang U9 унифицирован с другими моделями бренда. Архитектура BYDe4 подразумевает наличие четырех электромоторов, то есть по одному на каждое колесо. Каждый выдает 326,5 л.с. и может раскручиваться до 21000 об/мин. Их суммарная отдача – 1306 л.с. и 1680 Нм. Емкость тяговой батареи не рекордная, всего 80 кВт·ч, но даже с ней снаряженная масса купе составляет 2475 кг.

До «сотни» Yangwang U9 может разогнаться за 2,36 с, а 400 метров с места преодолевает за 9,78 с. Максимальная скорость – 309 км/ч. Это неплохие, но не рекордные показатели, ведь, скажем, хорватский электрический гиперкар Rimac Nevera намного мощнее и динамичнее. На одной зарядке китайское купе может проехать 450 км, причем это по очень оптимистичному циклу CLTC.

Машина имеет сразу два зарядных разъема GB/T постоянного тока (плюс один для переменного тока), которые могут работать параллельно, обеспечивая мощность зарядки до 500 кВт.

А еще Yangwang U9 может похвастаться активной гидропневматической подвеской DiSus-X. Она способна обеспечить не только минимальные крены и отточенные реакции на управление, но и изменять дорожный просвет суперкара на 75 мм. Более того, U9 умеет подпрыгивать на месте и даже ездить на трех колесах! К слову, индивидуальные моторы для каждого колеса обеспечивают возможность «танкового» разворота на месте, как у родственного внедорожника Yangwang U8.

В Китае U9 уже доступен для предзаказа, цена – 1,68 млн юаней, то есть 233 тысячи долларов по текущему курсу, что вполне гуманно по меркам батарейных гиперкаров. Например, упомянутый Rimac Nevera стоит от 2 млн евро.

*Источник: autoreview.ru, 29.02.2024*

## Астраханские ученые разработали пленку-нагреватель для автомобильных стекол

Ученые из Астраханского госуниверситета им. Татищева объявили о разработке весьма полезной пленки-нагревателя, позволяющей автомобильным стеклам не потеть и не замерзать при минусовых температурах. Причем данное исследование финансируется за счет РНФ.

Как уточняется, специалисты ВУЗа изучали свойства разного рода покрытий, которые используются в быту, применяя компьютерное моделирование. Работы проводились в целях изучения возможности удешевления производства данных покрытий и улучшения их функциональных характеристик.

По итогам исследований астраханские ученые предложили изготавливать пленки, в основе которых лежат наностержни и нанопроволока. Такой материал после нанесения на автомобильные стекла не дает им запотевать и замерзать, а также может широко использоваться в области медицины и биотехнологий для создания биосенсоров и различных мембран.

*Источник: techcult.ru, 28.02.2024*

# ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

## Создана перерабатываемая лодка Phantom из прочного пластика

Компания Vision Marine Technologies представила новую модель лодки, изготовленную из прочного пластика. Отмечается, что корпус лодки полностью перерабатываем, сообщает информационный портал Ferra.

*Рис. 9. Лодка Phantom*

Сама лодка должна работать на электрическом двигателе и должна быть намного экологичнее обычных моделей (рис. 9). Производитель утверждает, что эта модель будет служить долго и дает пожизненную гарантию на Phantom.

«Отличительной чертой Phantom является ее 100% перерабатываемая конструкция, которую можно переработать до девяти раз, что делает ее более экологичной по сравнению с традиционными лодками», – пишет источник.

Западные компании продолжают работать над тем, чтобы создать новый, экологичный транспорт.

*Источник: involta.media, 24.02.2024*

# ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

## Точность ГЛОНАСС предлагают повысить с помощью голографического помехоустойчивого кодирования

С помощью внедрения голографического помехоустойчивого кодирования возможно повысить точности позиционирования системы ГЛОНАСС до теоретического максимума. Данная разработка будет особенно интересна Вооруженным силам России, которые по роду своей деятельности используют только систему ГЛОНАСС, в то время как гражданские устройства используют все доступные глобальные системы – ГЛОНАСС, GPS, BeiDou,

Galileo, что значительно повышает точность позиционирования. Идею предложил доцент кафедры электронной инженерии Уфимского университета науки и технологий Александр Тимофеев.

Он пояснил, что повышение точности позиционирования возможно не только наращиванием спутниковой группировки, но и применением более эффективного помехоустойчивого кодирования.

«В системе ГЛОНАСС для повышения помехоустойчивости используется код Хэмминга, исправляющий однократные ошибки <…> при передаче информации по спутниковому каналу связи в условиях ослабления сигнала и снижения отношения сигнал/шум могут быть утрачены большие фрагменты информации и в большинстве случаев это приводит к невозможности восстановления исходного сообщения. Одним из способов повышения надежности передачи информации является использование формы представления сигнала, обеспечивающей восстановление сообщения по его фрагменту. Такую возможность предоставляет голографический способ помехоустойчивого кодирования», – заявил эксперт.

Он уточнил, что голографический код обеспечивает безошибочное декодирование сигнала при количестве ошибок в передаваемой информации до 70%, в то время, как используемый в ГЛОНАСС код Хэмминга исправляет ошибки, если их не более 1,2%.

Для реализации идеи необходимо разработать программные модули кодека голографического кода. Алгоритмы кодирования/декодирования разработаны и промоделированы. Кроме того, необходимо внедрение кодирования в спутниковом канале.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 27.02.2024*

## Акустические маяки исправляют ошибки подводной навигации

Проводя новое исследование в области подводной навигации, команда из Военно-морского инженерного университета в Ухане, Китай, создала алгоритмы, которые исправляют инерционные ошибки с использованием рассеянных акустических сигналов. Это исследование предлагает новый метод решения проблем подводной навигации, где традиционные спутниковые системы неэффективны из-за неспособности их сигналов эффективно проникать в воду.

Растущий спрос на точное подводное позиционирование, навигацию и время (PNT) из-за расширения морских исследований и прочей деятельности подчёркивает ограничения на работу традиционных ГНСС (ГЛОНАСС, GPS,

BeiDou и Galileo) под водой. Были разработаны различные методы, такие как инерциальная навигационная система / система счисления пути (INS/DRNS), системы акустического позиционирования (APS) и система навигации с геофизическим соответствием (GMAN). Однако этих автономных систем часто не хватает, особенно для длительных и дальних миссий, из-за таких проблем, как накопление ошибок инерциальной навигации и логистические сложности, связанные с развёртыванием акустических маяков.

В недавно опубликованном исследовании в журнале «Спутниковая навигация» представлено два алгоритма исправления подводных инерционных ошибок – RMAN и VLBL – оба из которых используют минимальное акустическое взаимодействие маяков для исправления ошибок инерциальной навигации. В процессе обширного моделирования и полевых экспериментов эти методы продемонстрировали значительное улучшение точности и стабильности по сравнению с существующими системами.

Суть исследования заключается в разработке алгоритмов RMAN и VLBL, которые используют рассеянные взаимодействия акустических маяков для устранения неточностей инерциальной навигации. RMAN, основанный на сопоставлении навигации без необходимости использования справочных карт, и VLBL, который корректирует ошибки в приращениях относительного положения, являются новыми подходами в этом контексте. Эти методологии были подвергнуты тщательному моделированию и реальным испытаниям, продемонстрировав существенное повышение точности позиционирования. Результаты показали впечатляющее снижение инерционной ошибки более чем на 90% при использовании конфигураций с одним маяком и более чем на 98% при конфигурациях с двумя маяками, что означает значительное улучшение по сравнению с традиционными методами. Это исследование не только решает постоянную проблему подводной навигации, но и открывает новые возможности для исследования океана, мониторинга окружающей среды и оборонных приложений, предоставляя более надёжные и эффективные средства подводного позиционирования.

По заявлениям разработчиков исследование обеспечило повышенную точность и надёжность позиционирования, навигации и времени (PNT). Эти достижения открывают большие перспективы для целого ряда применений, от исследования океана до наблюдения за окружающей средой и оборонных операций, что означает значительное улучшение функциональности и надёжности подводных навигационных технологий.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 29.02.2024*

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Компания Groq разработала чип, ускоряющий работу ИИ

Компания Groq, которая специализируется на производстве ИИ-чипов, представила новое устройство для ускорения работы искусственного интеллекта.

Демо-версия чат-бота на новом ИИ-чипе уже превзошла все ожидания публики, и показала себя эффективнее, чем все модели, которые на данный момент существуют на рынке. Groq способен сгенерировать несколько сотен слов в фактологическом ответе за доли секунды, при этом предоставив все ссылки на источники, которые использовал.

В эксперименте, который провели в компании, ведущий CNN провел живой вербальный диалог с чат-ботом в прямом эфире. Groq показал поразительную скорость ответов, в разы превышающую скорость работы ChatGPT и Gemini.

ИИ-чипы, которые создает компания, получили название LPU (Language Processing Unit). Устройства оказались более продвинутыми, чем графические процессоры NVIDIA.

Groq не является чат-ботом, а служит лишь помощником для ускорения уже существующих на рынке моделей. Независимые тесты компании показали, что Groq выдает 247 токенов/секунду. Пример для сравнения: Microsoft удалось добиться показателя лишь 18 токенов/секунду.

Благодаря созданию ускорителя популярные модели могут показывать более высокую производительность и скорость работы. Однако существует и обратная сторона – из-за высокой скорости работы ответы чат-ботов могут стать более роботизированными.

*Источник: involta.media, 21.02.2024*

## Никому неизвестный стартап Groq представил, видимо, лучший процессор для вывода нейросетевых моделей

На рынке чипов для ИИ появился новый игрок. Судя по всему, с большим потенциалом. Компания Groq представила свой процессор, который, похоже, ощутимо превосходит конкурентов.

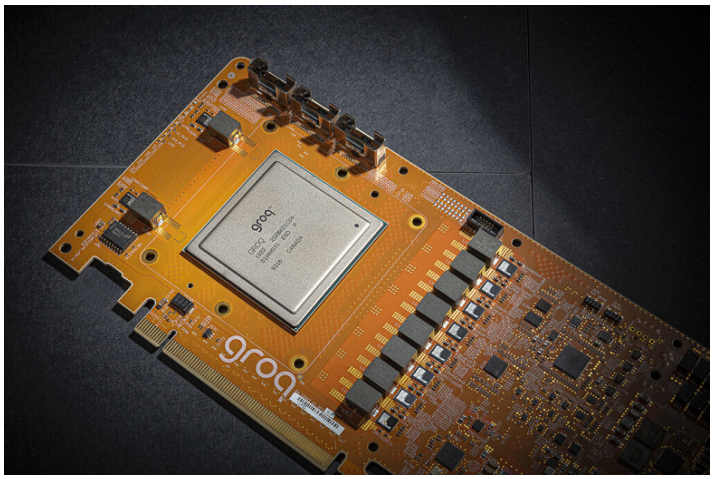


*Рис. 10. Процессор для вывода нейросетевых моделей*

Начать стоит с того, что Groq (процессор называется так же) – это не CPU и не GPU (рис. 10). Это так называемый языковой процессор (LPU). Вторая важная особенность заключается в том, что данный LPU предназначен не для обучения нейросетей, а для вывода. И вот тут он показывает себя великолепно.

Groq LPU – это одноядерный чип, основанный на архитектуре тензорных потоковых процессоров (TSP), который обеспечивает производительность 750 TOPS при INT8 и 188 TFLOPS при FP16 с матричным умножением объединенных скалярных произведений 320 × 320 в дополнение к 5120 векторным ALU. Судя по данным в Сети, Groq очень сильно обходит других игроков рынка, системы которых опираются на GPU.

При работе с моделью Mixtral 8x7B Groq LPU обеспечивает скорость 480 токенов в секунду, а это один из лучших показателей вывода в отрасли. В модели Llama 2 70B с длиной контекста 4096 токенов Groq может обслуживать 300 токенов в секунду, а в Llama 2 7B с 2048 токенами контекста – 750 токенов/с.

Само собой, как и в случае любого другого нового чипа, сама по себе производительность – это полдела. Нужно, чтобы игроки рынка захотели использовать новый продукт. Но тут перспективы Groq раскроет только время.

*Источник: ixbt.com, 20.02.2024*

## Samsung намерен представить свое первое смарт-кольцо Galaxy Ring

Компания Samsung намерена представить на выставке в Испании свое первое смарт-кольцо, сообщает информационный портал РБК, ссылаясь на зарубежное издание Bloomberg.

*Рис. 11. Умное кольцо Samsung*

Умное кольцо от Samsung (рис. 11), также как и смарт-браслеты, будет собирать данные о здоровье пользователя. Кольцо должно показывать более корректную информацию, так как плотнее прилегает к телу, чем браслет.

Galaxy Ring будет частью линейки для здоровья, которую уже давно запустила компания. Впервые этот продукт компании был представлен в январе текущего года.

Помимо Samsung вскоре компания Apple должна представить смарт-кольцо собственного производства.

*Источник: involta.media, 25.02.2024*

## lenovo показала ноутбук с прозрачным экраном

В ходе технологической выставки Mobile World Congress 2024 компания Lenovo представила концепцию ноутбука ThinkBook (рис. 12). Одной из его ключевых особенностей стал прозрачный дисплей на базе технологии MicroLED, способный достигать коэффициента прозрачности в 55% при отображении черного цвета или будучи выключенным.

*Рис. 12. Ноутбук Lenovo с прозрачным экраном*

При этом, по мере включения пикселей, прозрачность дисплея уменьшается, и при достижении яркости в 1000 нит он становится полностью непрозрачным и белым.

Однако использование прозрачного дисплея накладывает определенные ограничения: во-первых, отображаемая информация становится видна не только пользователю, но и окружающим, а во-вторых, высокое разрешение интерфейса (720p для MicroLED и 480p для OLED) использовать невозможно.

Также ноутбук имеет сенсорную клавиатуру, которая может превращаться в трекпад и поверхность для стилуса.

Пока что Lenovo не планирует выпускать устройство на рынок, данная версия является демонстрационной.

*Источник: runews24.ru, 27.02.2024*

## Samsung показала надеваемый на запястье смартфон

На выставке MWC 2024 компания Samsung продемонстрировала футуристический концепт под названием Cling Band. Это устройство объединяет в себе возможности смартфона и носимого устройства, позволяя пользователям носить его на запястье в виде браслета и использовать как полноценный телефон при необходимости (рис. 13).

*Рис. 13. Концепт Cling Band*

Cling Band оснащен гибким OLED-экраном, который можно сгибать и разворачивать. В режиме смартфона он выглядит как обычный тонкий гаджет с безрамочным экраном и камерой на задней панели. Однако, благодаря желобчатой структуре корпуса, экран может изгибаться, превращая устройство в браслет.

В режиме браслета Cling Band может отслеживать частоту сердечных сокращений и другие показатели здоровья. Он также оснащен портом USB-C для зарядки и динамиком.

Samsung не раскрыла подробные характеристики и дату выпуска Cling Band, но отметила, что это всего лишь концепт, демонстрирующий возможности гибких дисплеев.

*Источник: runews24.ru, 28.02.2024*

## Meta разрабатывает концепт под названием Cling Band, который распознает жесты

Марк Цукерберг планирует разработать нейробраслет, который сможет распознавать жесты человека. Устройство будет предназначено для взаимодействия пользователя с компьютером с помощью мыслей и легких жестов, без использования голосовых команд или клавиатуры.

Нейробраслет будет работать за счет регистрации нейронных сигналов, которые мозг передает в руки в момент, когда пользователь думает о конкретном действии, например, о наборе сообщения (рис. 14). Искусственный интеллект будет интерпретировать эти сигналы, и выполнять необходимые действия.

*Рис. 14. Нейробраслет*

В теории, устройство сможет ответить текстом на запрос, который пользователь задал у себя в мыслях, скроллить ленту и совершать другие действия с помощью небольших движений руки.

Впервые об устройстве Meta рассказала еще в 2021 году. Несмотря на то, что разработка данного браслета стала бы прорывной технологией, Цукерберг ответил, что устройство может выйти в свет только спустя несколько лет. На

данный момент команда Meta уже приступила к работе над будущей нейроновинкой.

*Источник: involta.media, 22.02.2024*

## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Впервые напечатали полноценный электромагнит на почти обычном 3D-принтере

Исследователям из MIT удалось напечатать на 3D-принтере электромагниты (соленоиды), входящие в состав множества электронных приборов. Эта разработка может революционизировать производство электроники как на Земле, так и в космосе. Печать цельного изделия позволит избежать ошибок при сборке, если электромагниты печатать частями.

Электромагниты (катушки с намотанной вокруг сердечника проволокой) представляют собой фундаментальные строительные блоки многих электронных устройств – от аппаратов для диализа и искусственной вентиляции легких до стиральных и посудомоечных машин. Инженеры модифицировали обычный коммерческий 3D-принтер с несколькими экструдерами, чтобы он смог печатать объемные электромагниты за один цикл. Для этого пришлось модернизировать экструдеры и научиться регулировать температуру каждого из них. Температура плавления всех четырех компонентов будущего электромагнита была разная и важно было не допустить растекания уже напечатанного материала. Для печати токопроводящего провода был использован пластик с вкраплениями металла. Сердечник печатался из двух видов пластика с вкраплениями магнитомягкого материала, один из которых подавался в виде гранул, а не нити. Диэлектриком, послойно изолирующим витки, был обычный пластик.

В итоге удалось напечатать электромагнит диаметром 25 мм с восемью слоями намотки, где провод печатался по спирали. Тестирование показало в три раза более сильное магнитное поле, чем другие напечатанные ранее 3D-принтерами электромагниты.

*Источник: news.mit.edu, 23.02.2024*

## Прозрачные электроды помогут ускорить интернет и сделать «умные» окна

Ученые разработали прозрачный электрод – элемент, проводящий электрический ток, – на основе соединения германия и кальция, который повысил светочувствительность экспериментального фотодетектора на 85%. Такие электроды можно будет использовать в волоконно-оптических линиях передачи информации для более быстрого интернета, а также при создании покрытий для «умных» окон, которые смогут противостоять обледенению и запотеванию благодаря способности эффективно нагреваться при приложении небольшого электрического напряжения (рис. 15). Результаты исследования, поддержанного грантом Российского научного фонда (РНФ), опубликованы в журнале ACS Applied Electronic Materials.

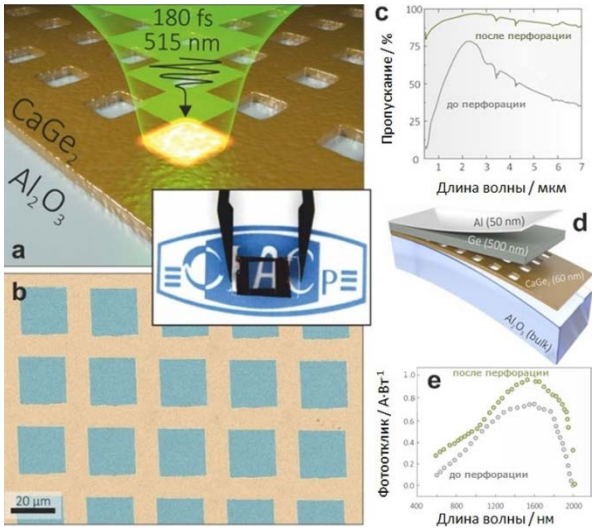


*Рис. 15. Перфорация электрода фемтосекундным лазером и достигнутый при этом эффект*

Оптоэлектронные устройства – приборы, преобразующие свет в электрический ток или наоборот, – все чаще используются в технике, информационных технологиях и медицине. Так, например, по оптоволокну можно с высокой скоростью передавать данные на большие расстояния, оптоэлектронные микросхемы позволяют сделать работу компьютеров быстрее и надежнее, а солнечные батареи получают все большее распространение с каждым годом. Для работы любых подобных устройств необходимы электроды – элементы, проводящие сгенерированный под действием света электрический ток. Исследования показали, что оптические приборы, в которых электроды хорошо пропускают через себя свет, эффективнее тех, в которых электроды непрозрачны. Однако ученым пока не удалось создать универсальные прозрачные электроды: обычно такие материалы обладают высокой прозрачностью только в каком-то определенном диапазоне, например в видимой или ближней инфракрасной области спектра, либо недостаточно

хорошо проводят ток, что также отрицательно сказывается на их эффективности.

Ученые из Института автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения РАН (Владивосток) впервые разработали электроды на основе дигерманида кальция – соединения, состоящего из чередующихся двумерных слоев атомов кальция и германия. Авторы вырастили тонкие (толщиной в десятки тысяч раз меньше миллиметра) пленки этого материала, осаждая в вакуумной камере кальций и германий на подложку из оксида алюминия и проводя их температурную обработку при 750-850°С.

Исследователи оценили прозрачность полученных образцов, пропуская через них свет разных длин волн. Оказалось, что материал пропускает до 78% излучения, но преимущественно в инфракрасном диапазоне от 1000 до 4000 нанометров. Чтобы улучшить характеристики электродов, физики решили сделать с помощью лазера в пленке небольшие квадратные отверстия, так, чтобы на поверхности материала появился «клетчатый» узор. Такая лазерная обработка (перфорация) позволила повысить прозрачность электрода до 90%, особенно в видимой области спектра. В результате электрод стал прозрачным уже в более широком диапазоне длин световых волн: от 400 до 7000 нанометров, при этом обработка не оказала существенного влияния на его электрические характеристики.

«Лазерная обработка приводит к образованию полностью прозрачных микроотверстий, и, чем больше их плотность, тем выше общая прозрачность области с узором. В то же время чрезмерная перфорация обычно приводит к увеличению электрического сопротивления пленки – второй важной характеристики любого прозрачного проводящего электрода. Чем выше сопротивление, тем больше потери при пропускании тока через электрод. В этом отношении необходим баланс между оптическим пропусканием и электропроводностью», – объясняет руководитель проекта, поддержанного грантом РНФ, Александр Кучмижак, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории прецизионных оптических методов измерений Института автоматики и процессов управления ДВО РАН.

Затем авторы протестировали работу новых электродов, включив их в конструкцию германиевого фотодетектора – устройства, улавливающего свет и преобразующего его в электрический сигнал. Эксперимент показал, что чувствительность такого прибора на электродах из дигерманида кальция на 85% превышает коммерческие аналоги. Кроме того, датчик оказался способен улавливать более широкий диапазон длин световых волн: 800-2200 нанометров по сравнению с 800-1900 у других подобных устройств.

«Самое очевидное и прямое применение полученных результатов – это развитие приборной базы телекоммуникационных технологий. Исследованные

нами фотодетекторы и электроды чувствительнее аналогов, а также улавливают более широкий диапазон длин волн. Поэтому они помогут усовершенствовать линии оптической связи, например передачу интернет-трафика по оптоволокну», – рассказывает участник проекта, поддержанного грантом РНФ, Александр Шевлягин, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории оптики и электрофизики Института автоматики и процессов управления ДВО РАН.

По словам авторов, разработку также можно будет использовать при создании так называемых «умных» покрытий, которые, оставаясь оптически прозрачными, способны проводить электрический ток. Такие покрытия позволят создавать «умные» окна с функцией антизапотевания и антиобледенения, которые помогут существенно повысить энергоэффективность зданий.

*Источник: scientificrussia.ru, 27.02.2024*

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

### Компания Tecno представила инновационного робота-собаку

Компания Tecno на выставке MWC в Барселоне показала свою новинку – робота-собаку под названием Dynamic 1 (рис. 16).

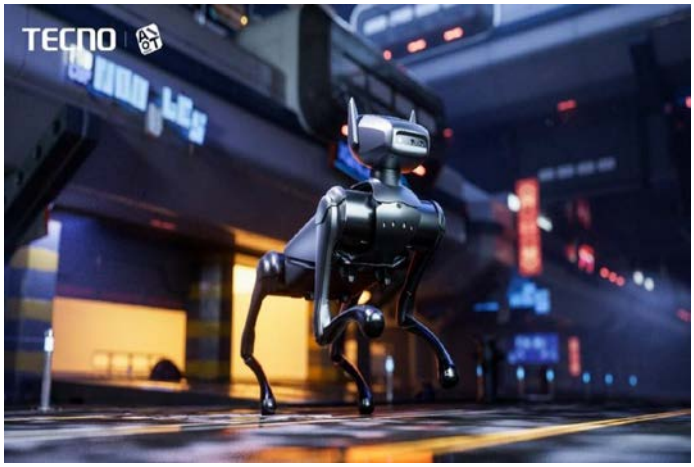


*Рис. 16. Tecno представила инновационного робота-собаку*

Этот робот способен взаимодействовать с людьми и выполнять разные команды, например, подавать лапу. Благодаря продвинутой системе охлаждения коленных суставов и крутящему моменту 45 Нм/кг, робот может подниматься по лестнице. Он оснащен четырьмя AI-микрофонами для

распознавания голоса и может управляться через мобильное приложение или пульт ДУ.

В основе робота лежит технология AI HyperSense Fusion для плавности движений. Камера Intel RealSense D430 и разные датчики помогают ему ориентироваться, а 8-ядерный процессор ARM быстро восстанавливаться после падений и развивать скорость до 3,7 м/с. У робота есть 64 ГБ памяти, поддержка Wi-Fi 6 и Bluetooth 5.2, а также яркая подсветка. Батарея на 15000 мАч обеспечивает до 90 мин работы, а его модульная конструкция облегчает замену аккумулятора.

Насчет цены пока информации нет.

*Источник: runews24.ru, 26.02.2024*

## В Японии создали мягкого робота-червя

Исследователи из Университета Нагои и Токийского технологического института представили мягкого робота, вдохновленного дождевыми червями, который переносит груз весом более 100 г со скоростью 9 мм в секунду, сообщает TechXplore.

Раньше подобные роботы уже создавались, но они были медленнее и несли груз весом только до 40 г. В них использовались разные механизмы – приводы из диэлектрического эластомера, сплавы с памятью формы и мягкие пневматические приводы. Хотя эти технологии хорошо воспроизводят движения червей, они часто ограничивают скорость и грузоподъемность роботов.

Ученые разработали новую роботизированную систему на основе дождевого червя с расширенными транспортными возможностями. Для этого они исследовали, как на производительность робота влияют различные параметры: количество активированных секций тела, размер и материалы переносимых объектов, давление воздуха и скорость выполнения команд.

Робот имитирует уникальное движение дюймового червя в форме буквы Ω, поочередно сжимая и расширяя свое тело с использованием искусственных мышц. Эта конструкция позволяет быстро перемещать объекты по различным поверхностям. При этом сохраняются адаптируемость и простота мягкой робототехники.

Исследователи создали прототип робота и протестировали его в контролируемых экспериментах в лабораторных условиях. Он превосходил ранее представленных роботов, вдохновленных дождевыми червями, как по

скорости, так и по грузоподъемности. Робот мог транспортировать объекты с максимальной скоростью 8,54 мм/с и обрабатывать грузы весом более 100 г.

Команда хочет улучшить технологию, применив искусственный интеллект и другие современные вычислительные модели. Используя алгоритмы глубокого обучения, эти роботы научатся автономно корректировать стратегии движения в зависимости от условий окружающей среды и характеристик объектов. Кроме того, они смогут обрабатывать команды на естественном языке.

*Источник: robotunion.ru, 28.02.2024*

## Оптоволоконные датчики предскажут разрушение конструкций еще на этапе создания деталей

Волоконно-оптические датчики активно используются в мире для определения деформаций на поверхности конструкций, например, при мониторинге зданий, ангаров и мостов. Благодаря научному сообществу скоро будет возможно и внутри изделий контролировать дефектообразование с помощью оптоволокна. Сейчас изучается возможность их внедрения в композиционные материалы. Однако здесь важно учитывать специфику изготовления деталей из композитов и характеристики самих приборов. В данный момент на производстве не оценивают технологические деформации изделий таким способом. Ученые ПНИПУ предлагают внедрять волоконно-оптические датчики внутрь полимерной композиционной конструкции и получать данные о нарушениях, сохраняя при этом все эксплуатационные свойства. Такой способ позволит предсказывать возможное разрушение детали в процессе ее создания (рис. 17).

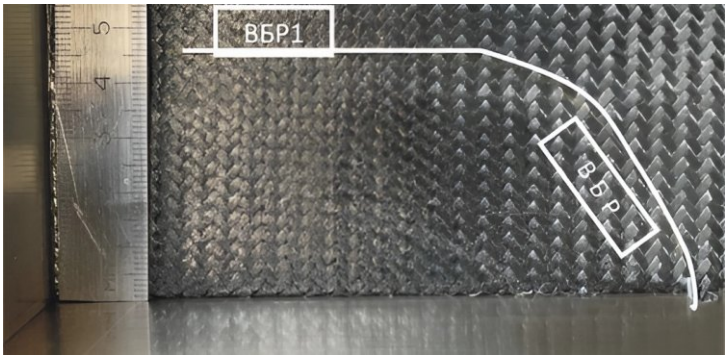


*Рис. 17. Схема внедрения волоконно-оптических датчиков в полимерный композиционный материал*

Статья с результатами исследования опубликована в журнале «Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника» № 75, 2023 год. Результаты получены при

выполнении государственного задания Минобрнауки РФ на выполнение фундаментальных научных исследований (проект № FSNM-2023-0006).

Композиционные материалы состоят из двух или более различных компонентов, которые при объединении образуют совершенно новый материал с уникальными свойствами. Они используются практически во всех отраслях промышленности для изготовления корпусов самолетов, рулей, деталей кузова, медицинских протезов, оконных рам, различных покрытий. При производстве композита в него можно внедрить волоконно-оптические датчики и так контролировать весь процесс изготовления изделия, отслеживать малейшие внутренние нарушения.

Контроль технологических деформаций в материале повысит качество изготовления композитных изделий и снизит вероятность дефектообразования. Сейчас вопрос такого внедрения оптоволокна рассматривается лишь на уровне лабораторных исследований. Ученые ПНИПУ предложили регистрировать технологические деформации в материале с помощью внедренных в его структуру датчиков на основе волоконных брэгговских решеток.

В основе работы таких приборов лежит распространяющаяся световая волна. Ее свойства изменяются вместе с измеряемой физической величиной. Брэгговские решетки находятся в сердцевине оптоволокна. Они отражают световой сигнал, длина волны которого смещается вместе с изменением температуры, напряжения или деформации. Измерение этой зависимости позволит регистрировать нарушения внутри изделия.

Важный аспект изготовления композита – контроль его напряжений, из-за которых образуются деформации. Волоконно-оптические датчики, внедренные в структуру композита, могут зафиксировать возникающие напряжения в полимерной матрице (основе композита) за счет своих малых габаритов и высокой чувствительности.

Политехники фиксировали технологические деформации с помощью устройства интеррогатора. Он генерирует и передает по оптическому волокну световой сигнал. В ходе эксперимента в композиционный материал на глубину 15 мм ученые внедрили два датчика: для контроля температуры и деформаций (рис. 18).

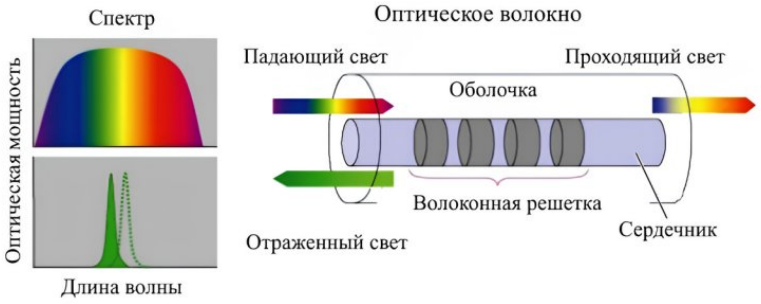


*Рис. 18. Схема работы волоконно-оптических датчиков*

– В результате мы зафиксировали нарушения на уровне 0,10073 и 0,07156%, что может существенно повлиять на образование пор, расслоений и других дефектов в материале. Это малые деформации, однако, даже они могут привести к тому, что деталь будет создана или с браком, или сломается в процессе эксплуатации, – объясняет кандидат технических наук, директор Молодежного проектно-технологического бюро Передовой инженерной школы ПНИПУ Глеб Шипунов.

Исследования, проведенные учеными Пермского Политеха, доказали, что волоконно-оптические датчики позволяют с высокой точностью контролировать технологические напряжения и деформации, возникающие в процессе изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. Реализованная идея уникальна, с применением такой технологии на производстве контролировать нарушения в композитах будет проще и эффективнее.

*Источник: scientificrussia.ru, 22.02.2024*

## В ОЭЗ «Технополис Москва» запускают серийный выпуск досмотрового оборудования с функцией искусственного интеллекта

Столичная компания, резидент особой экономической зоны (ОЭЗ) «Технополис Москва», приступает к серийному производству досмотрового оборудования с функцией искусственного интеллекта. В планах предприятия в течение 2024 года оснастить нейросетью все выпускаемые модели интроскопов конвейерного типа. Об этом сообщил министр правительства Москвы, руководитель Департамента инвестиционной и промышленной политики, входящего в Комплекс экономической политики и имущественно-земельных отношений столицы, Владислав Овчинский.

Досмотровый интроскоп – это рентгено-телевизионная установка, которая сканирует грузы и багаж на наличие опасных и запрещенных предметов. Их используют на вокзалах, в аэропортах, пограничных зонах и иных местах массового скопления людей.

«Предприятие является резидентом особой экономической зоны «Технополис Москва» с 2019 года. Этот статус дает значительные налоговые льготы и позволяет инвестировать вырученные средства в собственное развитие. Так, за время работы компания уже вложила около 350 миллионов рублей в расширение и модернизацию продукции. В этом году резидент запускает в серийное производство досмотровые интроскопы, оснащенные системой искусственного интеллекта. Нейросеть, которую создали

специалисты предприятия, может распознавать опасные и запрещенные предметы не только целиком, но и в виде их отдельных фрагментов в любых ракурсах», – отметил Владислав Овчинский.

Первые модели установок, дополненные ИИ, предприятие вывело на рынок весной 2023 года. «Умные» интроскопы уже прошли тестовую эксплуатацию и подтвердили заявленные характеристики. Сейчас их используют на транспортных и многих других стратегических объектах страны.

«Пять лет назад компания приступила к разработке специализированной нейросети, призванной значительно повысить эффективность современного досмотрового оборудования. Это программное обеспечение внесено в реестр российского ПО Минцифры России. Уровень локализации изделий, в которые резидент вложил свой интеллектуальный потенциал и материальные ресурсы, достигает 100 процентов», – уточнил генеральный директор ОЭЗ «Технополис Москва» Геннадий Дегтев.

*Источник: madeinrussia.ru, 26.02.2024*

## ЭНЕРГЕТИКА

### Прорывная технология в 2 раза увеличивает плотность хранения водорода

Корейские исследователи разработали материал, который удерживает вдвое больше водорода, чем существующие методы. Синтезированный учеными нанопористый боргидрид магния способен хранить кластеры из пяти молекул водорода в трехмерном расположении, что позволяет значительно увеличить объемы хранения. Материал вмещает 144 г водорода на литр объема, в то время как криогенная жидкость $H_2$ обеспечивает плотность 70,8 г/л, а твердый водород – 86 г/л. Это открытие может решить проблемы крупномасштабного хранения водорода и его применения в различных отраслях.

Применение созданного материала для хранения водорода в самолетах с водородными двигателями может быть ограничено. Системы жидкого $H_2$ в авиации могут достигать массовой доли водорода около 30%, а остальные 70% веса добавляются за счет баков и криоохлаждающих устройств. Новый материал, согласно исследованию, обеспечивает массовую долю 21,7% – хотя он несет в два раза больше энергии на вес, чем газообразный $H_2$ в резервуарах. Криогенная жидкая система будет легче. Плюс важна скорость отдачи водорода из системы хранения, что критически важно для авиации. Однако этот материал будет полезен в других сферах, таких как автомобильные перевозки, где вес

менее значим, чем объем. А объемы сжигания в единицу времени несопоставимо малы по сравнению с авиацией. Кроме того, это может быть подходящим решением для статического хранения энергии.

*Источник: technovery.com, 27.02.2024*

## Это прорыв: ученые создали сверхэффективные солнечные панели нового поколения

Усовершенствованная поверхность новых солнечных панелей увеличила их эффективность до 66% (рис. 19).

*Рис. 19. Сверхэффективные солнечные панели нового поколения*

Как выяснилось, улучшить производительность органических солнечных панелей можно путем придания плоской поверхности неровной текстуры. Обнаружить это удалось турецким исследователям из Университета Абдуллы Гюля. В ходе экспериментов они разработали пупырчатую поверхность, способствующую большему улавливанию света, за счет чего серьезно выросла эффективность солнечных батарей.

Стандартные солнечные панели плоские, при этом они хорошо поглощает энергию света под определенными углами наклона от 15 до 40 градусов по отношению к Солнцу. В противном случае их КПД падает, поэтому ученые решили поэкспериментировать с различными формами поверхности, включая встраивание сферических нанооболочек из кремнезема. Решение оказалось рабочим и позволило улавливать больше энергии ввиду поглощения большего количества света.

*Поверхность и поперечное сечение новых солнечных элементов*

Команда исследовала фотоэлектрические элементы, изготовленные из органического полимера P3HT:ICBA в качестве активного слоя, наложенного

поверх слоя алюминия и подложки из PMMA, покрытой прозрачным защитным слоем оксида индия-олова (ITO). Эта многослойная конструкция пронизывала весь купол, или «полусферическую оболочку», как называют ее исследователи.

После множества экспериментов и анализа методом конечных элементов (FEA) ученые пришли к выводу, что по сравнению с плоскими поверхностями солнечные элементы, усеянные неровностями, показали улучшение поглощения света на 36% и 66% в зависимости от поляризации света. Эти неровности также позволяют свету проникать с более широкого диапазона направлений, обеспечивая угол обзора до 82 градусов.

Благодаря улучшенным характеристикам поглощения и всенаправленности предлагаемые активные слои в форме полусферической оболочки будут полезны в различных областях применения органических солнечных элементов, таких как биомедицинские устройства, а также в сфере производства электроэнергии, интернета вещей и так далее, – сообщил профессор Дуен Ха.

На данный момент ученые пока не создали физические версии новых солнечных элементов. Тем не менее, если разработка окажется рабочей, она сможет серьезно усовершенствовать солнечную энергетику, а также позитивно повлиять на различного рода носимую электронику.

*Источник: technovery.com, 22.02.2024*

## В Китае разработали гибкую солнечную панель тоньше бумаги

Исследователи из Китая разработали самую тонкую кремниевую солнечную панель из когда-либо созданных. Тоньше бумаги, эта новая установка не может быть полностью сложена, но ее можно свернуть без риска сломать. Более того, ее мощность немного выше, чем у обычных элементов. Толщина всего 50 микрометров (рис. 20).

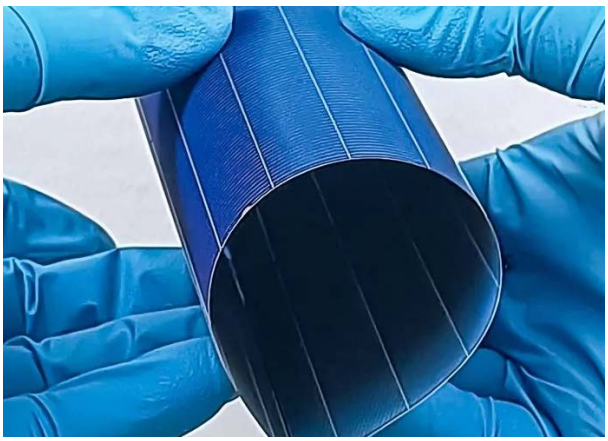

*Рис. 20. Гибкая солнечная панель*

Несмотря на то, что в подавляющем большинстве солнечных панелей используется кремний, у этой технологии есть свои недостатки. Главный недостаток – эффективность преобразования, которая составляет всего 26 %. Второй – толщина, которая обычно составляет от 0,15 до 0,18 мм. Из-за этого кремниевые солнечные панели не могут использоваться в приложениях, требующих гибких и легких модулей.

Однако в Китае исследователи из Университета науки и технологии Цзянсу (JUST) попытались найти решение этой проблемы. Работа проводилась в сотрудничестве с компанией LONGi Green Energy Technology, расположенной в Сиане (Китай), и Университетом Кертина в Перте (Австралия). Авторы исследования, опубликованного в журнале Nature 31 января 2024 года, объясняют, что им удалось создать кристаллическую кремниевую солнечную панель толщиной около 50 мкм (или 0,05 мм).

Хотя эта новая панель в десять раз тоньше обычных панелей и тоньше листа бумаги, она не может быть полностью сложена. Однако она достаточно гибкая, чтобы сформировать рулон без риска разрыва. Помимо этой очень интересной физической характеристики, новая панель достигла беспрецедентной эффективности для кремниевого модуля. Фактически, эффективность преобразования превысила 26%, то есть от 26,06% до 26,81%. Также было произведено несколько других панелей того же типа толщиной от 0,05 мм до 0,13 мм, и все они достигли аналогичного КПД. Следует также отметить, что все эти варианты толщины были протестированы на модулях площадью 274,4 см², то есть стандартного коммерческого размера.

Сейчас исследователи сосредоточены на разработке еще более эффективных и гибких кремниевых солнечных модулей. Цель? Сделать возможным использование этих панелей для питания космических кораблей, дирижаблей, беспилотников и даже интеллектуальных портативных устройств. Это также позволит приспособить их к изогнутым крышам или плавающим фотоэлектрическим технологиям.

*Источник: atomic-energy.ru, 26.02.2024*

## Новая водная цинк-ионная батарея не боится дендритов

Аккумуляторные водные цинк-ионные батареи (RAZB) – более безопасная альтернатива литий-ионным. Однако и они подвержены разрушительному воздействию дендритов и реакциям выделения водорода, которые снижают производительность. Инженеры исследуют разные варианты преодоления этих проблем – от защитных покрытий, предотвращающих

появление опасных дендритов, до изменения кислотности. Свое решение предложили австралийские ученые – они смогли полностью нейтрализовать появление дендритов и довели плотность энергии в такой батарее до 75 Вт*ч/кг (рис. 21).

*Рис. 21. Водная цинк-ионная батарея*

Ученые смогли нейтрализовать образование дендритов с помощью защитного слоя висмута и оксидов. В итоге батареи стали работать дольше – примерно как обычные литий-ионные. Процесс их производства достаточно простой, а в дальнейшем исследователи склоняются к разработке водных батарей с более легким и эффективным магнием вместо цинка. Они уже создали на его основе прототип, который продемонстрировал плотность энергии 75 Вт*ч/кг. Это ~ 30% от уровня аккумуляторов Tesla. Инженеры надеются, что магний станет основным материалом для водных батарей, а магний-ионные батареи заменят свинцовые аккумуляторы в ближайшие три года. А затем, лет через 5-10, вытеснят и литий-ионные.

*Источник: interestingengineering.com, 22.02.2024*