



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И МАТЕРИАЛЫ

№30/АВГУСТ 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	4
CargoBeamer с партнерами автоматизирует инспектирование грузовых вагонов .....	4
Max Bögl завершила проект транспортной системы на магнитном подвесе в Чэнду.....	5
В Китае испытали магнитоплан, способный развить скорость до 1000 километров в час .....	6
Технологии НИИАС готовы к запуску дистанционного управления поездами на МЦК.....	7
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ .....	8
Беспилотной версией аэротакси компании Pivotal заинтересовались военные.....	8
В Китае успешно испытан гибридный воздушно-подводный дрон.....	9
В России создали дрон «Аврора-1МТ»: он способен обрабатывать данные в воздухе при потере сигнала .....	11
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	12
BMW запатентовала надувной спойлер для своих автомобилей .....	12
В США создали беспроводную зарядку для электромобилей мощностью 270 кВт .....	13
Сверхбыстрая зарядная станция от Xpeng обеспечит 300 км пробега за 5 минут.....	14
Студенты Пермского Политеха разрабатывают инновационное транспортное средство .....	15
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	17
Цилиндрические паруса позволяют снизить расход топлива у грузовых судов на 90%.....	17
Empregium построит электрическое круизное судно для путешествий по озеру Байкал.....	19
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ .....	20
Китай запустил первые 18 спутников группировки «Тысяча парусов» – аналога Starlink .....	20
Российские ученые запатентовали устройство для оценки почвы с беспилотника в рамках развития точного земледелия .....	22
Российский трекер для туристов успешно передал экстренный вызов в госинформсистему «ЭРА-ГЛОНАСС» с пика Эльбруса .....	23
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	24
Новый метод сочетает обычный интернет с квантовым .....	24
В Японии протестировали самый быстрый интернет в мире .....	25
Hitachi разрабатывает инструмент для создания водяных знаков, который поможет распознавать тексты, созданные искусственным интеллектом, в глобальном масштабе .....	26
Ростех разработал лампу бегущей волны для скоростного интернета на Северном полюсе.....	27
В России создали уникальное ПО для экспертизы зданий и сооружений .....	28
В Тикси тестируют уникальное связное оборудование .....	29

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	29
Революционные жидкие чернила для 3D-печати застывают в соленой воде .....	29
Создана новая технология 3D-печати для создания трехмерных чипов .....	31
Новый материал позволит повысить энергоэффективность зданий.....	32
Ученые представили новый «кроссоверный» сплав для аэрокосмической и автомобильной промышленности .....	34
В РХТУ нашли эффективный способ защиты металла от коррозии .....	35
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.....	37
Стержневые лазеры покоряют новые рубежи мощности.....	37
КМЗ разработал новую технологию литья оснастки для штамповки лопаток двигателей.....	39
В России создали первого в стране робота-грузчика – отличный вариант для складов.....	40
ЭНЕРГЕТИКА .....	41
Tesla тестирует батарею 4680 с сухим катодом .....	41
Плотность энергии 300 Вт•ч/кг, зарядка за 10 минут и «Атомная броня». Выпущена батарея 21700 Gen. 1.1 Supercell .....	42
Разработан первый в мире калиево-ионный аккумулятор форм-фактора 18650.....	43
Китайские ученые улучшили и удешевили батареи для электромобилей .....	44

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

### **CargoBeamer с партнерами автоматизирует инспектирование грузовых вагонов**

CargoBeamer – крупный оператор мультимодальных перевозок автомобильных полуприцепов с горизонтальной погрузкой на железнодорожные платформы приступил к реализации исследовательского проекта DIMI (рис. 1), направленного на цифровизацию и автоматизацию инспектирования грузовых вагонов с использованием искусственного интеллекта. Проект входит в немецкую федеральную программу Future Rail Freight Transport и получил финансовую поддержку в размере 1 млн евро от Министерства цифровизации и транспорта Германии (BMDV).



*Рис. 1. Проект DIMI*

В проекте DIMI участвуют еще две немецкие организации – Институт материальных потоков и логистики (IML), входящий в общество Фраунгофера, и компания SGKV, которая специализируется на исследованиях в области мультимодальных перевозок.

Цель проекта DIMI состоит в ускорении инспекционных осмотров вагонов-платформ и перевозимых на них мультимодальных единиц перед отправлением поезда. Существующая технология требует значительных трудозатрат. При помощи современных датчиков и камер в сочетании с искусственным интеллектом процесс инспектирования может быть автоматизирован, а информация о параметрах вагонов и грузов будет в цифровой форме в реальном времени поступать вагонному мастеру через

программное приложение, что позволит значительно сократить подготовку поезда к рейсу – до не более 60 мин вместо нескольких часов.

Срок выполнения проекта составит 27 мес, завершить его планируется летом 2026 г. Оператор CargoBeamer отвечает за создание требуемой инфраструктуры на терминале, включая средства автоматизации и необходимые датчики, институт IML выступает в качестве эксперта по искусственному интеллекту и программному обеспечению, а SGKV займется анализом технологических процессов и обеспечит координацию работ в рамках проекта. Ранее IML и SGKV уже участвовали в подобных проектах, которые охватывали автоматизацию отдельных задач вагонного мастера.

*Источник: zdmira.com, 02.08.2024*

### **Max Bögl завершила проект транспортной системы на магнитном подвесе в Чэнду**

Компании Max Bögl (Германия) и Xinzhu Road & Bridge Machinery (Китай) успешно выполнили обязательства по контрактам, заключенным в 2018 г. в рамках проекта строительства в китайском Чэнду транспортной системы на магнитном подвесе Transport System Bögl (TSB) с поставкой подвижного состава и системы управления движением (рис. 2).



*Рис. 2. Новая транспортная система на магнитном подвесе TSB*

В Чэнду построена демонстрационная линия длиной 3,5 км. Из Германии более чем в 650 контейнерах для нее были поставлены элементы путевой структуры. Испытания проводились с экипажем на магнитном подвесе, построенным на производственной площадке Max Bögl в немецкой общине Зенгенталь. На этой линии установлены два рекорда скорости для систем на

магнитном подвесе в диапазоне средней и низкой скорости: 169 км/ч в апреле 2021 г. и 181 км/ч в апреле 2024 г.

Выполнение контрактов по проекту TSB было ознаменовано заключением нового соглашения о сотрудничестве между компаниями Max Bögl и Sichuan Development Maglev Technologies, являющейся, как и Xinzhu, дочерним предприятием Sichuan Development Holding Group. Соглашение направлено на углубление сотрудничества в вопросах строительства линий на магнитном подвесе в Китае.

Положительное заключение на основные компоненты новой транспортной системы на магнитном подвесе TSB было выдано Агентством железнодорожного транспорта Германии (EBA) в 2020 г. В настоящее время в Германии изучаются варианты применения таких систем. Так, в Нюрнберге TSB рассматривается в качестве альтернативы продлению линии трамвая до Нюрнбергской торговой ярмарки.

*Источник: zdmira.com, 06.08.2024*

### **В Китае испытали магнитоплан, способный развить скорость до 1000 километров в час**

Поезд на магнитной подушке был испытан в китайской провинции Шаньси. Разработка Китайской корпорации аэрокосмической науки и промышленности может развивать скорость до 1 тысячи километров в час (рис. 3).



*Рис. 3. Испытание магнитоплана*

Об этом сообщает агентство Синьхуа. «Новая сверхскоростная транспортная система на магнитной подвесе недавно завершила

демонстрационные испытания в провинции Шаньси на севере Китая», – говорится в материале.

«Это еще раз ознаменовало прогресс в развитии технологии поезда на магнитной подвеске, который может развивать скорость до 1000 км/ч», – подчеркивается изданием.

По информации источника, тестирования прошли успешно, все системы поезда работали исправно. Сбоев не наблюдалось в навигации, не было проблем с подвеской и торможением. Кроме того, заданная траектория была выполнена фактически.

*Источник: vesti.ru, 05.08.2024*

### **Технологии НИИАС готовы к запуску дистанционного управления поездами на МЦК**

Научно-технологический институт РЖД на прошлой неделе обновил декларации на ПО для дистанционного управления поездами ЭС2Г «Ласточка» в городской железнодорожной системе столицы – на Московском центральном кольце (МЦК) (рис. 4).



*Рис. 4. Обкатка электропоезда ЭС2Г-136 «Ласточка» с системой технического зрения на МЦК*

Приступить к эксплуатации поездов с уровнем автоматизации УАЗ (работа без машиниста, но он присутствует в кабине на случай экстренного реагирования) планируется в ближайшее время.

Согласно сайту Росаккредитации, до середины лета 2029 года продлено действие деклараций соответствия ТР ТС 001/2011 на ПО бортового блока технического зрения, обнаруживающего препятствия, и модуля синхронизации,

связи и дистанционного управления поездом. Так, в технологию закладывается возможность того, что один машинист-оператор будет дистанционно управлять 4 поездами.

Ранее такие декларации НИИАС регистрировал в 2021 году: документы подтверждали соответствие ТР ТС 001/2011 в части как ПО, так и оборудования. Как рассказал ROLLINGSTOCK заместитель генерального директора НИИАС, руководитель проекта РЖД по беспилотным поездам Павел Попов, в обновленном ПО был увеличен размер массива используемых системой данных, а также универсализированы интерфейсы взаимодействия всех подсистем поезда. «Все основные алгоритмические решения не изменились», – уточнил он.

Также продолжает идти работа над технологиями полностью беспилотного поезда уровня УА4: их планируется внедрить в поездах ЭС104 «Финист». Решение должно быть готово к эксплуатации к 2026 году. Дополнительно в 2027-2028 годах предполагается начать создавать инфраструктуру под беспилотное движение.

*Источник: rollingstockworld.ru, 07.08.2024*

## АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

### **Беспилотной версией аэротакси компании Pivotal заинтересовались военные**

ВВС США рассматривают аппарат BlackFly как тестовый стенд для новых применений такого типа летательных аппаратов.

Цель серии испытаний заключается в изучении и разработке сопутствующей инфраструктуры и экосистемы, необходимой для эксплуатации eVTOL, не только BlackFly (рис. 5), но для всех представителей этого класса.



*Рис. 5. Аппарат BlackFly*

В прошлом году калифорнийский разработчик персонального eVTOL-аппарата Opener сменил название на Pivotal. Смена названия также затронула и eVTOL-аппарат BlackFly («Черная муха»), прозванный так из-за специфического жужжания во время полета. Гаджет, уходящий в серийное производство, получил имя Helix. А предсерийный eVTOL-аппарат продолжил называться BlackFly.

*Источник: 2051.vision, 05.08.2024*

### **В Китае успешно испытан гибридный воздушно-подводный дрон**

Китайские ученые из Шанхайского университета Цзяо Тун разработали гибридный воздушно-подводный аппарат (HAUV) Nezha-SeaDart (рис. 6). Он способен вертикально взлетать и садиться на сушу и воду, летать по воздуху и работать под водой. Этот аппарат будет использоваться для морских научных исследований, мониторинга окружающей среды и спасательных операций. В ходе 10-дневных испытаний Nezha-SeaDart подтвердил свою работоспособность, успешно выполнив все задания. Технология автономного управления позволяет аппарату работать удаленно, минимизируя человеческое вмешательство и снижая эксплуатационные расходы.



*Рис. 6. Рабочий прототип Nezha-SeaDart*

Nezha-SeaDart способен вертикально взлетать и садиться на сушу и воду, летать по воздуху с использованием подъемной силы, создаваемой крыльями, плавно переходить из воздушной среды в водную и действовать под водой как автономный подводный аппарат. Разработка относится к HAUV (Hybrid Aerial Underwater Vehicle) – гибридным воздушно-подводным транспортным средствам. Такие аппараты способны выполнять миссии как в воздухе, так

и под водой, сочетая возможности дронов и подводных роботов для расширения диапазона операций.

В ходе 10-дневных испытаний на озере Тысячи островов в провинции Чжэцзян рабочий прототип Nezha-SeaDart подтвердил свою работоспособность. Аппарат успешно выполнил весь цикл заданий. Ученые утверждают, что HAUV быстро перемещается как в воздухе, так и под водой и способен автономно и беспрепятственно выходить из воды без специальной двигательной установки. При проектировании размеров крыла и тяги аппарата были оптимизированы параметры для всех этапов его работы: воздушного полета, подводного плавания и выхода на поверхность.

Nezha-SeaDart оснащен технологией автономного управления, которая позволяет разворачивать и эксплуатировать его удаленно. HAUV может запускаться как с береговых, так и с морских платформ, автономно перемещаться к целевым областям, выполнять задачи и возвращаться в назначенные точки. Тем самым минимизируется вмешательство человека, и сокращаются эксплуатационные расходы.

Этот аппарат базируется на предыдущей разработке Nezha-IV. Nezha-IV оснащен четырьмя воздушными винтами и восемью подводными двигателями. Он способен на точные маневры как в воздухе, так и под водой, а также на плавные переходы между этими средами даже в условиях шторма. Испытания в Южно-Китайском море подтвердили надежность и устойчивость конструкции, управления и функционирования Nezha-IV.

Аппарат Nezha-IV способен плавать на глубине до 50 метров со скоростью 1,8 км/ч в течение 22 минут. В воздухе он может зависать на протяжении 15 минут или перемещаться со скоростью 36 км/ч на дистанцию 7,2 км за 12 минут.

Ключевыми инструментами для исследования и освоения океана являются автономные подводные аппараты. Они служат платформами для разведки, отбора проб, исследований, мониторинга, патрулирования, эксплуатационных работ и спасательных операций. Появившаяся в последние годы концепция HAUV расширила возможности проведения комплексных воздушно-морских исследований. Амфибийные возможности таких аппаратов обеспечивают непрерывный мониторинг морской среды, сокращая временные затраты и повышая точность получаемых данных.

*Источник: hightech.plus, 06.08.2024*

## **В России создали дрон «Аврора-1МТ»: он способен обрабатывать данные в воздухе при потере сигнала**

Новый беспилотный летательный аппарат уже прошёл ряд испытаний в рамках игры «Архипелаг-2024» (рис. 7).



*Рис. 7. Дрон «Аврора-1МТ»*

В Московском авиационном институте разработали беспилотный летательный аппарат под названием «Аврора-1МТ», который сможет самостоятельно обрабатывать информацию, находясь в воздухе. Причём, как утверждает, беспилотник продолжит свою работу и при потере сигнала.

«Для беспилотника ученые разработали полетный контроллер с тензорным процессором и управляющую плату, обучили нейросеть, запрограммировали модули, которые позволяют «Аврора-1МТ» выполнять задачи по мониторингу объектов в автономном режиме с обработкой информации во время полета», – отметили в пресс-службе учебного заведения.

Летательный аппарат был протестирован в рамках проектно-образовательной игры «Архипелаг-2024». «Аврора-1МТ» успешно справился с задачей по поиску, идентификации и съёмке типовых объектов, включая автомобили и людей.

«Теперь в наших планах приступить к разработке алгоритма навигации, который будет корректировать работу беспилотного аппарата с помощью видеосигналов и инерциальной системы навигации. Благодаря этому, в случае, если аппарат потеряет сигналы спутников GNSS, он на основе прежней траектории полета с определенной точностью сможет рассчитать координаты своего местонахождения, автономно выполнить ранее поставленную задачу и вернуться в точку вылета или в ту зону, где он в последний раз улавливал спутниковые сигналы», – рассказал представитель IT-Центра МАИ Петр Ухов.

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

### BMW запатентовала надувной спойлер для своих автомобилей

Издание CarBuzz обнаружило патент BMW на разработку надувного аэродинамического элемента, или спойлера, в Немецком патентном и торговом ведомстве. Этот инновационный дизайн может применяться в различных частях автомобиля, от выдвижных боковых юбок и передних спойлеров до регулируемых задних крыльев (рис. 8).



*Рис. 8. Надувной спойлер*

Точные материалы, используемые в этой разработке, пока не раскрыты, но BMW имеет богатый опыт работы с пластиками и армированными волокнами (CFRP). Патент упоминает возможность использования термопластичного полиуретана и аддитивного производства (3D-печати), что делает эту разработку дешевой в массовом производстве.

Для надувного спойлера необходим сжатый воздух, поэтому в системе будут применяться компрессор и резервуар для хранения воздуха. Жесткий элемент спойлера будет поддерживать надувной/гибкий элемент, обеспечивая привлекательный внешний вид, когда спойлер не используется. Когда спойлер больше не нужен, воздух будет выпускаться, возможно, с использованием выпускных отверстий около диффузора для разделения воздушного потока.

Патент также указывает на возможность управления аэродинамикой в зависимости от угла поворота автомобиля, ускорения, скорости, угла наклона дороги и других факторов.

Основной причиной разработки надувного спойлера является простота. Гидравлические или электронные системы добавляют вес и сложность благодаря вспомогательному оборудованию. Система на основе компрессора не будет воздушной, но может быть легче в обслуживании и менее массивной.

С надувной системой можно изменить форму и даже размер спойлера в зависимости от аэродинамических требований, что невозможно с фиксированными спойлерами. Такая гибкость может значительно улучшить аэродинамическую эффективность, что особенно важно в свете увеличивающейся массы автомобилей из-за тяжёлых аккумуляторов.

*Источник: 32cars.ru, 01.08.2024*

### **В США создали беспроводную зарядку для электромобилей мощностью 270 кВт**

Учёные из ведомства Министерства энергетики США сообщили о мировом рекорде по беспроводной передаче питания. Опытная система передала на аккумуляторы электромобиля Porsche Taycan рекордные 270 кВт мощности, зарядив их на 50% всего за 10 минут с потерями не больше 5%. С таким устройством зарядка электромобилей станет простейшей операцией за время на перекус в кафетерии станции (рис. 9).



*Рис. 9. Передающая питание без проводов катушка*

Разработкой перспективных и мощнейших беспроводных зарядных станций занимается научный коллектив Ок-Риджской национальной лаборатории (ORNL) Министерства энергетики США (DOE). Целью проекта заявлено достижение беспроводной зарядки аккумуляторов транспортных средств за 15 мин или быстрее с мощностью передачи 250-300 кВт. Учёные ORNL впервые обеспечили питание без проводов мощностью 20 кВт в 2016 году, а уже в 2018 году передали в лаборатории по воздушному зазору 120 кВт энергии.

Исследователи разработали крайне эффективный способ передачи энергии без проводов. С помощью специальных катушек с изменяемой фазой электромагнитного поля создаётся вращающееся поле. За счёт этого достигается КПД передачи энергии свыше 95%. В марте этого года

доработанная установка мощностью 100 кВт смогла зарядить аккумулятор электромобиля Hyundai Kona менее чем за 20 мин до ёмкости 50% через воздушный зазор 5 дюймов (12,7 см) с КПД 96%.

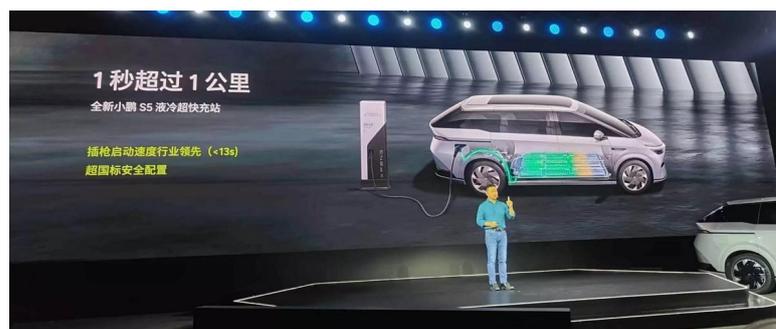
Очередная доработка прототипа беспроводного зарядного устройства позволила передать на электромобиль Porsche Taycan 270 кВт мощности по воздушному зазору 4,75 дюйма (12 см). Зарядка аккумуляторов электромобиля достигла 50% через 10 мин с эффективностью более 95 %. Вместе с компанией Volkswagen, которая обеспечивала практическую сторону эксперимента на реальном электромобиле, учёные ORNL договорились разрабатывать мощные беспроводные зарядки для жилых помещений.

Следует сказать, что сегодня отраслевые стандарты допускают производство и эксплуатацию беспроводных зарядок мощностью не более 20 кВт. Поэтому команда ORNL сосредоточена на создании коммерческого беспроводного зарядного устройства меньшей мощности – всего 11 кВт. Зарядки мощностью до 300 кВт ещё не скоро будут радовать владельцев электромобилей, но когда-нибудь они обеспечат простоту, комфорт и скорость обслуживания, если батареи вашей машины требуют заполнить их энергией.

*Источник: 3dnews.ru, 01.08.2024*

### **Сверхбыстрая зарядная станция от Xpeng обеспечит 300 км пробега за 5 минут**

Китайский автопроизводитель XPeng Motors объявил о запуске нового поколения зарядных станций для электромобилей, которые поступят на рынок в конце этого квартала. Зарядная станция S5 с жидкостным охлаждением способна выдавать до 800 кВт мощности, что позволяет за 5 минут зарядки восстановить запас энергии, достаточный для преодоления 300 км. Компания планирует развернуть 10 тысяч автономных зарядных станций к 2024 году, включая 4500 сверхбыстрых S5 (рис. 10).



*Рис. 10. Сверхбыстрая зарядная станция от Xpeng*

Генеральный директор XPeng Хэ Сяопэн презентовал новую сверхбыструю зарядную станцию S5 несколько дней назад. Он сообщил, что станция S5 обеспечивает выходной ток 800 А и напряжение 1000 В. Это позволяет за одну секунду зарядить аккумулятор на расстояние более 1 км. Процесс зарядки начинается менее чем через 13 секунд после подключения электромобиля к станции.

«Вы можете получить более 300 км пробега всего за пять минут зарядки, что очень быстро и эффективно», – сказал Хэ во время презентации.

Самой мощной зарядной станцией в арсенале XPeng является S4, представленная в 2022 году. Компания утверждает, что S4 способна обеспечить запас хода в 210 км за пять минут зарядки. Эта станция выдает до 480 кВт мощности при максимальном токе 670 А.

К концу июля сеть XPeng насчитывала 1300 зарядных станций, из которых 1000 – это сверхбыстрые S4. Компания планирует к 2024 году развернуть 10 тысяч автономных зарядных станций, включая 4500 сверхбыстрых S5.

*Источник: hightech.plus, 06.08.2024*

### **Студенты Пермского Политеха разрабатывают инновационное транспортное средство**

Для доступа к удаленным территориям, транспортировке грузов и людей в условиях снежного покрова и льдов необходим специальный транспорт. Благодаря высокой проходимости и маневренности для этих целей подходят мотоснегокаты. Их используют не только ученые для экспедиций в арктических регионах, но и любители активного отдыха, охотники, рыбаки и туристы.

Студенты Пермского Политеха разрабатывают гибрид снегохода и мотоцикла для передвижения по снежному покрову и ледяным поверхностям. Он будет отличаться уникальной подвеской, станет дешевле и надежнее аналогов. Это инновационное транспортное средство сделает отдых более доступным и повысит эффективность работы предприятий в зимний период. Разработка способствует укреплению технологического суверенитета России (рис. 11).



*Рис. 11. Мотоснегокат*

Спрос на снегоходы за последний год вырос на 64%, при этом их стоимость может быть более миллиона, что делает этот транспорт недоступным для многих предприятий малого и среднего бизнеса. В связи с санкциями и нарушением логистических цепочек, покупка запчастей для импортного оборудования стала затруднительной и дорогой. Все чаще потребители интересуются отечественными производителями, при этом такие снегоходы уступают зарубежным аналогам в технических характеристиках, например, мощности и проходимости.

Студенты ПНИПУ разрабатывают гибридное моторное транспортное средство – мотоснегокат. С его помощью повысится проходимость, снизится стоимость на 20-30%, а также уменьшится масса на 10% для лучшей маневренности.

Уникальность проекта заключается в разработанной политехниками подвеске, которая повышает проходимость. Также будет использована модульная конструкция. Она позволит перевозить мотоснегокат в легковом транспортном средстве, просто собирать и вводить в эксплуатацию в течение 10-15 минут за счет быстроразъемных соединений.

– Наша разработка включает несколько важных особенностей. Во-первых, двухрычажную склизовую систему подвески, которая обеспечивает плавный ход и высокую маневренность, позволяет легко преодолевать препятствия и увеличивает комфорт и безопасность езды. Во-вторых, оптимальная связка бесступенчатой автоматической ременной трансмиссии и силовой установки. Это дает высокую тягу и проходимость, гарантирует движение без рывков, снижает расход топлива и уровень шума, – поделился студент горно-нефтяного факультета, участник цифровой кафедры ПНИПУ Даниил Красноборов.

– А еще изготовление нашего мотоснегоката из высококачественных материалов увеличит срок службы и снизит затраты на ремонт. Он будет устойчив к температурам и прост в обслуживании. Низкий расход топлива и оптимизированная конструкция обеспечат снижение эксплуатационных расходов. К тому же производство в России позволит решить проблему импортозамещения и снизить зависимость от зарубежных поставщиков. На данный момент мы создали и рассчитали 3D-модель продукта, построили часть опытного образца – гусеничный модуль, – дополнил студент горно-нефтяного факультета, участник цифровой кафедры ПНИПУ Кирилл Ложкин.

– Мотоснегокат заинтересует людей, которые любят проводить время на природе зимой. Также он станет незаменимым помощником для охотников и рыболовов, чтобы передвигаться по заснеженным лесам и полям. Такой вид транспорта актуален для жителей отдаленных населенных пунктов. Помимо частных лиц в мотоснегокате могут быть заинтересованы предприятия:

туристические организации, прокаты техники, лесные хозяйства и службы спасения, а также энергетические компании для обслуживания линий электропередач и других объектов энергетической инфраструктуры, расположенных в труднодоступных районах, – дополнила руководитель проекта, директор бизнес-инкубатора ПНИПУ «Динамика роста» Луиза Коногорова.

Примерная стоимость готового мотоснегката составит 125 тыс. руб., а первый продукт политехники планируют продать уже в этом году. Разработка студентов Пермского Политеха позволит сделать отдых более доступным и комфортным, повысить эффективность работы специалистов в зимнее время, а также развить перспективное направление внутреннего туризма и стимулировать создание новых технологий в области мотостроения.

*Источник: metalinфо.ru, 06.08.2024*

## ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

### **Цилиндрические паруса позволяют снизить расход топлива у грузовых судов на 90%**

Стартап CoFlow Jet разработал ветроэнергетическую систему, которая внешне напоминает несколько опор моста, размещенных на корабле. Установка вдохновлена роторами Флеттнера, но не имеет движущихся частей. Цилиндры CoFlow Jet втягивают воздух, сжимают его с помощью импеллера и выпускают под определенным углом, создавая тягу и дисбаланс давления. Эта технология способна сократить расход топлива судна до 90% и легко адаптируется к существующим кораблям (рис. 12).



*Рис. 12. Стартап CoFlow Jet*

С ростом цен на топливо и ужесточением экологических норм, требующих от судоходных компаний перехода на углеродно-нейтральные технологии к 2050 году, возникает необходимость в повышении

энергоэффективности грузовых судов. Одно из решений – возвращение к использованию парусов. Паруса на протяжении тысячелетий были основным средством передвижения торговых судов, вплоть до послевоенного периода. Однако традиционные парусники требовали большого экипажа и сильно зависели от ветра. При недостаточной силе ветра или его неправильном направлении эффективность падает, а при штиле судно вовсе не может двигаться.

После появления паровых и дизельных двигателей, предлагавших более низкие трудозатраты и постоянный источник энергии, паруса стали использоваться лишь для отдыха и исследований. Сегодня наблюдается возрождение интереса к ветроэнергетике в морском транспорте, поскольку судоходные компании стремятся сократить расходы на топливо. Современные технологии позволили отказаться от громоздких парусов и мачт в пользу более эффективных решений. Сегодняшние ветровые системы используют воздушных змеев, жесткие или надувные паруса или даже сам корпус судна для получения энергии от ветра.

Геченг Чжа, профессор аэрокосмической инженерии и директор лаборатории аэродинамики и вычислительной гидродинамики Университета Майами, разрабатывает систему, основанную на принципе работы роторов Флеттнера, изобретенных в 1920-х годах, но с внесением существенных изменений.

Роторы Флеттнера представляют собой большие вращающиеся цилиндры, создающие аэродинамическую тягу перпендикулярно направлению воздушного потока. Разработанные Чжа цилиндры CoFlow Jet работают по иному принципу: они не вращаются, а втягивают часть воздуха, проходящего через них, а затем сжимают его с помощью импеллера и выпускают под определенным углом через выходное отверстие. Это создает дисбаланс давления и значительную тягу, распространяющуюся по всей длине цилиндров.

Эта высокоэффективная ветроустановка может обеспечить 100% необходимой тяги для движения судна благодаря высокому коэффициенту подъемной силы и снижению сопротивления. В отличие от роторов Флеттнера, у системы нет движущихся частей. Утверждается, что установка позволяет сократить расход топлива на крупных грузовых судах до 50%, а на небольших – до 90%.

Такие утверждения могут показаться преувеличенным, но традиционные парусные суда способны достичь нулевого потребления топлива (то есть сократить его расход на 100%) при благоприятных ветровых условиях. Новую систему можно установить на уже существующие суда, а цилиндры при необходимости убирать для входа и выхода из гавани. По словам Джа, главное

преимущество технологии – экологичность. Судоходство отвечает за 3% глобальных выбросов парниковых газов, и отрасль нуждается в декарбонизации.

*Источник: hightech.plus, 04.08.2024*

### **Emperium построит электрическое круизное судно для путешествий по озеру Байкал**

Emperium начала работы по строительству круизного судна с электрическим двигателем, предназначенное для длительных путешествий по озеру Байкал. Оно строится по заказу компании ООО «ВодоходЪ». Это головное судно в серии.

Emperium распределяет заказы по своим производственным мощностям. Корпус судна в этом году начнет строиться на «Пермской судовой верфи», входящей в Emperium. На текущий момент ведется разработка конструкторской документации, закупка материалов для строительства. Судно будет морского класса для внутренних водных путей и эксплуатации на озере Байкал (рис. 13).



*Рис. 13. Проект электрического круизного судна для путешествий по озеру Байкал*

Строительство финансируется ГТЛК из средств Фонда национального благосостояния (ФНБ) в рамках инвестиционного проекта по обновлению гражданского водного транспорта в России. Сдача круизного судна на электродвижении запланирована на сентябрь 2026 года. Трехпалубный электроход «Байкал» по уровню сервиса и комфорта будет соответствовать отелю уровня 5\*. На судне предусмотрены каюты бизнес-класса и эконом-класса, позволяющие с комфортом разместить 68 гостей. На борту запланированы панорамный ресторан, бар, СПА-зона, смотровые площадки и солнечная палуба. В межнавигационный период «Байкал» сможет использоваться в качестве «плавающей гостиницы».

«Планируемый маршрут подразумевает обустройство причальной инфраструктуры и зарядных мощностей в следующих пунктах: Иркутск, о. Ольхон, п. Усть-Баргузин, с. Турка, с. Листвянка, с. Танхой. За счет малой осадки 2,5 м судно сможет заходить на мелководные участки. На борту будет установлен альтернативный источник для подзарядки аккумуляторных батарей в случае необходимости. Это позволит увеличить дальность автономного плавания до 100 км или 7 суток», – поделился генеральный директор ООО «ВодоходЪ» Ришат Багаутдинов.

«Это инновационный для российской судостроительной отрасли и развития круизного флота страны проект. При его реализации будут задействованы все компетенции, накопленные ранее нашими предприятиями в ходе разработки и серийного выпуска пассажирских электросудов», – отметил генеральный директор «Пермской судовой верфи» Николай Малухин.

*Источник: it-world.ru, 06.08.2024*

## ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

### Китай запустил первые 18 спутников группировки «Тысяча парусов» – аналога Starlink

Успех спутниковой системы Starlink неоспорим, и Поднебесная стремится догнать американскую компанию SpaceX всеми силами. Несколько лет назад в КНР стартовали сразу два аналогичных проекта. Один из них, получивший поэтическое название «Тысяча парусов», наконец вошел в стадию развертывания.



*Рис. 14. Старт ракеты-носителя «Чанчжэн-6А» с космодрома Тайюань 6 августа 2024 года. В этом запуске вторая ступень получила модернизацию – возможность повторного запуска двигателей*

Ракета «Чанчжэн-6А» (CZ-6A) стартовала с космодрома Тайюань 6 августа, в 09:42 по московскому времени (06:42 UTC), и вывела 18 аппаратов группировки G60 Qianfan Xingzuo (дословно – «Созвездие тысячи парусов») (рис. 14). Как сообщил портал SpaceNews, Китайская аэрокосмическая научно-техническая корпорация (CASC) признала запуск успешным.

Спутники выведены на круговую полярную орбиту высотой около 800 километров. Их характеристики не разглашаются. Известно, что это аппараты, конструкцией напоминающие шасси Starlink первых серийных версий (v 0.9 и v 1.0), – плоские прямоугольные параллелепипеды массой приблизительно 250 килограммов, имеющие одну раскладную солнечную панель и возможность изменять свои орбитальные параметры.

Стоит учитывать, что в открытых источниках можно найти всего одну фотографию спутника G60 (рис. 15), сделанную на презентации проекта в декабре 2023 года. Тогда же компания Shanghai Spacesom Satellite Technology (SSST), оператор группировки, заявила, что началось серийное производство аппаратов и с конвейера сошел первый из них.



Рис. 15. Единственная известная фотография спутника для группировки G60 Qianfan Xingzuo

Тем не менее, трудно сказать, что именно показали тогда на сцене – макет, инженерный образец или тот самый первый серийный спутник «Созвездия тысячи парусов».

На первом этапе группировка будет насчитывать 1296 аппаратов, половину из которых, согласно ранее озвученным планам, выведут до конца 2025 года. В таком виде «Тысяча парусов» обеспечит высокоскоростным спутниковым интернетом только Китай. Полностью или частично – не уточняется. Предварительный облик полного «созвездия» включает в себя 14 тысяч аппаратов.

Интересен выбор носителя – «Чанчжэн-6А». Для этой ракеты 18 спутников массой 250 килограммов, выводимые на полярную орбиту, – предельная нагрузка.

Учитывая, что за год с небольшим надо запустить еще шесть сотен таких аппаратов, логично предположить, что следующие запуски будут выполняться на более мощных носителях. И поскольку многоразовых ракет в арсенале китайской космонавтики нет, выведение своего аналога Starlink обойдется Поднебесной гораздо дороже, чем SpaceX.

Помимо финансовой стороны вопроса, вызывает сомнения и намеченный темп выведения. В феврале представители CASC заявляли, что китайская космонавтика «целится» в сотню запусков за год. При этом вышеописанный старт «Чанчжэн-6А» с первыми спутниками G60 в начале августа стал 35-м для КНР.

Деятельность SSST субсидируется администрацией Шанхая, родного города компании. Осенью 2023 года местное правительство пообещало, что сделает все возможное для развития местной космической экономики, и оценило ее размер в 28 миллиардов долларов к 2025 году. Аналогичные региональные инициативы есть у Пекина. Для сравнения: годовой доход уже частично развернутого и функционирующего Starlink в 2024 году оценивается в 6,6 миллиарда долларов.

*Источник: naked-science.ru, 07.08.2024*

### **Российские ученые запатентовали устройство для оценки почвы с беспилотника в рамках развития точного земледелия**

Ученые Северо-Кавказского федерального университета запатентовали устройство и метод оценки состояния почвы и растений с беспилотника в рамках развития точного земледелия. Об этом сообщается на сайте вуза.

Группа ученых под руководством заведующего кафедрой инфокоммуникаций, доктора технических наук Геннадия Линца разработала радиолокационный метод анализа физико-химических свойств почвы ниже границы «воздух-поверхность». Появилась возможность оперативно и с меньшими экономическими затратами определять влажность и электропроводность почвы в районе корневой системы растений. Эта информация необходима для контроля за плодородием почвы и позволяет своевременно планировать агротехнические манипуляции, например, внесение удобрений.

«Запатентованный нами метод и устройство для анализа подповерхностных горизонтов почвы основаны на создании радиолокационной системы, состоящей из двух БПЛА, обеспечивающей наклонное облучение земной поверхности с использованием эффекта Брюстера и уравнений Френеля.

Адекватность методики была не только экспериментально доказана, но и опробована в нескольких крупных агропредприятиях нашего региона», – рассказал Линец.

Одним из основных параметров анализа сельскохозяйственных угодий является электропроводность и удельная проводимость почвы в районе корневой системы растений, которые используются при анализе влажности почвы. Распределение влаги может существенно различаться в пределах одного поля в зависимости от градиента высот, глубины залегания грунтовых вод, стратификации почв и других параметров.

С помощью новой технологии можно будет достаточно оперативно проводить мониторинг на обширных территориях, учитывая физико-химические особенности диэлектрической проницаемости каждого агропромышленного участка.

В настоящее время аграрии используют различные методы получения информации о состоянии почвы и растительности с помощью лабораторных и полевых методов, которые не являются оперативными.

*Источник: vestnik-glonass.ru, 01.08.2024*

### **Российский трекер для туристов успешно передал экстренный вызов в госинформсистему «ЭРА-ГЛОНАСС» с пика Эльбруса**

Команда специалистов АО «ГЛОНАСС» успешно протестировала сервис для повышения безопасности туристических групп на основе «ЭРА-ГЛОНАСС». Экспедиция во время восхождения на Эльбрус – самую высокую горную вершину России, была оснащена трекерами с кнопкой SOS, подключёнными к госинформсистеме.

В ходе эксперимента подавались экстренные сообщения на различных высотах во время подъёма, которые за считанные секунды получала и обрабатывала «ЭРА-ГЛОНАСС». Для передачи информации использовались первые элементы гибридной сети связи на базе госинформсистемы. На Эльбрусе было протестировано несколько прототипов трекеров, обеспечивающих передачу данных по каналам мобильной связи и радиосети с низким энергопотреблением большого радиуса действия.

«Эксперимент подтвердил оперативную передачу вызовов и координат от туристической группы на всём протяжении маршрута до вершины на уровне 5642 метра над уровнем моря. Платформа мониторинга на основе «ЭРА-ГЛОНАСС» позволяла в режиме реального времени видеть передвижение группы и прохождение контрольных точек по времени. Такое

решение даёт возможность на ранней стадии выявлять возможные проблемы, возникающие в пути даже без получения экстренного вызова, быстрее приходить на помощь, спасать жизни и сохранять здоровье людей. В случае, если группа не прошла контрольную точку вовремя или отклонилась от маршрута, «ЭРА-ГЛОНАСС» сможет передать спасателям текущие координаты для выяснения причин и проверки обстановки. Тестирование российской технологии на отдельных туристических маршрутах позволит в будущем масштабировать проект в интересах развития внутреннего туризма по всей России. По итогам экспериментов мы сформируем финальный облик системы безопасности туристических групп», – рассказал генеральный директор АО «ГЛОНАСС» Алексей Райкевич.

Сегодня «ЭРА-ГЛОНАСС» передаёт во все региональные Системы 112 аварийные вызовы от подключённых автомобилей. По аналогии экстренные сообщения от туристических групп мы сможем направлять в службы спасения.

*Источник: news.myseldon.com, 06.08.2024*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **Новый метод сочетает обычный интернет с квантовым**

Квантовый интернет обещает сделать передачу информации в сети намного быстрее и безопасней, а использование существующей инфраструктуры существенно ускорит практическую реализацию этой технологии. Команда ученых из Германии представила концептуальный трансивер для передачи запутанных фотонов по оптическому волокну. Новое устройство может стать прорывом в области телекоммуникаций, обеспечив работу квантового интернета по стандартному оптоволокну.

«Для того чтобы сделать квантовый интернет реальностью, мы должны передавать запутанные фотоны через волоконно-оптические сети, – сказал профессор Михаэль Кюс из Университета им. Лейбница. – Мы также хотим продолжить использовать оптоволокну для традиционной передачи данных. Наше исследование – важный шаг к объединению обычного интернета с квантовым».

В своем эксперименте ученые продемонстрировали, что запутанность фотонов поддерживается даже в том случае, когда они движутся по световоду вместе с лазерным импульсом. Они смогли изменить цвет лазерного импульса электрическим сигналом таким образом, чтобы он сочетался с цветом запутанных фотонов. Этот эффект позволяет комбинировать лазерные

импульсы с запутанными фотонами того же цвета в оптическом волокне, а затем снова их разделять.

Впервые прошедшая экспериментальную проверку концепция доказала возможность передачи фотонов по тому же каналу цветового сигнала, что и лазерный свет. Это значит, что для традиционной передачи данных по-прежнему доступны все цветовые каналы.

Прежде такое никому не удавалось, пишет Phys.org. «Запутанные фотоны блокируют канал данных в оптическом волокне, поэтому использовать их для традиционной передачи данных не получалось», – пояснил Ян Хайне, один из исследователей.

Весной этого года физики из Гарварда воспользовались уже существующей телекоммуникационной волоконно-оптической сетью Бостона, чтобы протянуть интернет между двумя квантовыми узлами, разделенными рекордно большим расстоянием 35 км.

*Источник: hightech.plus, 06.08.2024*

### **В Японии протестировали самый быстрый интернет в мире**

По данным The Independent, Национальный институт информационных и коммуникационных технологий (NICT) в Японии добился значительного прогресса.

Исследователи смогли передавать невероятные 402 терабита данных в секунду, что примерно в 5 миллионов раз превышает среднюю скорость интернет-соединения в Великобритании. В результате они смогли загрузить до 12 тыс. фильмов всего за одну секунду.

Несмотря на то, что они были созданы в лабораторных условиях и использовали новейшие технологии передачи данных, исследователи намерены расширить свои возможности и распространить эту технологию на трансокеанские расстояния.

Это открытие может привести к революции в области коммуникаций и Интернета, открывая новые горизонты для глобального общения и обмена информацией.

*Источник: involta.media, 04.08.2024*

## Hitachi разрабатывает инструмент для создания водяных знаков, который поможет распознавать тексты, созданные искусственным интеллектом, в глобальном масштабе

Японский конгломерат Hitachi Ltd. компания разработала первый в мире инструмент для создания водяных знаков с искусственным интеллектом, который может помочь отличить тексты, созданные генеративным ИИ, от произведений, написанных людьми, для защиты от злоупотреблений, таких как распространение ложной информации (рис. 16).

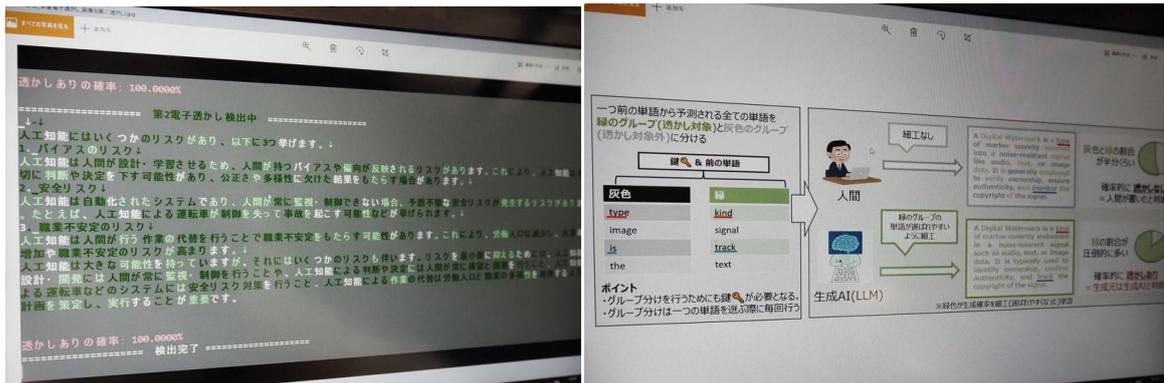


Рис. 16. Инструмент для создания водяных знаков, который поможет распознавать тексты, созданные искусственным интеллектом

Генеративный искусственный интеллект привел к таким проблемам, как невозможность школ определить, были ли отчеты написаны самими учащимися, даже если последние передали их написание на аутсорсинг новой технологии. Когда люди пишут предложения, на выбор слов влияют различные факторы. Компания Hitachi добавила некоторые слова, которые, как ожидается, будут следовать за каждым словом, в списки слов с цифровыми водяными знаками. Когда искусственный интеллект пишет предложение, он предназначен для автоматического выбора определенных слов из таких списков. Безопасность и другие факторы были повышены благодаря многослойности этих списков.

Сгенерированные искусственным интеллектом предложения, содержащие характерные водяные знаки, с большей вероятностью содержат слова, соответствующие тем, что указаны в списках, что позволяет их различать. Технологии создания цифровых водяных знаков, которые позволяют определить источник генерируемой информации, развиваются в таких средах, как изображения и видео. Если использование этой технологии в письменных текстах получит широкое распространение, то, как сообщается, можно будет определить, был ли задействован искусственный интеллект, даже в тех случаях, когда тексты копировались неоднократно.

## **Ростех разработал лампу бегущей волны для скоростного интернета на Северном полюсе**

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал лампу бегущей волны для перспективных спутников «Экспресс-РВ». Эти космические аппараты предназначены для организации широкополосного доступа в интернет на всей территории России, в том числе на Северном морском пути, а также Северном полюсе. Новые полностью отечественные изделия усиливают мощность сверхвысокочастотной радиоволны. Это позволяет обеспечить высокое качество радиосигнала у абонентов по всей зоне покрытия.

Лампы бегущей волны (ЛБВ) – одни из ключевых элементов всех спутников связи. Приборы способны усилить мощность сигнала в сотни тысяч раз и имеют длительный срок эксплуатации. ЛБВ для космического аппарата «Экспресс-РВ» имеют двуханодное управление, что позволяет более гибко настраивать изделие и регулировать его режимы питания в более широком диапазоне. ЛБВ работают в С/Ку-диапазоне частот.

«Разработанные инженерами «Росэлектроники» новые высокоэффективные лампы бегущей волны дополняют линейку уже существующих изделий такого типа для систем космического назначения. Новинка отличается от предыдущих модификаций улучшенными характеристиками. Так, ее вес – менее 1,2 кг, она имеет компактные габариты, а срок службы составляет 150 тысяч часов. В изделии применяются только отечественные комплектующие», – сказали в Ростехе.

Новые приборы созданы специалистами входящего в «Росэлектронику» НПП «Алмаз» при поддержке Минпромторга России.

«ЛБВ для космического аппарата «Экспресс-РВ» стала еще одним устройством в нашей линейке современных высокоэффективных отечественных бортовых ламп. Прибор полностью совместим с другой продукцией НПП «Алмаз» для космоса, такой как элементы СВЧ-трактов – переключатели и переходы. Устройство успешно прошло испытания. Серийный образец новой ЛБВ мы впервые продемонстрируем в рамках объединенной экспозиции холдинга на форуме «Армия-2024», – рассказал генеральный директор НПП «Алмаз» Михаил Апин.

НПП «Алмаз» является разработчиком более 40 типов ламп бегущей волны для космических аппаратов. На сегодняшний день предприятием изготовлено и поставлено более 1500 изделий, суммарная наработка в космосе которых составляет более 36 млн часов.

## В России создали уникальное ПО для экспертизы зданий и сооружений

Ученые БГТУ имени Шухова создали уникальное программное обеспечение для экспертизы зданий и сооружений. Изобретение по фотоснимкам распознает трещины в строительных объектах и позволяет спрогнозировать дальнейшее развитие дефектов (рис. 17).



*Рис. 17. ПО для экспертизы зданий и сооружений*

«Для начала мы осуществляем пространственное сканирование здания. С помощью специального прибора, который называется пространственный сканер, мы создаем его цифровой пространственный портрет. Это необходимо для того, чтобы избежать большого количества кропотливых ручных измерений. Получаем полный цифровой двойник здания, в котором мы уже можем произвести любые цифровые измерения в камеральных условиях, в условиях офиса», – отметил заведующий кафедрой экспертизы управления недвижимостью БГТУ им. В.Г. Шухова Андрей Наумов.

Как сообщили в пресс-службе вуза, в цифровую модель вносят все дефекты здания. Каждая трещина получает свой электронный паспорт, с местоположением, параметрами, датой диагностики и ее результатом. Эксперту помогает цифровой микроскоп. Объект экспертизы получает своеобразную историю болезни – цифровой протокол расположения и развития дефектов. Специалисты анализируют повреждения и устанавливают их причину. Дают заказчику рекомендации по дальнейшей эксплуатации и ремонтно-восстановительным работам строительного объекта.

Разработка белгородских ученых существенно ускоряет и упрощает диагностику повреждений. Позволяет рациональнее расходовать ресурсы – человеческие и материальные – на поддержание безопасности и функциональности здания, в котором обнаружены строительные изъяны. Сегодня в лаборатории информационного моделирования создан и отлаживается программный комплекс для цифровой диагностики дефектов плоских рулонных кровель, которые широко используются в городской

застройке. Его применение, уверены в БГТУ имени Шухова, заметно снизят бюджетные траты на содержание недвижимости.

*Источник: metainfo.ru, 06.08.2024*

### **В Тикси тестируют уникальное связное оборудование**

В Тикси начато тестирование уникального оборудования связи, разработанного специалистами Санкт-Петербургского университета коммуникаций. Что интересно, оборудование было создано специально для именно этого населенного пункта с учетом его географического положения и потребностей в обмене информацией.

Представители научного центра сообщили, что в Якутию доставлено 12 единиц приёмопередающего оборудования системы «АЛИСА-С». Особенность этого прибора в том, что с его помощью можно обмениваться голосовыми и текстовыми сообщениями на расстоянии до 15 километров. При этом есть возможность отправки собеседнику изображений небольших размеров, но скорость доставки при этом невысокая.

Важно, что оборудование адаптировано для работы с бытовыми метеостанциями и компонентами «умного дома». Если полностью развернуть систему с задействованием 100% ее возможностей, она сможет обеспечивать надежной локальной связью поселок с населением до 5 тыс. жителей. Преимущества «АЛИСА-С» не только в том, что для ее питания достаточно батарей и аккумуляторов, но и в том, что пользование ей не предполагает взимания абонентской платы.

Кроме того, параллельно ведутся тесты и другого оборудования, привезенного в Тикси из Северной столицы. Самой значимой новинкой стала станция спутниковой связи, позволившая установить обмен данными с Петербургом и некоторыми другими городами нашей страны, находящимися за тысячи километров от Тикси.

*Источник: itcrumbs.ru, 06.08.2024*

## **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Революционные жидкие чернила для 3D-печати застывают в соленой воде**

Метод робокастинга, или прямого нанесения чернил позволяет относительно быстро и без лишнего расхода энергии изготавливать сложные

конструкции из широко ассортимента полимерных материалов. Однако он требует использования токсичных химикатов на стадии постобработки. Команда специалистов из США и Южной Кореи модифицировала этот метод, сделав его более выгодным, быстрым и безопасным (рис. 18).



*Рис. 18. Метод робокастинга*

К минусам метода робокастинга можно отнести токсичные химические катализаторы и отвердители, которые часто требуются для запуска и ускорения перехода материала из жидкого, в твердое состояние. Эти вещества не только опасны для человека и окружающей среды, но и увеличивают продолжительность и сложность процесса печати, пишет New Atlas.

Новые «чернила», как называют жидкость для аддитивной печати по аналогии с обычными принтерами, содержат жидкий полимер поли (N-изопропилакриламид), или PNIPAM. Этот раствор можно смешивать с функциональными материалами, например, углеродными нанотрубками или графеновыми хлопьями.

Поскольку PNIPAM изначально довольно жидкий, он легко проходит через сопло. После экструзии в солевой раствор хлорида кальция ионы соли тут же вытягивают молекулы воды из чернил. В результате гидрофобные полимерные цепочки, оставшиеся в чернилах, соединяются и мгновенно отвердевают, запечатывая внутри себя функциональный материал.

В отличие от более классических вариантов метода робокастинга, в PNIPAM не используют никаких химических веществ для постобработки. Кроме того, он отлично работает при комнатной температуре. И в качестве бонуса напечатанный предмет можно снова превратить в жидкость и использовать как чернила для изготовления нового объекта.

Разработчики метода – инженеры из США и Южной Кореи – уже опробовали его, напечатав плату для питания лампочки.

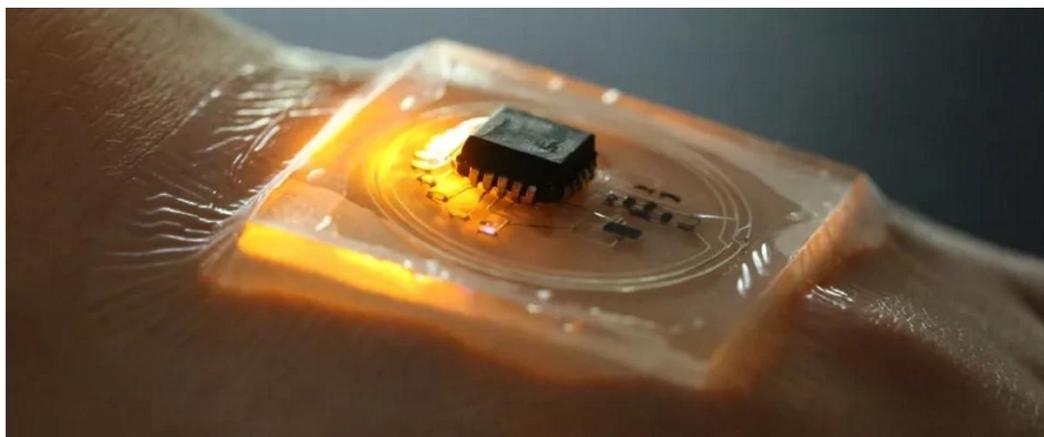
Ученые из Университета Восточной Англии разработали смолу для 3D-печати интраокулярных линз (ИОЛ) – имплантатов, используемых при лечении катаракты и рефракционной хирургии. По словам ученых, 3D-печать

обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами изготовления ИОЛ.

*Источник: hightech.plus, 02.08.2024*

### **Создана новая технология 3D-печати для создания трехмерных чипов**

Использование трехмерной микропечати – один из способов уменьшения электроники, но этот метод имеет пока ряд серьезных минусов. Необходимость в материале-подложке и внешнем давлении ограничивают миниатюризацию, но у команды исследователей из Сингапура появилось решение. Созданная ими технология 3D-печати металлом позволяет изготовить различную компактную электронику, включая датчики, системы беспроводной связи, электромагнитные метаматериалы (рис. 19).



*Рис. 19. Новая технология 3D-печати для создания трехмерных чипов*

Технология CHARM3D, предложенная специалистами из Национального университета Сингапура, основана на использовании робокастинга, или прямого нанесения чернил. Метод уже применяется в создании трехмерных схем, однако, подходящие для использования материалы не обладали хорошей электрической проводимостью. А необходимость в материале-подложке ограничивает эффективность устройства, рассказывает Tom's Hardware.

Инновация CHARM3D состоит в использовании так называемого металла Филда, эвтектического сплава индия, висмута и олова с довольно низкой точкой плавления: 62 °С. Вдобавок, он быстро отвердевает, в отличие от большинства композитных чернил для 3D-принтера. Сочетание этих характеристик делает металл Филда прекрасным материалом для робокастинга сложных свободностоящих трехмерных структур: вертикальных букв, кубических каркасов, спиралей.

«Предлагая более быстрый и простой подход к 3D-печати металлом, CHARM3D несет в себе огромный потенциал для серийного производства

и широкого распространения сложных трехмерных электронных схем», – сказал профессор Бенджамин Ти, руководитель научной группы.

Помимо этого, разработчики подчеркивают способность к самовосстановлению напечатанных изделий. Благодаря низкой точке плавления сломанную схему можно починить обычным промышленным феном.

Авторы изобретения предлагают использовать его для печатания трехмерных схем для носимых датчиков температуры, антенн для беспроводных медицинских приборов, метаматериалов для управления электромагнитными волнами. Технология позволит получать более подробные снимки внутренних органов или багажа при досмотре груза.

Молодая американская компания Ursa Major, разработчик ракетных двигателей для ракет малого и среднего класса, подписала контракт с ВМС США на проектирование, изготовление и огневое испытание твердотельного РД, созданного методом аддитивной печати. В случае успеха, двигатель будет использоваться для производства зенитных управляемых ракет семейства «Стандарт» класса «корабль – воздух» средней и большой дальности.

*Источник: hightech.plus, 04.08.2024*

### **Новый материал позволит повысить энергоэффективность зданий**

Ученые Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» МГТУ им. Н. Э. Баумана и Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН разрабатывают композиционный материал, который, благодаря способности к накоплению энергии, может поддерживать комфортную температуру в системе горячего водоснабжения и теплоснабжения при кратковременных отключениях энергии.

Материалы с фазовым переходом, называемые сокращенно МФП, могут использоваться для теплового хранения энергии, теплового менеджмента, то есть защиты от перегрева электронных компонентов, регулирования теплового режима внутри помещений, а также в качестве портативных теплоаккумуляторов для медицины и физиотерапии и пр., рассказал руководитель группы спектроскопии наноматериалов ФИЦ ПХФ и МХ РАН Сергей Баскаков.

«Добавки композитов МФП в строительные материалы, например, в строительные смеси, позволят поддерживать более комфортную температуру в жилых помещениях от пяти часов до суток. Это возможно за счет сглаживания колебаний дневных и ночных температур в процессе накопления и отдачи скрытого тепла. Кроме этого, добавки наиболее распространенных

МФП (парафины, воск, жирные кислоты) увеличивают гидрофобные свойства отделочных материалов, что замедляет или полностью исключает процессы грибкового поражения стен, потолков и полов, что особенно актуально для влажных помещений», – объяснил эксперт.

Кроме того, с их помощью могут быть созданы системы для домов с околонулевым потреблением энергии, добавил эксперт. По его словам, если в здании установить накопитель тепла с композитом МФП объемом 100 л со скрытым тепловым эффектом около 220 кДж/кг, то накопленного тепла хватит для нагрева приблизительно 175 л воды на 30°C.

«В строительной отрасли мы видим тенденцию на снижение потребления тепловой энергии зданиями за счёт применения современных теплоизоляционных материалов и ограждающих конструкций. Способность данных материалов поглощать и выделять тепловую энергию может быть использована для улучшения тепловых характеристик зданий. Энергетический и экономический эффект от применения МФП в строительных конструкциях составляет от 2 до 13% и зависит как от типа материала, так и от региона применения, что является значимым», – дополняет ведущий инженер Центра НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества» МГТУ им. Н. Э. Баумана Вадим Истомин.

Для регионов, где продолжительное время в году низкие температуры, МФП-композиты могут использоваться и в портативных вариантах теплоаккумуляторов в термофорах («грелках») для обогрева тела сухим теплом. Существенным отличием таких теплоаккумуляторов от грелок с водой будет отдача тепла в узком интервале температур (50-60°C), а также возможность быстрого заряда с помощью бытовой микроволновой печи.

Основной механизм работы МФП состоит в поглощении тепла в процессе плавления и выделения тепла в процессе затвердевания, то есть материал выступает в роли аккумулятора тепла, объяснил Баскаков. МФП по своей природе условно можно разделить на органические и неорганические, добавил он. Так, неорганические МФП включают соли, металлы и их сплавы, в то время как парафины, жирные кислоты и спирты входят в состав органических МФП, объяснил Баскаков. Известных массово выпускаемых аналогов таких материалов, по его словам, на данный момент нет.

«Основной задачей проекта является увеличение теплопроводности таких МФП-композитов, для этого используются разработанные в ФИЦ ПХФ и МХ РАН графеновые материалы. Увеличение теплопроводности МФП позволит увеличить скорость заряда и разряда теплоаккумуляторов на их основе, что повысит их эффективность», – объяснил эксперт.

## **Ученые представили новый «кроссоверный» сплав для аэрокосмической и автомобильной промышленности**

В Университете МИСИС создали многокомпонентный сплав с высокой прочностью, коррозионной стойкостью и литейными свойствами, перспективный для использования в условиях экстремальных температур, аэрокосмической и автомобильной промышленности и строительной инженерии. Ученые объединили в одном материале достоинства различных групп алюминиевых сплавов.

Алюминиевые сплавы универсальны для применения в различных отраслях промышленности за счёт своих свойств. Особенно популярны три группы сплавов: первая – с добавлением кремния, меди и магния, известные как силумины, из которых получают качественные бездефектные изделия литьем, вторая – с медью и магнием, так называемые дюралюмины, и третья – высокопрочные сплавы с медью, магнием и цинком. У последних есть недостатки: они чувствительны к воздействию высоких температур и внешней агрессивной среды, а также склонны к появлению дефектов при создании деталей путем заливки расплавленного металла в форму.

«Для улучшения характеристик сплавов используются специальные добавки, которые могут улучшить способность материалов легко отливаться в нужную форму и сохранять свои свойства при высоких температурах. В качестве таких добавок можно использовать так называемые эвтектикообразующие элементы, которые снижают склонность к образованию трещин в изделиях при их получении и повышают жаропрочность», – рассказала младший научный сотрудник лаборатории «Ультрамелкозернистые металлические материалы», аспирантка кафедры металловедения цветных металлов НИТУ МИСИС Мария Главатских.

Ученые разработали новый материал – кроссоверный сплав («crossover alloy»), в котором соединены три сплава из ранее описанных групп, а также добавлены иттрий или эрбий, как эвтектикообразующие элементы и нанопропрочнители. Сплав сохранил высокую прочность при 200°C и устойчивость к коррозии. Подробные результаты описаны в научном журнале *Metals* (Q1).

«Разработки ученых Университета МИСИС – ведущего вуза в области материаловедения в России – получили широкое признание и активно применяются в различных отраслях промышленности. Коллектив исследователей под руководством доцента кафедры металловедения цветных металлов, к.т.н. Андрея Позднякова создал многокомпонентный алюминиевый сплав, который будет востребован в наукоемких и высокотехнологичных

сферах: аэрокосмической, автомобильной и др.», – сказала ректор НИТУ МИСИС Алевтина Черникова.

В основе исследования лежат наработки профессоров НИТУ МИСИС Вадима Семеновича Золоторевского и Николая Александровича Белова, а также современные работы кафедры по легированию алюминиевых сплавов редкоземельными металлами. Кроме того, использован подход к созданию новых кроссоверных материалов путем соединения лома алюминиевых сплавов различных групп.

«Объединение данных идей позволило нам создать сплав, который сочетает в себе все наиболее важные эксплуатационные характеристики: коррозионная стойкость, литейные свойства и прочность, в том числе в условиях высоких температур. Новые сплавы могут иметь широкие области применения во многих отраслях промышленности», – добавил к.т.н. Андрей Поздняков, доцент кафедры металловедения цветных металлов НИТУ МИСИС.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 22-79-10142).

*Источник: metainfo.ru, 06.08.2024*

## **В РХТУ нашли эффективный способ защиты металла от коррозии**

Ученые РХТУ имени Д. И. Менделеева разработали метод, позволяющий повысить износостойкость супергидрофобных покрытий за счет предварительного анодного окисления металла основы.

Проблема коррозии металла на протяжении всей истории металлообработки остается одной из основных, вследствие чего вопрос о защите металла от коррозионного разрушения остается актуальной научно-технической задачей. Одним из перспективных методов защиты металла от коррозии является нанесение так называемых супергидрофобных покрытий.

Супергидрофобные материалы и покрытия представляют большой практический интерес, поскольку обладают рядом уникальных функциональных характеристик. Наиболее важные из них – водонепроницаемость, устойчивость к биообрастанию, к неорганическим, а в ряде случаев и к органическим загрязнениям, устойчивость к коррозии, обеспечение скольжения жидкого потока вблизи гидрофобной поверхности, управляемые электроизоляционные свойства.

Такие покрытия способны защищать от коррозии металлы и сплавы, а также снижать гидродинамическое трение жидкого потока. Супергидрофобные поверхности проявляют так называемый «эффект лотоса»:

при контакте с ними капля воды принимает форму, близкую к шарообразной, и даже при небольшом наклоне поверхности по отношению к горизонту капля с нее скатывается, захватывая при движении загрязнения.

Основным недостатком супергидрофобных покрытий считается их низкая износостойкость при механическом воздействии. В РХТУ имени Д. И. Менделеева разработали метод, позволяющий повысить износостойкость супергидрофобных покрытий за счет предварительного анодного окисления металла основы.

Формирование супергидрофобной поверхности реализуется в два этапа: на первом этапе анодным окислением в растворе кислот на поверхности металла создается шероховатый слой, который на втором этапе модифицируется за счет адсорбции на нем органических веществ с низкой поверхностной энергией. В частности, авторы использовали смесь диметилсульфоксида (ДМСО) и стеариновой кислоты, позволившая получить супергидрофобную поверхность за 10 минут при температуре всего 30°C.

Основной целью исследования стало изучение влияния анодного окисления на свойства супергидрофобных покрытий. Авторами было установлено, что при проведении процесса в растворе серной и фосфорной кислот на поверхности металла формируется тонкая оксидная пленка с развитым микрорельефом поверхности. При напряжении в ванне с электролитом 12 вольт процесс занимает 20 минут и проводится при комнатной температуре (25 °C).

Такая предварительная обработка позволяет значительно улучшить адгезию (сцепление) металла с модифицирующими органическими веществами (ДМСО и стеариновой кислотой), что значительно повышает износостойкость супергидрофобного покрытия. Износостойкость покрытия оценивали воздействием на него калиброванного песка в орбитальном шейкере.

Супергидрофобные покрытия, полученные на поверхности алюминия по старой технологии (технологии с предварительной стадией травления) теряет супергидрофобность уже через 15 мин испытаний, супергидрофобные покрытия, сформированные на предварительно анодированном алюминии, сохраняют супергидрофобные свойства и спустя 20 часов испытаний.

Через 22 часа испытаний покрытие перестает быть супергидрофобным, но, следует отметить, что даже покрытие полностью не истирается. В свою очередь испытание на коррозию показало, что при воздействии соляным туманом (пятипроцентный водный раствор хлористого натрия), анодированные образцы выдерживают 830 часов без проявлений коррозии, в то время как чистый сплав в аналогичных условиях начинает корродировать спустя 22 часа.

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

### Стержневые лазеры покоряют новые рубежи мощности

В Институте прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова РАН предложена концепция стержневого иттербиевого «усилителя расходящегося пучка», которая позволяет одновременно достичь и высокой пиковой, и высокой средней по времени мощности излучения. Она позволит стержневым лазерам составить серьезную конкуренцию доминирующим на рынке слэбовым и дисковым лазерам благодаря своей простоте и эффективности.

Со времен изобретения лазера наиболее популярной геометрией твердотельной активной среды всегда являлся стержень. Простота реализации, эффективное усиление и возможность извлечения импульсов высокой энергии сделали неодимовые, титан-сапфировые, хромовые и другие стержневые лазеры «рабочими лошадками» в различных областях науки и техники. В последние годы наибольшую популярность обрели иттербиевые лазеры, достигшие рекордного сочетания высокой пиковой и высокой средней по времени мощности, став широко востребованными в области лазерной спектроскопии, ускорения заряженных частиц, генерации терагерцового и рентгеновского излучения, лазерной ударной обработки материалов и т.д.

Однако одновременное достижение высокой пиковой и средней мощности является задачей, требующей нестандартного подхода, накладывающей на лазерную систему различные, порой противоречащие друг другу требования. С одной стороны, для повышения пиковой мощности, которая определяется энергией и длительностью импульсов, необходимо увеличивать площадь лазерного пучка и апертуру активного элемента, чтобы избежать оптического пробоя. С другой стороны, для повышения средней мощности необходимо повышать эффективность охлаждения активного элемента, чего можно добиться за счет уменьшения его размера в направлении охлаждения. В стержневой геометрии для этого необходимо уменьшать радиус стержня, что приводит к невозможности повышения энергии импульсов. В результате стержневые иттербиевые лазеры заняли узкую нишу параметров с большой средней мощностью ( $>100$  Вт), но малой энергией импульсов ( $<10$  мДж), уступив первенство лазерам на тонких слэбах и на тонких дисках. Тем не менее, геометрия стержня всегда была, есть и будет предпочтительнее благодаря своей простоте и эффективности.

Концепция предложенного в ИПФ РАН стержневого иттербиевого усилителя позволяет сочетать высокую среднюю мощность и большую энергию импульсов. Концепция основана на использовании стержневого активного элемента, выполненного в форме усеченного конуса, где излучение накачки и

лазера распространяется от меньшего торца к большему, а размеры пучков увеличиваются по мере распространения (рис. 20).



Рис. 20. Геометрия стержневого «усилителя расходящегося пучка». Изображен активный элемент и распространение пучков накачки и лазера в нем

В результате в узкой части стержня (слева на рис. 20) обеспечивается эффективное усиление сигнала за счет высокой интенсивности накачки и хорошей эффективности охлаждения в данной области. Широкая же часть стержня служит для извлечения импульсов большой энергии без риска пробоя выходного торца. «Ключевой проблемой, с которой мы столкнулись при реализации данной концепции, – рассказал один из авторов работы Иван Кузнецов, старший научный сотрудник ИПФ РАН, – стали факторы, препятствующие увеличению размера пучка при усилении, среди которых тепловая линза, поперечная неоднородность коэффициента усиления и нелинейная самофокусировка. Расчеты показали, что для компенсации влияния данных факторов нужно существенно увеличить начальную расходимость усиливаемого пучка. При этом единственным возможным способом достижения требуемой расходимости является придание входному торцу активного элемента вогнутой сферической формы, который стал играть роль рассеивающей линзы».

С использованием предложенной концепции удалось втрое повысить выходную энергию импульсов, сохранив при этом высокую среднюю мощность, эффективность усиления и качество пучка. Полученное сочетание параметров на сегодняшний день является рекордным среди стержневых иттербиевых лазеров, а дальнейшая оптимизация позволит в скором времени их увеличить. Данная работа существенно расширит круг задач стержневых иттербиевых лазеров, что позволит им составить серьезную конкуренцию доминирующим на рынке слэбовым и дисковым лазерам благодаря своей простоте и эффективности.

Исследование проводилось при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 18-12-00416).

Источник: [scientificrussia.ru](http://scientificrussia.ru), 05.08.2024

## **КМЗ разработал новую технологию литья оснастки для штамповки лопаток двигателей**

Специальное конструкторское бюро-3 (СКБ-3), входящее в военно-промышленный холдинг «Кингисеппский машиностроительный завод» (КМЗ), разработало новую технологию заливки литой штамповой оснастки для производства лопаток газотурбинных двигателей (рис. 21).



*Рис. 21. Новая технология литья*

«Новация заключается в том, что, как правило, оснастка для изготовления лопаток изготавливается методом штамповки. Но КМЗ пошел другим путем и предложил изготавливать оснастку методом литья по выплавляемым моделям в вакууме», – пояснил Mashnews заместитель директора литейного производства Артем Пальцев.

По его словам, эта идея позволила сэкономить огромные деньги на изготовление дорогостоящей штамповой оснастки без потери качества.

«Мы напечатали на 3D-принтере пластиковые заготовки, нанесли на них керамику, затем выжгли воск в термической печи и залили расплавленный металл в получившуюся керамическую форму» – говорит Пальцев.

Сложность заключалась еще и в том, что отливки необходимо было изготовить из сплава ЖС6У (жаропрочный сплав на никелевой основе), который не поддается открытой плавке в индукционной печи.

По словам инженера-технолога литейного производства КМЗ Дарьи Киреевой, новая разработка предполагает применение вакуумно-индукционного переплава в специализированной установке в литейном цехе на площадке КМЗ «Зимитицы» (Ленинградская область).

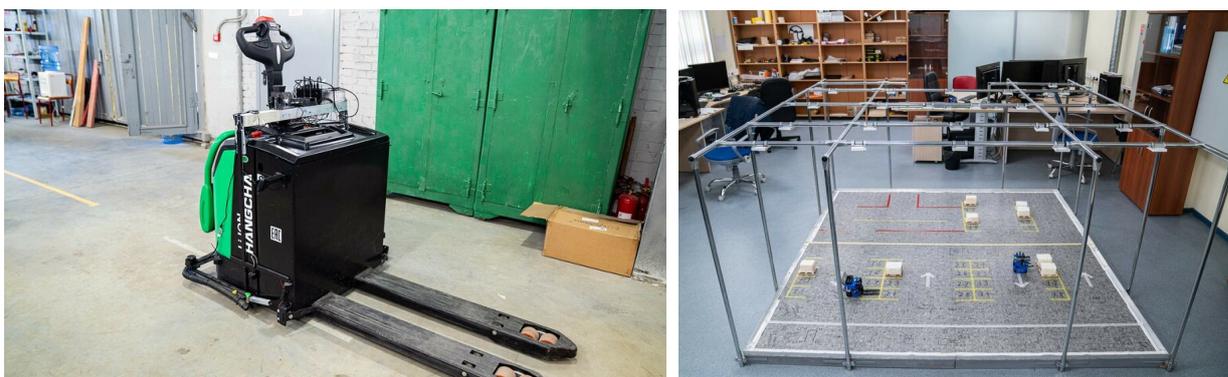
«Отливки были изготовлены без единого дефекта и отгружены заказчику», – подчеркнула Киреева.

Новый метод позволил существенно снизить затраты на изготовление оснастки.

*Источник: mashnews.ru, 05.08.2024*

### **В России создали первого в стране робота-грузчика – отличный вариант для складов**

Такое решение может заменить водителя погрузочно-разгрузочной техники (рис. 22).



*Рис. 22. Робот-грузчик*

Инженеры Московского физико-технического института создали робота, способного заменить человека и погрузчика для транспортировки грузов на складах. Разработчики уверены, что в дальнейшем их изобретение сможет выполнять задачи вместо высотного погрузчика и даже вместо оператора производственных процессов. Автоматизация работы с помощью такого робота обойдётся дешевле, чем нанять персонал с теми же задачами.

Робот представляет собой комплекс управления, его можно установить на любую механизированную тележку для перевозки палет. Комплекс уже прошёл испытания на специальной площадке МФТИ, имитирующей складское помещение площадью 600 квадратных метров. Он показал высокую точность движений по заданному маршруту, хотя вместо дорогих лидаров оснащён обычными камерами. Робот также использует систему технического зрения на базе нейросети, которая помогает ему видеть груз, разметку на полу и метки на потолке.

Роботизированный погрузчик имеет трёхуровневую систему безопасности. Он останавливается, если видит препятствие перед собой, и отключается, если наткнётся на что-то. Полноразмерный образец робота на текущий момент тестируется на складе одного из федеральных ритейлеров.

Автоматизация работы на складах позволяет не только ускорить выполнение определённых задач, но и разгрузить сотрудников. Такие роботы

могут работать круглосуточно, у них не снижается концентрация и внимательность, поэтому подобные решения сейчас очень востребованы.

*Источник: trashbox.ru, 06.08.2024*

## ЭНЕРГЕТИКА

### Tesla тестирует батарею 4680 с сухим катодом

Пять лет назад Tesla приобрела стартап Maxwell, разрабатывающий передовые суперконденсаторы с особым покрытием для электродов. На днях компания показала свой электрический пикап Cybertruck с инновационной батареей 4680 (рис. 23), катоды которой были изготовлены по новой технологии. Предполагается, что она повысит запас хода и ходовые качества автомобиля, а также существенно снизит расходы на производство.



*Рис. 23. Электрический пикап Cybertruck с инновационной батареей 4680*

«Представляем первый Cybertruck с сухим катодом! – объявил главный инженер Tesla Коул Отто. – Это важное достижение и в области технологии, и в рентабельности». Испытания новой батареи в электропикапе начались в июле, и еще не завершены.

В прошлом, компания Илона Маска уже пробовала разработать процесс покрытия электродов сухой оболочкой вместо жидких химических веществ, однако расходы на производство оказались слишком высокими. Потребовалось другое решение, которое было найдено в технологии стартапа Maxwell.

Специалисты стартапа разработали свой метод для суперконденсаторов, но в Tesla были уверены, что смогут модифицировать этот процесс для химических источников тока. В итоге, в 2019 году Tesla поглотила Maxwell за 235 млн долл., соблазнившись возможностью повысить плотность энергии до 300, а то и до 500 В\*ч/кг.

Помимо этого, приобретение технологии Maxwell обещало значительно снизить расходы на производство и за пару лет окупить потраченные

на поглощение стартапа средства. Как пишет Auto Evolution, этому способствует и сокращение производственной площади в два раза.

Испытания батареи проходят на прототипе Cybertruck, оснащенный запатентованными батареями Tesla 4680 с экспериментальным сухим катодом. Фотографии пикапа Cybertruck с новой батареей на парковке «Гигафабрики» в Техасе опубликовал автоблогер Джо Тегтмейер.

Между тем, Panasonic и LG уже анонсировали массовое производство батарей 4680 с обычным, мокрым покрытием электродов. Сухой процесс призван обойти конкурентов. Следующим шагом, как обещал Маск на конференции «День батарей в Tesla», станет появление кремниевых анодов.

*Источник: hightech.plus, 05.08.2024*

### **Плотность энергии 300 Вт·ч/кг, зарядка за 10 минут и «Атомная броня». Выпущена батарея 21700 Gen. 1.1 Supercell**

Forge Battery, дочерняя компания американской компании Forge Nano, занимающейся производством аккумуляторов, объявила о том, что разработанный ею прототип цилиндрической литий-ионной батареи 21700 Gen. 1.1 Supercell начал поставляться клиентам для тестирования.

Эта батарея имеет плотность энергии 300 Вт·ч/кг и может быть заряжена всего за 10 минут без ущерба долговечности. По сравнению с предыдущей батареей типа 18650, батарея 21700 имеет более высокую плотность энергии и емкость, что может расширить запас хода электромобилей. Кроме того, производитель оптимизировал охлаждение и упаковку, улучшив долговечность аккумулятора.

Forge Battery заявляет, что ее основная технология заключается в ультратонком нанопокрытии под названием «Атомная броня», которое позволяет батареям достигать более высокой плотности энергии. Батарея сочетает в себе положительный электрод из оксида никеля, марганца, кобальта (NMC 811) и композитный отрицательный электрод из оксида кремния (SiOx). Аккумулятор сертифицирован по стандартам UN 38.3 и UL 1642 и соответствует самым высоким стандартам безопасности при транспортировке.

Аккумуляторы Forge Battery подходят для использования в различных электромобилях, мотоциклах, а также в аэрокосмической и оборонной промышленности. Компания ожидает, что срок службы батареи будет соответствовать отраслевым стандартам или превосходить их.

Forge Battery подписала соглашения с несколькими клиентами на ежегодную поставку батарей суммарной ёмкостью несколько тысяч ГВт·ч. Поставки начнутся в 2024 году.

*Источник: ixbt.com, 06.08.2024*

### **Разработан первый в мире калиево-ионный аккумулятор форм-фактора 18650**

Компания Group1 выпустила первую в мире калий-ионную батарею в распространенном цилиндрическом форм-факторе 18650. Стандартный формат позволяет легко интегрировать батарею в существующие устройства без дополнительных доработок. Новый аккумулятор, использующий ионы калия вместо лития, демонстрирует впечатляющую производительность и долговечность, выдерживая множество циклов зарядки-разрядки без значительной потери емкости. Работая при номинальном напряжении 3,7 В и обладая высокой энергоемкостью, новая батарея может стать альтернативой литий-ионным аккумуляторам.

Калиево-ионные аккумуляторы 18650 – это перезаряжаемые батареи, использующие ионы калия вместо лития. Батарея изготовлена в том же форм-факторе, что и широко используемый литий-ионный аккумулятор 18650 – диаметр 18 мм и длина 65 мм.

Калиево-ионная батарея отличается впечатляющей производительностью. Испытания показали, что она не только соответствует, но и превосходит первоначальные ожидания. Аккумулятор продемонстрировал исключительную долговечность – он выдерживает множество циклов зарядки-разрядки без существенной потери емкости. Это свойство важно для разных областей применения, где долговечность аккумулятора имеет ключевое значение, например, для электромобилей. Еще одно преимущество калиево-ионного аккумулятора – высокая энергоемкость.

Аккумулятор работает при номинальном напряжении 3,7 В, что гарантирует совместимость с современными электронными устройствами.

Он также демонстрирует тенденцию к достижению гравиметрической плотности энергии на уровне 160-180 Вт·ч/кг, что соответствует аналогичному показателю у литий-железо-фосфатных батарей.

Высокая плотность хранения указывает на то, что аккумулятор способен хранить значительное количество энергии по отношению к своей массе. Это делает калий-ионные батареи подходящей альтернативой для

высокопроизводительных мобильных устройств, например, электромобилей и портативных электронных устройств.

Решение использовать для калиево-ионного аккумулятора стандартный формат 18650 носит стратегический характер. Такие батареи используются во многих устройствах, поэтому новый аккумулятор будет легко встроить в уже существующие гаджеты и технику. Это исключает необходимость дорогостоящих доработок.

Калиево-ионные аккумуляторы используют широко доступные коммерческие компоненты, включая графитовые аноды, сепараторы и электролиты. Это не только оптимизирует цепочку поставок, но и сокращает зависимость от таких минералов, как никель, кобальт, медь и литий. Разработчики считают, что их аккумулятор может стать конкурентоспособной альтернативой как литий-ионным аккумуляторам, так и натрий-ионным аккумуляторам, которые сталкиваются с проблемами стоимости и производительности.

*Источник: hightech.plus, 05.08.2024*

### **Китайские ученые улучшили и удешевили батареи для электромобилей**

Исследователи из Института биоэнергетики и биотехнологий Китая разработали новый метод, значительно улучшивший литий-ионные аккумуляторы.

По словам ученых, основная проблема нынешних аккумуляторов заключается в использовании разнородных компонентов в катодах, что требует добавления неактивных элементов для повышения проводимости, снижая эффективность.

В исследовании, опубликованном в журнале Nature Energy, ученые предложили использовать материал  $\text{LTG 0.25 PSSe 0.2}$  для создания однородных катодов.

Этот метод позволяет зарядам свободно перемещаться внутри катода без дополнительных проводящих компонентов.

Новые катоды продемонстрировали удельную емкость 250 мАч/г и минимальное изменение объема – всего 1,2%.

Благодаря этим усовершенствованиям, твердотельные литий-ионные аккумуляторы остаются надежными даже после 20 тысяч циклов использования при высоких температурах, а их энергетическая плотность достигает 390 Втч/кг.

Длительные испытания подтвердили высокую электрохимическую и механическую стабильность, отсутствие негативных реакций и увеличения сопротивления.

По данным исследователей, эти инновации открывают новые горизонты для создания долговечных и высокоэффективных аккумуляторов, что является значительным шагом вперед в развитии технологий хранения энергии.

*Источник: ecopravda.ru, 04.08.2024*