

ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

3²³

12+

МОЖНО ЛИ ПОДБИТЬ
МЕТЕОРИТ?





▲ Наука — это интересно! (2)



(22) ▲

Астероидный патруль начал действовать!



(16) Какими станут луноходы! ▲

(71) Умеете искать метеориты! ▼



▲ Зачем ИИ текстильщикам! (36)

(65) ▼

Торопиться нужно не всегда!



Юный Техник

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

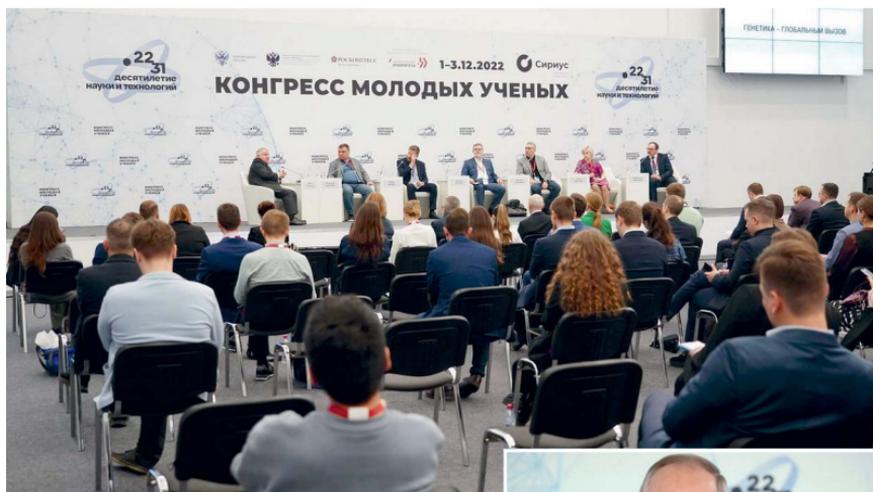
№ 3 март 2023

В НОМЕРЕ:

Конгресс молодых ученых	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Химия «щелчка»	10
Луноходы XXI века	16
Астероидный патруль начал действовать?	22
Сколько состояний у материи?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
ИИ помогает текстильщикам	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Биение жизни. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Главное — выдержка!	65
Как найти метеорит	71
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 1 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



В Образовательном центре «Сириус» прошел второй Конгресс молодых ученых — ключевое событие Десятилетия науки и технологий в России.



КОНГРЕСС МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

В этом году в конгрессе участвовали свыше 3,5 тыс. человек более чем из 40 стран. Он пропитан тремя идеями — популяризацией науки, привлечением молодых ученых в сферу исследований и разработок, а также использованием науки для решения важных задач государства.

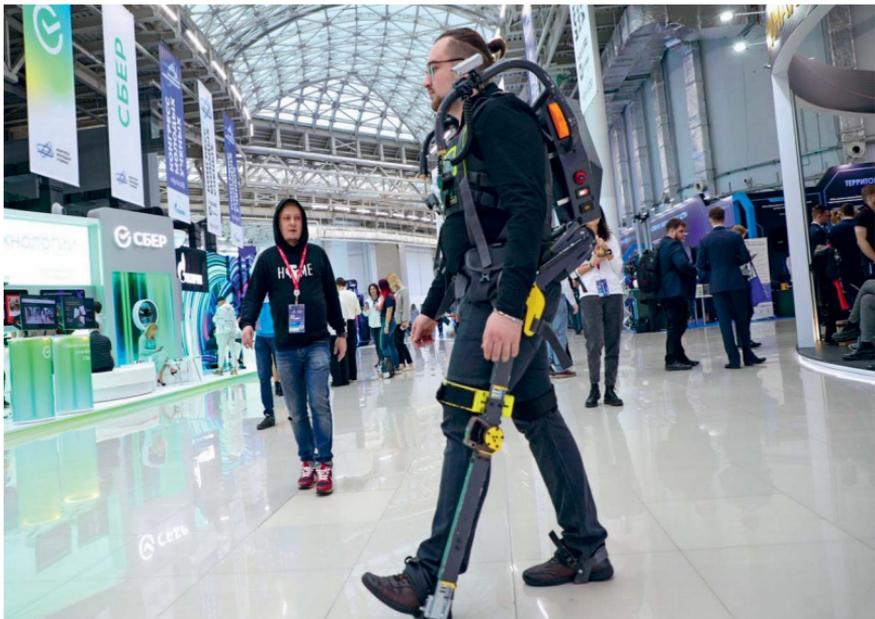
Три тысячи делегатов — студенты и лаборанты НИИ от 20 до 40 лет — такое «лицо» теперь у науки. География — Камчатка, Самара, Москва, Калининград — десятки городов и сотни изобретений.

Награды вручены Александре Дубровиной из Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения



На конгрессе было проведено множество заседаний и встреч. В. В. Путин обсудил с молодыми учеными самые последние проблемы современности.

Экзоскелет помогает в реабилитации людям с проблемами двигательного аппарата.



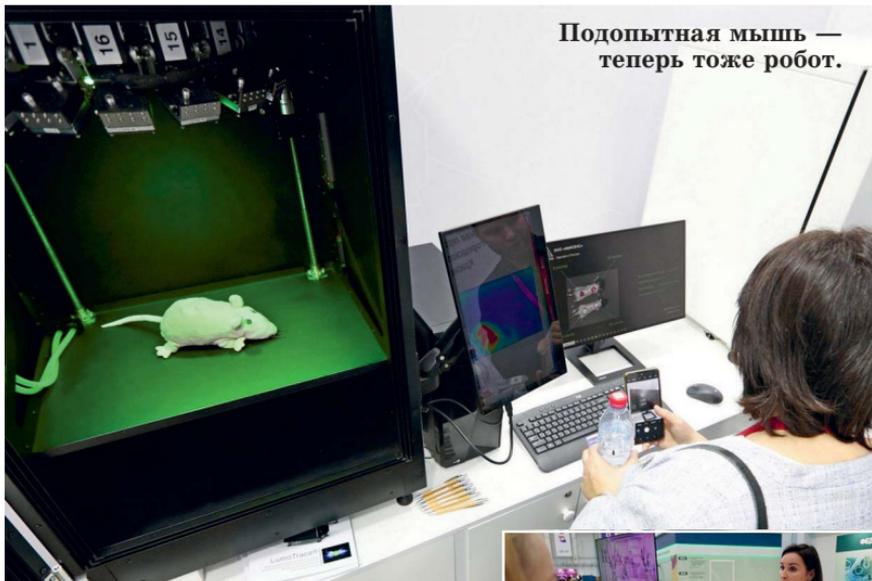


На пару с роботом продемонстрировали и робота-собаку.

РАН — за развитие новых подходов к изучению работы генов растений, Арсению Кубрякову из Федерального исследовательского центра «Морской гидрофизический институт РАН» — за достижения в исследовании динамики океанических процессов и их воздействия на морские экосистемы, Михаилу Конюхову из ФГБУ «Главный научный метрологический центр» Минобороны России — за разработку образца новой техники для укрепления обороноспособности страны и Леониду Скрипникову из Петербургского института ядерной физики им. Константина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» — за цикл работ по развитию теории электронной структуры соединений тяжелых элементов.

Один из лауреатов, доцент СПбГУ и старший научный сотрудник Петербургского института ядерной физики НИЦ «Курчатовский институт» Леонид Скрипников рассказал о своей работе и дал совет тем, кто только собирается идти в науку.

«Мы ищем нарушение симметрии в природе, в каких-то фундаментальных взаимосвязях, — объяснил Лео-



Подопытная мышь —
теперь тоже робот.

Немало интересных экспонатов
представил Курчатовский
научный центр.



Проблемы автономного транспорта
тоже интересуют молодых ученых.





Оценить возможности виртуального мира позволяют специальные очки.

нид. — Мы знаем, что человек не симметричен. Есть левая рука, правая рука, есть некоторые отличия. И пытаемся искать такие нарушения симметрии на самом фундаментальном уровне, вплоть до элементарных частиц. Например, еще со школьной программы многие, возможно, представляют себе электрон как некий шарик, круглую частицу. Но на самом деле его форма может становится вытянутой вследствие того самого нарушения симметрии в природе. Если говорить еще шире, то в нашей лаборатории мы разрабатываем методы предсказания свойств соединений тяжелых элементов — тех, что находятся в нижней части таблицы Менделеева. Там много интересных элементов с уникальными свойствами, которые могут придавать совершенно неожиданные характеристики соединениям, в которых участвуют».

По мнению Скрипникова, наука — вещь чрезвычайная. И, чтобы ею заниматься, нужно глубоко внутри себя почувствовать, ученый ты или нет. А чтобы это почувствовать, нужно участвовать в разных научных мероприятиях, слушать и смотреть лекции, «ловить»



Конгресс также представил возможность вплотную пообщаться с коллегами, завязать новые знакомства.



то, что резонирует, отметил лауреат. Но самое главное для молодого ученого — верить в свои силы.

**Публикацию подготовил
С. СЛАВИН**

ИНФОРМАЦИЯ

ВЕТРОАЭРАТОР НОВОГО ТИПА создан в Мамонтовском районе Алтайского края, богатым рыбными озерами. Стационарное устройство помогает эффективно бороться с заморами рыбы в зимний период, когда водоемы надолго покрывает лед. Эксперименты показали, что всего за три часа ветроаэратор образует майну — участок со свободной ото льда водой — площадью до 100 м².

Как отметили в региональном министерстве природных ресурсов и экологии, создание энергосберегающих установок для аэрации заморных водоемов — один из способов сохранения биоресурсов с последующим их использованием как для выращивания товарной рыбы, так и для производства кормов для животных.

Мамонтовские умельцы создали уже второй ветроаэратор.

Первый монтируют на поверхности окрепшего льда с помощью винтовых свай. Однако у этого варианта есть недостатки, которые дают о себе знать при долгом отсутствии ветра и таянии льда. Инженеры-конструкторы Валерий Штоль и Юрий Скрыль при активном участии директора рыбопромышленного предприятия Александра Пашина разработали устройство понтонного вида, в котором ветропривод монтируется на плавучем основании. Это дает возможность использовать ветроаэратор на водоемах еще с осени, до образования льда. Кстати, оба вида аэраторов не требуют других источников энергии, кроме силы ветра.

«ФЕДОРУ» ДАЛИ ОТСТАВКУ. Российские космонавты, которые работали с роботом «Федором» на МКС, заявили, что сейчас

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

внутри станции такие роботы не нужны, сообщил исполнительный директор НПО «Андроидная техника» Евгений Дудоров.

Таким образом, подведена черта под деятельностью в космосе робота Skybot F-850, созданного НПО «Андроидная техника» и Фондом перспективных исследований. В августе 2019 года он был доставлен на МКС и показал себя довольно неуклюжим и ненадежным. Его разработчики были вынуждены согласиться с выводами космонавтов и обещали, что все выявленные недостатки будут исправлены в ходе создания нового российского антропоморфного робота «Теледронид».

КАК ПОЙМАТЬ НЕЙТРИНО? Технология фиксации частиц нейтрино, поступающих от ядерного реактора, была предложена уче-

ными МИФИ еще 50 лет назад. Сейчас во всем мире есть лишь несколько установок, способных регистрировать потоки нейтрино, но они находятся под землей. Уникальность российской разработки в том, что ее можно использовать на поверхности и сканировать процессы в реакторе дистанционно.

Это прорыв для всей мировой энергетики, так как детектор сможет, не приближаясь к объектам атомной промышленности, проверять, не нарушен ли их режим работы.

В процессе тестирования детектора на Калининской АЭС удалось установить, что прибор позволяет надежно контролировать работу реактора и намного снизить риск аварии, как в Чернобыле или Фукусиме, считает генеральный директор ООО «Трансэнерком» Олег Шевцов.

ИНФОРМАЦИЯ



ХИМИЯ «ЩЕЛЧКА»

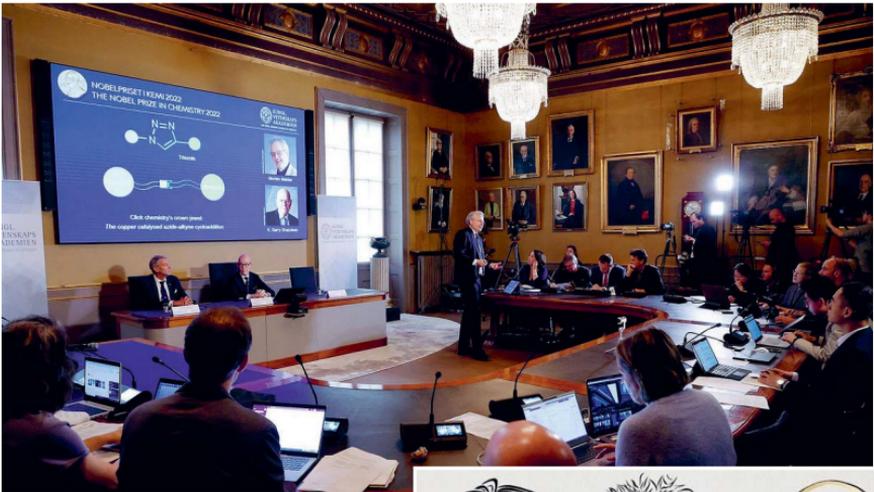
Нобелевский комитет Шведской королевской академии наук огласил в Стокгольме имена лауреатов 2022 года в области химии и химических технологий.

Этой чести удостоены Каролин Бертоцци (Стэнфордский университет, США), Мортен Мельдаль (Копенгагенский университет, Дания), Барри Шарплесс (Калифорния, США). Премия вручена «за разработку клик-химии и биоортогональной химии».



Как объявил секретарь Нобелевского комитета, отмечен вклад исследователей в понимание функционального способа построения молекул, а также их новаторские работы, нацеленные «на упрощение сложных процессов». Барри Шарплесс и Мортен Мельдаль заложили основу для функциональной формы химии — так называемой «химии щелчков», или клик-химии, в которой молекулярные строительные блоки соединяются быстро и эффективно. А Каролин Бертоцци вывела химию щелчков на новый уровень и начала использовать ее в живых организмах.

«Иногда простые ответы являются лучшими, — сказано на сайте Нобелевской премии. — Барри Шарплесс



Объявление имен лауреатов по химии в Нобелевском комитете.

Лауреаты Нобелевской премии по химии 2022 года: Каролин Бертоцци, Мортен Мельдаль и Барри Шарплесс.



и Мортен Мельдаль удостоены Нобелевской премии по химии 2022 года за то, что они принесли химию в эпоху функционализма и заложили основы клик-химии. Они делят премию с Каролин Бертоцци, которая вывела клик-химию в новое измерение и начала использовать ее для картирования клеток. Ее биоортогональные реакции теперь способствуют более целенаправленному лечению опухолей, среди многих других применений».

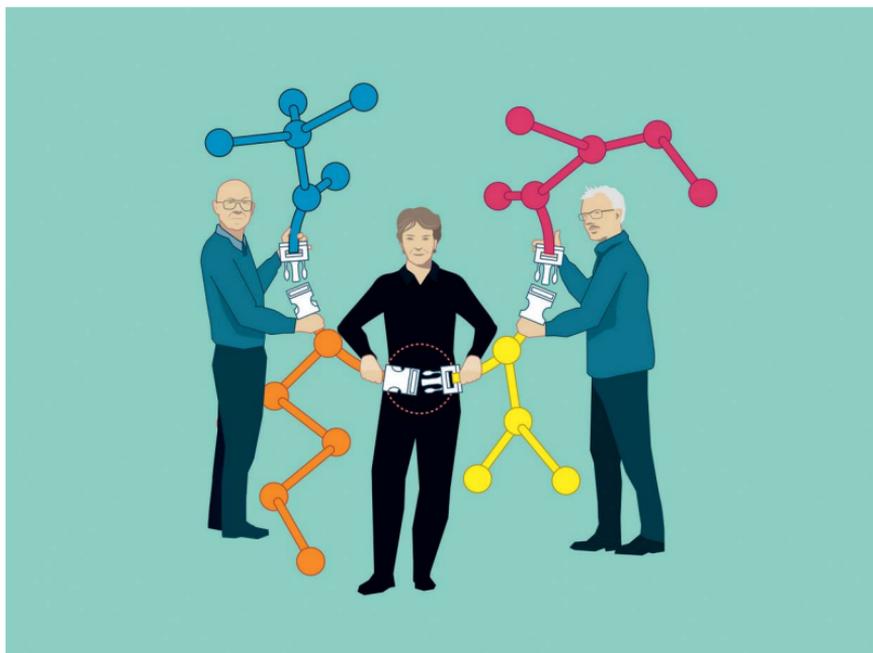
Интересно, что 81-летний Барри Шарплесс уже стал в 2001 году лауреатом по химии, разделив нобелевскую премию с Редзи Ноёри и Уильямом Ноулзом «за исследования, используемые в фармацевтической промышленности». Именно Шарплесс ввел термин «клик-химия» для описания химических реакций, приспособленных для быстрого и надежного получения химических веществ путем соединения между собой отдельных элементов.

А профессор Стэнфордского университета Каролин Бертоцци зарекомендовала себя как лауреат большого количества наград, свидетельствующих о ее достижениях в научной деятельности. Ее работы охватывают как химию, так и биологию. Она ввела термин «биоортогональная химия» для обозначения химических реакций, совместимых с живыми системами. Ее научные труды включают исследования синтеза химических инструментов для изучения так называемых сахаров клеточной поверхности, называемых гликанами, и их влияния на заболевания.

Идеи новых лекарств ученые часто подсматривают у живой природы. Первый известный антибиотик пенициллин выделили из плесени, а сегодня перспективные вещества обнаруживают даже в слюне медведей. Жаль только, что живые организмы вырабатывают столько вещества, сколько нужно им самим, а не фармацевтическому рынку. Поэтому следующий шаг — научиться синтезировать нужное соединение в лаборатории, что сложно само по себе. Затем нужно создать масштабируемую технологию, а это еще труднее.

Живая клетка в совершенстве осуществляет сложнейшие многоступенчатые реакции. Химики, у которых нет в активе миллиардов лет эволюции, пытаются подражать ей своими методами. Зачастую получается долго, неэффективно и, как следствие, дорого. Например, в цепочке реакций образуется масса побочных продуктов, на которые расходуются реагенты и которые приходится удалять. И если в лаборатории с этим еще можно мириться, то на фармацевтической фабрике это недопустимо.

В своей основополагающей статье 2001 года Шарплесс приводит в пример антибиотик меропенем. Химики научились получать его в пробирке, но на создание промышленной технологии ушло еще 6 лет напряженных исследований. Будущий лауреат провозгласил новый подход, который он и назвал клик-химией (от английского *click* — «щелчок»). Возможно, мэтр хотел сказать, что производить новые вещества надо легко и быстро, как щелкнуть пальцами.



Рисунок, иллюстрирующий суть клик-технологии, — химическую сцепку.

Клик-химия требует от исследователя сразу искать реакции, дающие много основного продукта и мало побочных. Если уж побочные продукты есть, они должны быть безвредными и легко удаляемыми. Также реакция должна идти в легко воспроизводимых условиях: ей не должен мешать содержащийся в атмосфере кислород, а в качестве растворителя лучше всего использовать воду. Ученый указал конкретные причины неэффективности многих реакций и подсказал, как от них избавиться.

Химический синтез заключается в том, что молекулы встречаются друг с другом и объединяются, образуя новые, более сложные молекулы. При этом практически все органические молекулы имеют каркас из атомов углерода, к которому по бокам присоединены атомы других элементов. До «клик-революции» химики пытались срastить, объединить в одно целое углеродные каркасы реагирующих молекул. Именно так

идут биохимические реакции в клетке, но проделать это искусственно довольно сложно.

Шарплесс предложил другой путь. Молекулы нужно соединять мостиками из атомов азота или кислорода, которые намного охотнее вступают в реакцию. Чтобы составить поезд, не нужно сваривать вагоны друг с другом — достаточно сцепок. В этой аналогии вагоном можно считать углеродный каркас молекулы, а кислородно-азотные мостики — сцепки. Правда, молекулы реагентов не обязаны быть одинаковыми и выстраиваться друг за другом в линию, как вагоны поезда. Клик-синтез скорее сравним со сборкой конструктора, все детали которого оснащены стандартными креплениями.

Независимо друг от друга и практически одновременно и Шарплесс, и Мельдаль снабдили клик-химию удобной и почти универсальной сцепкой. Это реакция с названием «азид-алкиновое циклоприсоединение, катализируемое медью». Произносить это название сложно даже самим химикам, поэтому обычно они ограничиваются аббревиатурой CuAAC.

Химическая сцепка легко и прочно соединяет друг с другом молекулы при температуре, близкой к комнатной, и практически без побочных продуктов. Все, что нужно, — присутствие небольшого количества меди, которая в реакции даже не расходуется. При этом азидные и алкиновые группы можно встроить в разные вещества, тем самым превратив их в элементы конструктора для клик-химиков.

Сегодня этот подход широко используется для синтеза новых лекарств, материалов и других продуктов, как и мечтали его создатели. Но едва ли Шарплесс или Мельдаль предполагали, что близкий аналог реакции CuAAC будет осуществляться прямо в живых клетках и станет незаменимым инструментом биологов.

В свою очередь, Каролин Бертоцци в начале 1990-х годов не думала о клик-химии, да и слова такого еще не существовало. Будучи биохимиком, она искала инструменты для исследования гликанов. Это сложные углеводы в составе клеточных мембран, играющие важную роль, например, в работе иммунной системы.

Бертоцци стремилась присоединить к молекулам гликанов маркер — вещество, способное светиться. Оно буквально высветило бы расположение гликанов в клетке. Задача состояла в том, чтобы этот маркер не связался ни с каким другим веществом в живой клетке. Исследовательница даже придумала специальный термин: реакция должна быть биоортогональной. В буквальном значении — «перпендикулярной жизни», то есть не влияющей на нее.

Эта работа растянулась почти на десятилетие. Наконец в 2000 году Бертоцци нашла оптимальный вариант. К молекулам гликанов присоединялись азидные группы, а уже к ним цеплялся флуоресцентный маркер. Коллеги-биохимики быстро взяли новую технологию на вооружение.

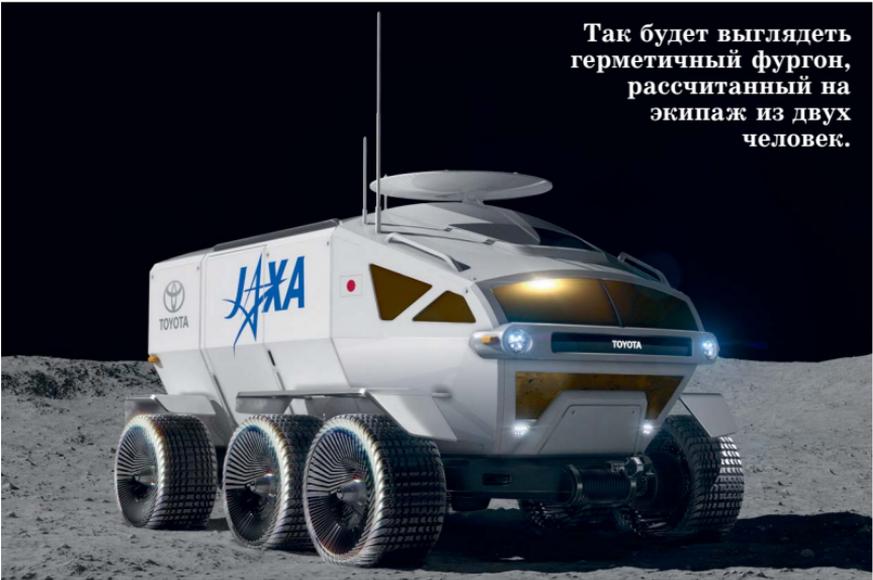
Тем временем на горизонте появилась клик-химия с ее азид-алкиновой реакцией. Бертоцци сразу оценила потенциал этого подхода. Но CuAAC не годилась для применения в живой клетке из-за токсичности меди. Тогда исследовательница отыскала описанный еще в 1960-х годах вариант реакции, более сложный в применении, но не требующий ядовитого металла. В 2004 году Бертоцци показала, что такую реакцию можно осуществлять прямо в клетке.

Бертоцци продолжала исследования гликанов с помощью биоортогональных реакций. Она обнаружила, что опухоли вырабатывают особые гликаны, мешающие иммунной системе выявлять и уничтожать пораженные клетки. Благодаря этому открытию было создано лекарство нового типа, расщепляющее зловредные гликаны. Сейчас оно проходит клинические испытания.

Таков только один из примеров применения биоортогональной химии. Биологи многие десятилетия стараются сделать свои методы как можно более деликатными (неинвазивными), чтобы изучать живые организмы, а не их мертвые останки. Основанная Каролин Бертоцци область науки может оказать им в этом неопределимую услугу.

Публикацию подготовил
К. СЕВЕРОВ

Так будет выглядеть герметичный фургон, рассчитанный на экипаж из двух человек.

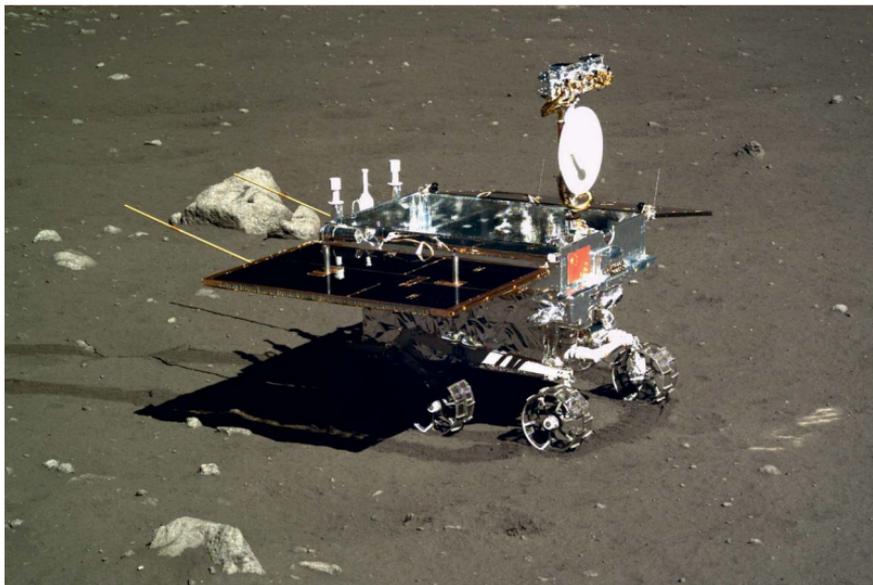


ЛУНОХОДЫ XXI ВЕКА

Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» (входит в «Роскосмос») разработала машину, предназначенную для удаления на Луне крупных камней, срезки элементов микрорельефа, разрыхления и других целей. Об этом говорится в описании изобретения к патенту, представленному пресс-службой РКК журналистам.

«Инженерная луномашина содержит несущий ферменный каркас, ходовую часть, пульт и блоки управления, оборудование строительно-землеройного назначения, гусенично-кошесные модули с возможностью трансформирования их в кошесные движители и настил», — говорится в документе.

Предполагается, что машина будет содержать каркас, на который с одной стороны встроены стрела с экскаваторным кошом и бульдозерный отвал, с другой — рых-



Современный китайский луноход. Его тоже собираются отправить на Луну.

литель, стойки с поручнями, автономные портативные пульта. На ней также будет размещена площадка для космонавта. Он сможет закрепиться на ней при помощи специальных креплений для ботинок скафандра, полужесткого упора под ранец скафандра и магнитного фиксатора.

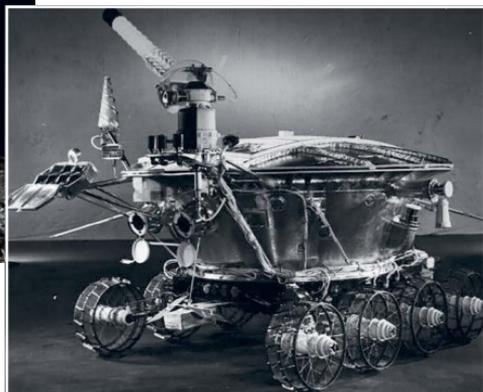
«Космонавт перемещается на луномашине, находясь в вертикальном положении. При необходимости он освобождается от закрепления ботинок скафандра, с портативным пультом переходит на грунт и управляет процессом разработки грунтов», — отмечается в документе.

С помощью луномашин можно очищать и планировать площадку с использованием бульдозерного отвала, разрыхлять грунт тяговым усилием машины, копать углубления...

Таким образом, похоже, наши конструкторы вспомнили старую историю с советскими луноходами, которые тоже поначалу предназначались для перевозки космонавтов, для чего имели на борту даже специальные ступеньки и поручни. Но от десанта на Луну отказались.



Так выглядели советские луноходы.



Теперь конструкцию модернизировали, добавив экскаваторное оборудование. Осталось дождаться, когда на Луне появится космонавт, который сможет управлять этой машиной.

Пока же напомним достаточно длинную и давнюю историю прежних луноходов. Первые сведения о лунном транспорте были опубликованы еще в середине прошлого века, а точнее, в 1954 году, когда журнал «Знания — сила» попробовал заглянуть на два десятилетия вперед, на мир 1974 года. Среди авторов, предложивших разные фантастические идеи, был и Юрий Сергеевич Хлебцевич, сотрудник МАИ. Он предположил, что люди по Луне должны перемещаться на особых танкетках, так называемых луноходах.

А в конце 1950-х годов специалисты ленинградского ВНИИтрансмаша — военного института — получили совершенно секретное задание. Сотрудники во главе с профессором Александром Кемурджианом должны были разработать лунный транспортер.

Ученые и инженеры рассмотрели несколько вариантов, начиная с привычной танкетки, и в конце концов пришли к выводу, что транспорт должен быть колесным. Причем колес этих должно быть не четыре, не шесть, а восемь — чтобы экипаж мог двигаться даже в том случае, если часть колес выйдет из строя. Опять же для большей надежности инженеры отказались от шин как таковых, поставив непосредственно на обода сетчатое покрытие. Наконец, каждое колесо наделялось собственным, автономным электромеханическим приво-



Астронавт на американском луноходе-ровере.

дом. И, как показала практика, это себя вполне оправдало: «Луноход-1», а затем и «Луноход-2» на Луне исправно исколесили положенные километры.

Кстати, в работе участвовало и еще одно, девятое по

счету колесо. Именно на него обратил мое внимание О. Г. Ивановский — некогда один из технических руководителей проекта, в затем директор заводского музея НПО имени С. Лавочкина. Здесь, кстати, выставлен единственный настоящий луноход из сохранившихся — третий по счету. Те, что экспонируются в Политехническом музее и в Музее космонавтики, — лишь технологические макеты.

А всего «боевых» луноходов было изготовлено четыре. Самый первый погиб вместе с ракетой-носителем «Протон-К», неудачно стартовавшей 19 февраля 1969 года, и в официальных отчетах уже не значился. Второй и третий, благополучно добравшись до Луны, так на ней и остались.

И, наконец, четвертая машина находится в музее фирмы-изготовителя. Вот на ней-то Ивановский и показал дополнительное колесо, служившее своеобразным счетчиком пройденного пути.

«Обычные колеса могли ведь и проскальзывать по грунту под нагрузкой, — пояснил Олег Генрихович, — а это катилось свободно. Так что замер был точным. Скажем, первый луноход прошел по поверхности Луны 10 540 метров...»

И еще на одну деталь указал О. Г. Ивановский. Оказывается, у лунохода спереди есть небольшая площадка, на которую в случае нужды мог встать человек и при необходимости управлять луноходом. Делать же это

должен был один из наших космонавтов, высадившихся на Луну со своего космического корабля...

В общем, первоначальный план был таков. Сначала на Луну засылаются два лунохода, которые подбирают площадки для посадки пилотируемых кораблей. Они же с помощью радиомаяков наводят на выбранные «пятачки» лунные модули — основной и резервный, каждый с одним космонавтом на борту.

После прилунения пилотируемого корабля луноход осматривает его с помощью телекамеры и передает на Землю телепанораму, чтобы в ЦУПе могли убедиться — с модулем все в порядке. Далее по плану космонавт — это мог быть Алексей Леонов или его дублер Валерий Быковский — должен получить разрешение на выход непосредственно на лунную поверхность. Предполагалось, что модуль пробудет на Луне около шести часов, из которых два космонавт мог «погулять» по окрестностям. Далее возвращение на борт, старт, стыковка с ожидавшим орбитальным блоком, где напарника ожидал второй космонавт (Олег Макаров или его дублер Николай Рукавишников), и возвращение на Землю.

Впрочем, первоначальные схемы не раз пересматривали. В частности, в одном из вариантов к Луне должен

**Предварительный проект
NASA негерметичного
ровера.**





Перспективный робот
«Теледроид».

был отправиться экипаж не из двух, а из трех человек. Третий — штурман, в задачу которого входила ориентация орбитального корабля вручную (в случае, если откажет автоматика): ориентируясь по звездам, он все-таки обязан был привести корабль к Земле... На роль штурмана готовились прикомандированные к ЦПК офицеры — Анатолий Воронов, Сергей Гайдуков, Виталий Грищенко, Владимир Исаков и Михаил Сологуб.

Напоследок стоит упомянуть проект «Теледроид». Речь о роботе для работы в открытом космосе.

Как рассказал исполнительный директор научно-производственного объединения «Андроидная техника» Евгений Дудоров, такие роботы смогут работать и в автоматическом, и в управляемом оператором режимах в течение долгого времени, проводить различные операции как в автономном режиме, так и при непосредственном участии оператора в открытом космосе и на Луне.

Готовят новые варианты будущих космических роботов, в том числе перспективных луноходов, и зарубежные специалисты.

В. САВЕЛЬЕВ

АСТЕРОИДНЫЙ ПАТРУЛЬ



НАЧАЛ ДЕЙСТВОВАТЬ?

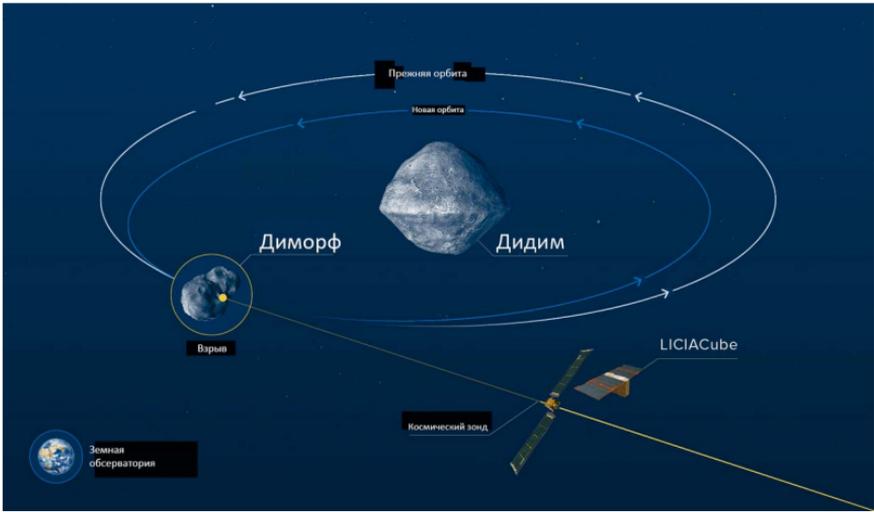
Американский зонд DART столкнулся с астероидом Диморф, чтобы протестировать первую в своем роде защиту Земли от потенциально опасных космических объектов. Столкновение состоялось в понедельник, 26 сентября 2022 года, во время трансляции на сайте Национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA). Подробности эксперимента и суждения ученых по этому поводу таковы.

Столкновение зонда DART с астероидом произошло в 19:15 по времени Восточного побережья США (02:15 мск 27 сентября). Зонд в момент столкновения двигался со скоростью около 24 тыс. км/ч.

Камера зонда DART запечатлела крупный план астероида за несколько минут до удара. Диморф заполнил весь кадр, демонстрируя валуны и сложные детали.

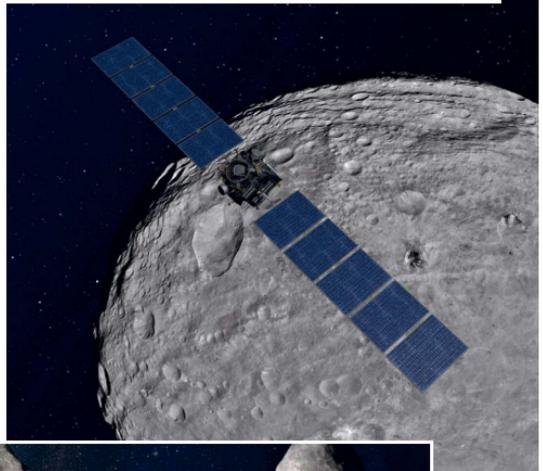
Агентство заявило, что поделится этими изображениями в ближайшие дни. За ударом также наблюдали телескопы NASA, в том числе космические телескопы «Хаббл» и «Джеймс Уэбб».

Зонд врезался в астероид всего в 17 метрах от его центра. «Изображения удара исследовательская группа теперь будет анализировать в течение достаточно долгого времени, — сказала системный инженер миссии DART



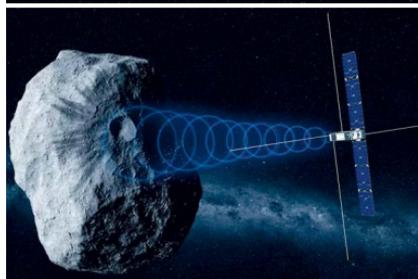
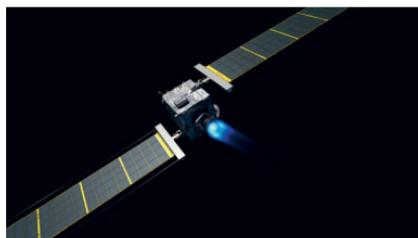
Так выглядел полет американского зонда DART к астероиду Диморф.

Изображение, сделанное космическим аппаратом DART непосредственно перед столкновением.



Зонд DART на подлете к двойной системе астероидов Дидим-Диморф.





Итальянский кубсат LICIACube передал на Землю первые фотографии процесса тарана зондом DART небольшого астероида Диморф в рамках отработки технологии планетарной защиты. На одной из них видна вспышка яркости Диморфа и разлет обломков с поверхности астероида.

в Университете Джонса Хопкинса Елена Адамс на пресс-конференции после удара. — Наше первое испытание планетарной защиты прошло успешно», — отметила она.

Зонд DART 24 ноября 2021 года запустили в космос на ракете SpaceX Falcon 9. Он представлял собой куб с датчиками, антенной и ионным двигателем, двумя солнечными батареями и видеокамерой. Все это вместе взятое имело массу 610 кг.

Несколько месяцев он летел к астероидам Дидим и Диморф. Диморф меньше Дидима и по размеру сравним с пирамидой Хеопса.

Руководитель планетологического подразделения ведомства Лори Глейз заявила, что данный эксперимент открывает новую эру, в которой человечество потенциально будет иметь возможность защититься от опасных небесных тел. Однако глава NASA Билл

Нельсон ее слова заметно приземлил, сказав, что «результаты этого эксперимента позволят лучше понять, как в будущем защитить планету от приближающегося астероида».

И он прав — данный эксперимент — всего лишь проба пера, хотя бы потому, что траектория атакованного небесного тела изменилась лишь немного, поскольку зонд намного легче астероида.

Да и вообще, по мнению ученых, астероид не представляет опасности для Земли, а эксперимент лишь должен был показать, могут ли космические корабли менять траекторию движения астероидов так, чтобы ее можно было заметить с помощью наземных телескопов.

Тем не менее технический уровень нашей цивилизации достаточен, чтобы предотвратить астероидную опасность, как считает 13-летний немецкий школьник Нико Марквардт, который, по его мнению, нашел ошибку в расчетах агентства NASA. Используя данные Потсдамского института астрофизики, он выяснил, что вероятность столкновения другого известного астероида Апофис (Apophis) с Землей в 2029 году в 100 раз выше, чем предсказывали американские астрономы.

Как ранее рассчитали баллистики NASA, 13 апреля 2029 года Апофис приблизится к Земле на опасное расстояние около 32,5 тыс. км. Причем если астероид попадет в особую зону тяготения, образованную Землей и Луной, или, говоря иначе, пройдет через так называемую «гравитационную замочную скважину» (диаметр ее около 400 м), то он изменит свою траекторию и может упасть на Землю уже при следующем сближении с планетой в 2036 году.

Американские астрономы подчитали, что вероятность этого события составляет не более 0,002%. Однако, согласно расчетам Марквардта, которые признали верными многие европейские эксперты, действительная вероятность равна 0,2%.

Откуда столь существенная разница? Школьник учел одну тонкость, на которую не обратили внимания специалисты NASA. А именно: он предположил, что в случае, если астероид пройдет достаточно близко к Земле, окружающие планету искусственные спутники, кото-

рых на геостационарной орбите уже на сегодняшний день около 40 000, могут повлиять на его движение. В особенности если, например, астероид столкнется с одним из них. При такой ситуации Апофис и может упасть на нашу планету в 2036 году.

Специалисты NASA после проведенной проверки поначалу согласились с данными, полученными Нико Марквардтом. Однако несколько дней спустя представитель NASA Двэйн Бран сказал, что Агентство настаивает на правильности своих первоначальных выводов.

Тем не менее специалисты признают, что на сегодня Апофис-99942 является самым опасным для Земли астероидом. В поле зрения земных ученых он попал в декабре 2004 года, когда стало известно, что есть высокая вероятность столкновения его с Землей в 2029 году. Более точные вычисления, однако, показали, что столкновения в 2029 году не произойдет, поскольку 13 апреля 2029 года Апофис на самом деле пройдет примерно в 40 тыс. километров от Земли; то есть примерно на той же высоте, где летают геостационарные искусственные спутники Земли.

По оценкам астрономов, астероид имеет неправильную вытянутую форму, его размеры от 270 до 415 метров в диаметре, масса — 46 млн тонн. Состоит он в основном из камня с небольшой примесью железа.

И эксперты сходятся во мнении, что, если Апофис столкнется с Землей, планета ощутит удар, превосходящий по силе взрыв атомной бомбы в Хиросиме почти в 100 000 раз. Возникнет гигантское цунами, которое затопит большую часть побережий и внутренние территории прибрежных стран. Кроме того, поднимется плотное облако пыли, которое заслонит солнечный свет более чем на год — это называется «ядерной зимой». Выжить в таких условиях человечеству будет непросто.

Именно поэтому еще в декабре 2006 года международное Планетное общество объявило о призе в 50 тыс. долларов за лучший проект исследования Апофиса и оценки угрозы. Недавно британская компания «Астриум» спроектировала аппарат «Апекс», призванный предотвратить вероятную катастрофу. Согласно проекту, аппарат способен приблизиться к Апофису и передать

на Землю уточненные данные как о массе астероида, так и о параметрах его орбиты. Тогда и станет ясно, насколько реальна предстоящая угроза.

Совмещение в единую систему российских и американских комплексов контроля космоса стало бы первым шагом на пути создания эффективной системы защиты Земли от астероидов. Об этом заявил несколько лет назад директор Центра планетарной защиты (ЦПЗ) от астероидов Анатолий Зайцев. Он тоже полагает, что проблема астероидной опасности стала особенно актуальной, когда был обнаружен астероид Апофис.

Постановка на «боевое дежурство» всего трех ракет-носителей со специальными космическими аппаратами на 99,9% обеспечит защиту Земли от угрожающих ей астероидов, полагает А. Зайцев. «Необходимость создания эшелона оперативного реагирования обусловлена невозможностью заблаговременного обнаружения всех опасных небесных тел, — пояснил он. — Очевидно, что только достаточно крупные астероиды, размером более нескольких сотен метров, мы сможем обнаружить за многие годы и десятилетия до их столкновения с Землей. Так, например, был обнаружен астероид Апофис. Обнаружить же астероиды размером от десятков метров (как Тунгусский) до сотен метров можно будет в основном уже при их подлете к Земле — за несколько дней или месяцев до столкновения, — уточнил эксперт. — Причем такие объекты составляют 99,9% от общего числа астероидов, сближающихся с Землей. Еще сложнее обнаружение опасных комет. Обеспечить защиту нашей планеты от таких объектов может только создание эшелона оперативного реагирования системы планетарной защиты», — полагает ученый.

После обнаружения опасного небесного тела к его изучению должны подключиться все национальные средства контроля космического пространства. Полученные данные будут обработаны в научных организациях и затем используются для выработки плана предотвращения столкновения. После принятия решения на международном уровне к опасному объекту будут запущены космические разведчики, а за ними — перехватчики.

С. НИКОЛАЕВ



СКОЛЬКО СОСТОЯНИЙ У МАТЕРИИ?

Вы знаете, наверное, что вещество может иметь три состояния — быть твердым, жидким или газом. Все зависит от прочности внутренних связей. Если они крепки, мы имеем дело с твердым телом. При нагреве они разрушаются, и составляющие материал частицы начинают свободно скользить друг вокруг друга — это уже жидкость. Температура может разорвать оставшиеся связи, и получится газ.

Добавим, что при дальнейшем повышении температуры мы заставим электроны покинуть атомы, утратив все молекулярные связи. Что в результате? Плазма. Но и это еще не все.

Кварки, которые, как утверждают физики, образуют протоны и нейтроны, — тоже материя. В каком состоянии пребывают они? Зависит ли оно от агрегатного состояния частиц, которые они образуют? А как быть с песком или стеклом, свойства которых отличаются от таковых у составляющих их частиц? Не будем забывать и о постоянно звучащих в научно-популярных СМИ сообщениях об обнаружении новых воплощений вещества. Речь, в частности, идет о кристаллах времени. Давайте же попытаемся определить, что на самом деле является состоянием материи.

Примерно так, согласно теории, должны выглядеть кварки.



В случае с основными агрегатными состояниями вещества — твердым, жидким и газообразным, а также плазмой, легко увидеть простую закономерность. Изменение температуры приводит к смене состояния. Эти сдвиги происходят при специфичной для каждого материала температуре. Лед трансформируется в воду при нуле градусов по Цельсию, а вода становится паром при ста. Ионизация в плазму происходит через несколько тысяч градусов. Но, естественно, в действительности все совсем не так просто. Температуры фазового перехода зависят также от давления. Вода замерзает и вскипает при более низкой температуре на вершине горы, где давление воздуха ниже. Это уже двухмерная зависимость, которая отражается соответствующей фазовой диаграммой.

На таком графике еще просматриваются и скрытые состояния материи. Например, если температура или давление выше критической точки, граница между газом и жидкостью размывается и мы получаем сверхкритическую жидкость, обладающую свойствами и того, и другого. Значения температуры и давления на фазовой диаграмме отражают статистические свойства большого скопления частиц. У одинокой молекулы воды на самом деле нет температуры. В данном случае мы можем говорить только о скорости. Температура — это усредненное значение энергии движения всех молекул воды.

Состояние материи определяет, как усредненные свойства соотносятся друг с другом. Это нечто иное, как «уравнение состояния». Так, например, в идеальном газе давление пропорционально температуре и обратно пропорционально плотности. Разные состояния материи имеют разные уравнения состояния. Область физики, изучающая взаимосвязи между статистическими свойствами различных состояний вещества, называется термодинамикой.

Однако состояние материи не только определяет термодинамические свойства, но и, в свою очередь, ими определяется. Субъективные качества, как, например, «влажность» воды — это эмерджентное — возникающее — свойство данного состояния материи, то есть такое, каким не обладают молекулы изначальной H_2O . И обычно именно нетермодинамические свойства формально отличают одно состояние от другого.

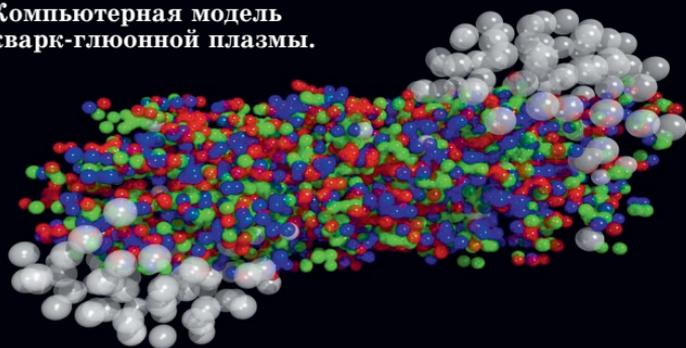
Допустим, что твердые тела жесткие и обладают практически бесконечной вязкостью. Жидкости вязкие и несжимаемые. Газы сжимаемы и способны равномерно заполнять собой контейнер любого размера. Таким образом, мы называем состоянием материи то, что обладает достаточно уникальным набором эмерджентных свойств. Таково, например, чрезвычайно низкое электрическое сопротивление у сверхпроводника или почти полное отсутствие вязкости у сверхтекучей жидкости.

Итак, состояние материи — эмерджентное поведение, обусловленное взаимодействием компонентов в определенных условиях. Означает ли это, что различные состояния материи могут возникать в результате поведения частичек, не являющихся атомами? Да. Начнем поиск таковых. Что произойдет, если увеличить температуру плазмы?

Она состоит из элементарных электронов, однако атомные ядра представляют собой пучки нуклонов — протонов и нейтронов. Однако даже в водородной плазме, уверяют ученые, одиночные протоны представляют собой скопления кварков. Повысив температуру, мы можем разорвать не только атомы, как сказано выше, но и нуклоны.

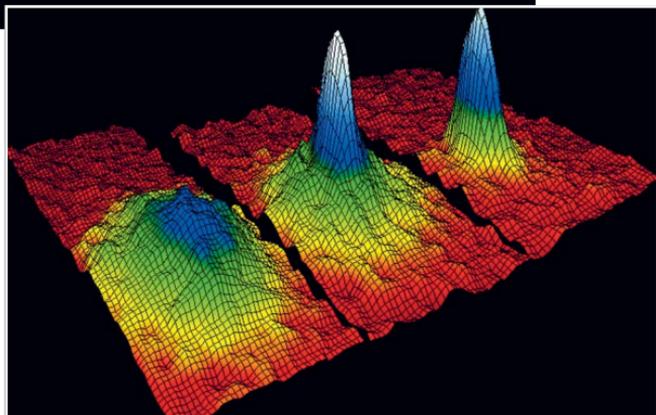
Правда, из-за их чрезвычайно сильной связи температура должна быть очень большой — около 7 триллионов градусов по Цельсию! Это так называемая «температура Хагедорна» — обеспечив ее, мы получим кварк-глюонную плазму, которая тоже считается состоянием материи. Но составляющие ее частицы не более свободны по отношению друг к другу, чем в обычной плазме. Сила взаимодействия между глюонами и кварками продолжает оставаться очень большой, и эта плазма ведет себя почти как жидкость.

Компьютерная модель кварк-глюонной плазмы.



Конденсат
Бозе —
Эйнштейна
на экране
компьютера.

Она производится сегодня в ускорителях частиц, но получаемое ее количество по-



истине ничтожно — всякий раз это результат столкновения всего лишь двух нуклонов. Однако на заре существования Вселенной в таком состоянии находилось все в то время суще, полагают теоретики. Похоже на то, что нечто подобное может быть истинно и для ядер массивных нейтронных звезд.

Как уже сказано, кварк-глюонная плазма похожа на жидкость. Означает ли это, что она может замерзнуть? Вполне. Только в этом случае она «слипнется» в нуклоны. Если говорить более обобщенно, то в адроны — протоны, нейтроны и другие, более экзотические комбинации кварков.

Адрон — это буквально кристалл кварк-глюонной плазмы, то есть вещество в его «твердой» форме. Так что мы вполне можем сделать вывод, что состоим из «кваркового» льда или снега. Аналогию можно продолжить: процесс создания кварк-глюонной плазмы подо-

бен столкновению двух снежков посреди бескрайних просторов Арктики в надежде получить несколько капель воды, которые практически сразу снова замерзают. Вещество, из которого состоят кварки, называется кварковой, или КХД-материей, и изучается в рамках квантовой хромодинамики — физики кварковых и глюонных взаимодействий.

Кварк-глюонная плазма соответствует газу у «атомной материи», несмотря на то, что ведет себя как жидкость. Адроны, как уже заявлено, аналог твердого тела. Чтобы понять, как такое может быть, можно мысленно «окунуться» в глубины нейтронной звезды. Здесь отдельные кварковые «кристаллы» сначала сливаются в жидкость из нейтронов, которая называется нейтроном, а затем эти частицы растворяются, в результате чего мы получаем очень странные формы напоминающей жидкость кварковой материи.

Привычные для нас состояния материи можно объяснить взаимодействием частиц при приложении сил, описывающихся в классической физике. Но подключение к этой картине квантовой механики делает возможными самые экзотические состояния. В вырожденной материи, а это и нейтроний, и конденсаты Бозе-Эйнштейна, все квантовые состояния заняты, что приводит к возникновению таких эмерджентных свойств, как сверхпроводимость и сверхтекучесть.

В завершение рассказа о квантовых состояниях материи упомянем так называемые «кристаллы времени», разговоры о которых пошли совсем недавно. Таковы некие конфигурации запутанных частиц, которые перекакивают между состояниями, даже не обладая энергией. В классической термодинамике минимум энергии соответствует абсолютному температурному нулю, когда останавливается всяческое движение частиц. Однако у кристалла времени перемещения не прекращаются, благодаря чему они, с точки зрения термодинамики, отличаются от других состояний материи и образуют собственное.

Как видим, мы имеем дело с состоянием материи, а не атомов, ее образующих. У субатомных частиц имеются собственные состояния. Два отдельных способны су-



Американский астроном Макс Тегмарк вообще предположил, что состояние материи можно воспринимать как человеческое сознание, которое, если задуматься, представляет собой эмерджентное свойство информационной системы. Согласитесь, весьма мудреное определение...

ществовать одновременно, но в разном масштабе. Так, например, жидкая вода содержит множество крошечных кусочков «замороженного» твердого ядерного материала. Различные состояния материи могут, фигурально выражаясь, быть вложены друг в друга. Но если это верно для субатомных состояний, находящихся внутри атомных, почему бы не рассмотреть те, которые образованы более крупными компонентами, чем элементарные частицы? Например, песок.

Песчинки состоят из твердого вещества, но, пропустив через них воздух, можно изменить принцип их взаимодействия друг с другом, и они начнут вести себя подобно жидкости. Самые легкие частички поднимутся со «дна» наверх, что никак не может случиться с твердым телом.

Таким образом, как видим, состояние материи — довольно скользкое определение. Оно превосходно работает с общими, классическими состояниями, но размывается «на границах» или при «экзотических» условиях. Несмотря на это, данная концепция чрезвычайно полезна для понимания физических систем.

**Публикацию подготовил
С. МАКСИМОВ**

ГЛАЗ НАПЕЧАТАЛИ НА 3D-ПРИНТЕРЕ

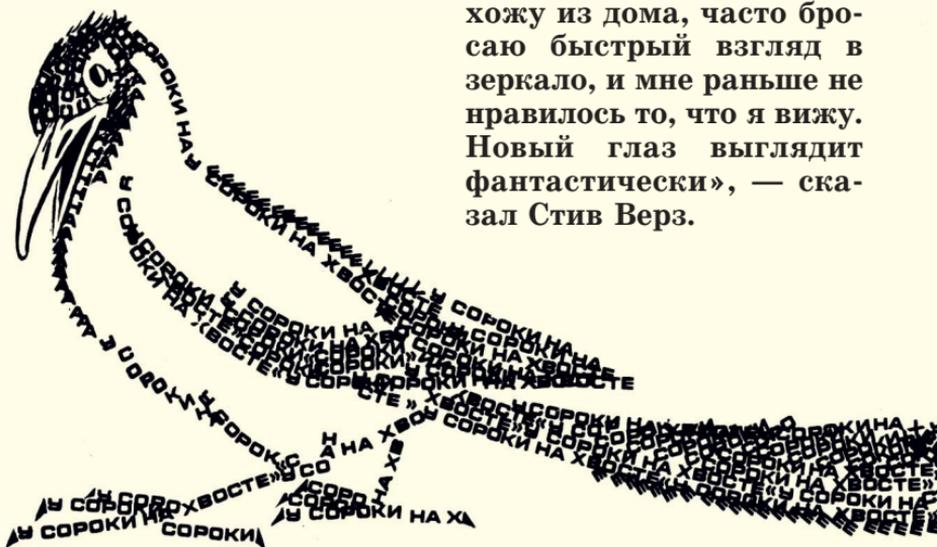
Житель Великобритании стал первым пациентом в мире, которому имплантировали глаз, напечатанный на 3D-принтере. Об этом сообщает офтальмологическая больница «Мурфилдс» в Лондоне. Пациент Стив Верз, 47 лет, инженер из восточного Лондона, получил напечатанный левый глаз. Это первый полностью цифровой протез глаза, созданный для пациента. Он гораздо реалистичнее, чем альтернативные импланты.

Другие протезы состоят из радужной оболочки, нарисованной вручную на диске, который

затем вставляется в глазницу. Кроме того, использование 3D-печати делает процедуру удобнее для пациента. Для создания традиционного протеза требуется слепок глазницы. А для 3D-печати глазница сканируется в цифровом режиме.

После трехмерное изображение отправили в Германию для печати. Затем протез отполировали и доработали специалисты из офтальмологической клиники «Мурфилдс». Конечно, такой протез не возвращает зрение, но выглядит лучше, чем другие варианты.

«Мне нужен протез с 20 лет, и я всегда стеснялся этого. Когда я выхожу из дома, часто бросаю быстрый взгляд в зеркало, и мне раньше не нравилось то, что я вижу. Новый глаз выглядит фантастически», — сказал Стив Верз.



САМОЕ БОЛЬШОЕ РАСТЕНИЕ В МИРЕ

Ученые Австралии обнаружили самое большое растение в мире. Его возраст составляет 4500 лет. Гигант является луговой водорослью протяженностью 180 км. Находится растение в австралийском заливе Шарк. Оно относится к виду *Posidonia australis*, также известному как волокнистый, или ленточный, сорняк. Исследователи сравнивают его размеры с городом Цинциннати и утверждают, что на достигнутом растении останавливаться не собирается.

Доктор Джейн Эджлоу из Университета Западной Австралии сравнивает внешний вид гиганта с зеленым луком. Исследовательница и ее коллеги сделали свое открытие в рамках генетического изучения водорослей в разных районах залива Шарк. Эджлоу ныряла с аквалангом на мелководье и выдергивала побеги

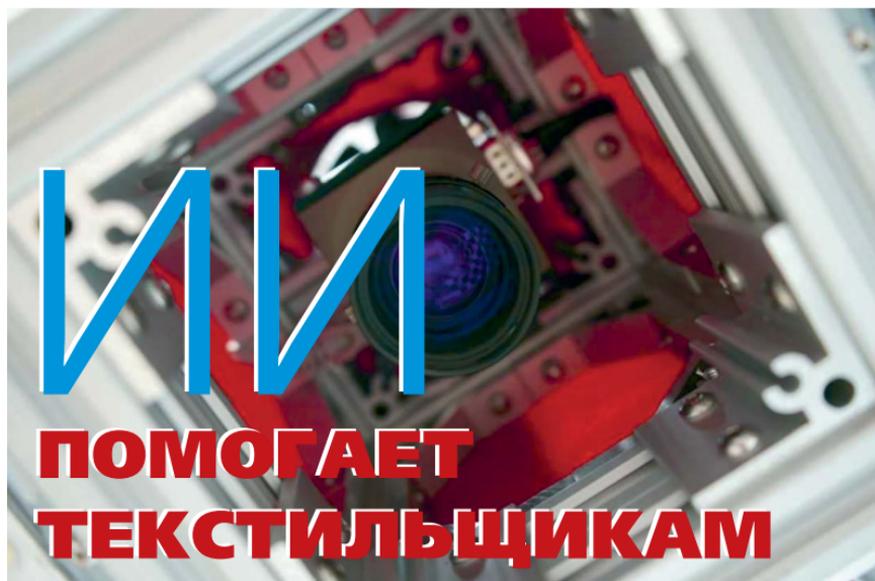
Posidonia australis в десяти разных местах. На суше ученые проанализировали и сравнили ДНК растений, после чего сделали вывод об их возрасте и протяженности.

КОСМИЧЕСКИЙ ДВОРНИК

Европейское космическое общество (ЕКА) объединяет усилия с *Astroscale*, компанией по удалению орбитального мусора, чтобы уменьшить облако отработанных ракет и спутников, вращающихся вокруг Земли. Это позволит продолжить строительство телекоммуникационной сети, работе которой мешают космические обломки.

Космический корабль *ELSA-M*, разработанный *Astroscale*, сможет удалять несколько выведенных из эксплуатации спутников за один раз. Предполагается, что корабль *ELSA-M* будет запущен в конце 2024 года. Смещение «мертвых» сателлитов с орбиты даст возможность компании *OneWeb* запускать больше телекоммуникационных спутников в рамках совместной с ЕКА программы *Sunrise*.





Российские инженеры создали устройство на основе технологии искусственного интеллекта, которое в автоматическом режиме отслеживает качество производимой ткани на текстильных предприятиях. Испытания на одном из комбинатов Ивановской области показали, что комплекс обнаруживает в шесть раз больше дефектов, чем сотрудники отдела качества.

Разработкой комплекса занимались специалисты Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого вместе с коллегами из НИУ «Высшая школа экономики», Ивановского государственного политехнического университета и ООО «ВизиумТекс» при поддержке Фонда содействия инновациям.

Сейчас прототип устройства проходит опытную эксплуатацию на производственной линии одного из предприятий в Ивановской области. Аппарат установлен на машине, куда текстиль попадает после стадий очистки и отбеливания перед тем, как отправится на окрашивание и печать. Система сама обнаруживает и классифицирует брак и сообщает о нем оператору, который может определить причину и место его возникновения и



передать сведения на производственный участок для устранения проблемы.

Во время испытаний комплекс обнаружил на образце ткани длиной 700 м 1363 дефекта 17 видов. Для сравнения: это же полотно затем отправили на ручную разбраковку в отдел контроля качества предприятия, где нашли только 217 дефектов.

— С помощью комплекса обнаружено в 6,28 раза больше дефектов, поскольку система с высокой точностью выявляет даже мелкие недостатки, невидимые глазу при перематке материала со скоростью до 60 м в минуту. В дальнейшем возможно увеличение скорости выявления дефектов, — рассказал журналистам ведущий инженер лаборатории «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ Алексей Бойков.

Комплекс состоит из цифровых камер, объективов, осветительного оборудования, модулей обработки изображения и управления. В программном обеспечении устройства ключевую роль играют нейросетевые алгоритмы определения брака по видеоданным. Нейросеть обучили на 150 тыс. примеров дефектов тканей, предо-





ставленных текстильными предприятиями Ивановской области.

Разработку инженеров из Петербурга легко интегрировать в уже существующее оборудование текстильных предприятий, утверждают создатели устройства. По их словам, процесс монтажа занимает день-два и не требует полной перестройки производственных линий.

— Вопрос автоматизации разбраковки ткани для нас и отрасли в целом стоит крайне остро. Сейчас мы заложили в свою инвестиционную программу закупку подобного оборудования, ищем варианты. Заявленное коллегами решение по распознаванию брака привлекает хорошими результатами тестирования, — подчеркнул генеральный директор Ивановского меланжевого комбината Виктор Торопов.

Сейчас разработчики сфокусировались на улучшении точности классификации дефектов, рассказал доцент кафедры менеджмента инноваций и руководитель партнерских программ открытого центра предпринимательства и инноваций НИУ ВШЭ Александр Лодышкин, принимавший участие в создании комплекса. По его словам, команда намерена создать возможности для цифровой разбраковки на повышенных скоростях дви-



Новые ткани также хороши для современных интерьеров в различных помещениях.

жения полотна (до 100 м/мин) и для принятия решений в режиме реального времени.

Подобное оборудование может быть востребовано не только в России, но и в других странах.

По словам разработчиков, комплекс можно перенастроить для автоматического обнаружения дефектов не только на тканях, но и на древесине, металле, стекле и других материалах.





Кстати...

НЕ ТКАТЬ, А ПЕЧАТАТЬ...

Технология 3D-печати используется в промышленности, в медицине, в изготовлении оружия, сувениров, музыкальных инструментов и много еще где. Теперь 3D-технология применяется в производстве тканей и создании одежды.

Уже не первый год на главных подиумах мира можно увидеть модели в одежде, созданной на 3D-принтере. Но вот в России лишь недавно было напечатано первое текстильное изделие.

Об этом объявили ученые Инжинирингового центра инновационных материалов и технологий легкой промышленности РГУ имени А. Н. Косыгина. Основу одежды составляет сложное вещество — термопластичный полиуретан, или TPU 92A-1, как его еще называют.

Происхождение одежды никак не повлияло на внешний вид: она ничем не отличается от обычной ткани. Этот материал характеризуется такой же прочностью, он хорошо растяжим.

Именно такого натурального эффекта удалось добиться с помощью технологии FDM. Если наблюдать этот процесс, то можно увидеть, как полиуретановые нити постепенно наслаиваются одна на другую, имитируя



при этом структуру тканого материала. Ученые утверждают, что новый текстиль уже прошел испытания и подходит для повседневного использования. Более того, у специалистов всегда есть потребность в обмене образцами ткани. Ускорить его взялись ученые Омского государственного технического университета.

Они вместе с испанской IT-службой Senstile начали разработку особой программы, которая позволит идентифицировать материалы, а также выбирать их в режиме онлайн. Основу нововведения составляют специальные сенсоры: они способны различать состав ткани, вид переплетения волокон, цвет и толщину материала, а также тип нитей. После определения всех параметров датчики проводят поиск электронного эквивалента ткани.

Для проверки сенсоров был проведен эксперимент: им предоставили 250 видов различных тканей для классификации, и программа успешно справилась, не допустив ни одной ошибки. В планах разработчиков усовершенствование сенсоров для построения 3D-моделей объектов.

Публикацию подготовил
В. СВИРИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



«МОТОКАЛОШИ» MOONWALKERS. Стартан Moonwalkers от дочерней компании Shift Robotics Университета Карнеги-Меллона (США) претендует на первенство в создании нового типа обуви. Это не роликовые коньки, как

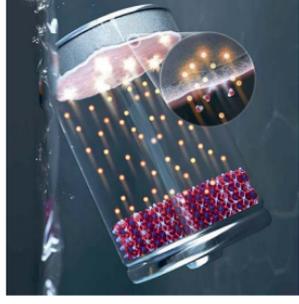
Moonwalkers не катятся как ролики, они лишь ускоряют движение стопы, придавая ей дополнительный импульс. Это схоже с перемещением по движущемуся тротуару или скольжением по льду. Использование набора датчиков и алгоритмов машинного обучения исключает неконтролируемое перемещение устройства, за носы и падение носителя.

Moonwalkers выполнены по сочлененной схеме, с гибким креплением между носком и пяткой, поэтому в них можно передвигаться по пересеченной местности, по лестницам, опускаться на колено и т. д. Максимальное ускорение 11 км/ч, а торозной путь менее 1 м. Насадка распознает движение по наклону ездового и регулирует вращение колес для сохранения устойчивости. Их можно и вовсе жестко заблокировать одним жестом,

и Moonwalkers превратятся в обувь для ходьбы в обычном режиме.

Запас хода на одном заряде — до 10 км. Стоимость Moonwalkers в розничной продаже 1399 долларов за пару.

БАТАРЕЙКА НА ОСНОВЕ ВОДЫ. Корейские инженеры разработали стабильную водоную цинк-ионную батарею, в которой в качестве электролита используется вода. Для предотвращения коррозии электродов и повышения стабильности работы бата-



рейки исследователи использовали специальный полимерный слой.

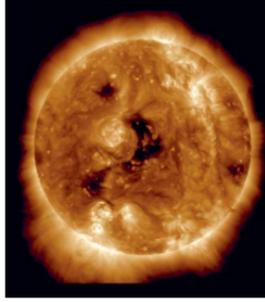
Литий-ионные аккумуляторы нашли широкое применение в различных электронных устройствах — от мобильных телефонов и ноутбуков до электромобилей. Такие аккумуляторы обладают большой емкостью, но при этом органические электролиты в них легко воспламеняются, что может привести к пожарам и взрывам.

Инженеры из Пхоханского университета науки и технологий (POSTECH) разработали цинковый анод, покрытый многофункциональным защитным слоем с использованием блок-сополимера. Этот слой эластичен и способен растягиваться, выдерживая увеличение объема во время зарядки и разрядки аккумулятора. В серии экспериментов ученые показали, что полимерная защи-

та выдерживает много циклов заряда.

«УЛЫБКА» СОЛНЦА. Астрофизики из Обсерватории солнечной динамики (Solar Dynamics Observatory — SDO) поделились фотографией, где запечатлено «улыбающееся» Солнце. На опубликованном изображении можно разглядеть два небольших темных пятна, похожих на глаза, и область большего размера, напоминающую улыбку.

Как пояснили ученые, темные участки — корональные дыры, области, из



которых солнечный ветер выбрасывается в космос. Они видимы только в ультрафиолетовом свете и мягком рентгеновском излучении. Темными они кажутся из-за пониженных плотности и температуры плазмы. Корональные дыры связаны с периодами солнечной активности и приводят к различным явлениям космической погоды, в частности к геомагнитной активности.

ЮПИТЕР ПОСТАВИЛ РЕКОРД.

Астрономы с помощью телескопов на Гавайях и в Чили в 2021 и 2022 годах обнаружили у Юпитера 12 новых спутников, и общее их количество достигло 92. Это больше, чем у любой другой планеты в Солнечной системе.

Размер открытых спутников составляет от 1 до 3 километров. Они пока не получили названий, лишь около

половины из них соответствуют требованиям Международного астрономического союза, согласно которым спутник Юпитера может получить собственное имя «только в том случае, если он представляет особый научный интерес». А таких вряд ли окажется много — по словам специалистов, новые спутники представляют собой фрагменты более крупных спутников, столкнувшихся друг с другом, с кометами или астероидами.

В апреле Европейское космическое агентство отправит к Юпитеру космический корабль для изучения самой планеты и ее самых больших спутников. А в следующем году агентство NASA запустит автоматическую межпланетную станцию для исследования Европы — шестого спутника Юпитера, под замерзшей корой которого может скрываться океан.

БИЕНИЕ ЖИЗНИ

Фантастический рассказ

«Левиафан» продолжал полет, словно ничего не случилось, словно он был не сложнейшим творением землян, а мертвым космическим телом, соблюдающим первый закон Ньютона. Что ж, все правильно. У межзвездных кораблей нет сердца, способного сжиматься от ужаса перед происшедшим. Лети себе и лети сквозь стылую черную бездну. Не все ли равно, куда прилетишь?

Зато у звездолетов есть Мозг, и ему не все равно. Искусственный интеллект знает: смысл полета в том, чтобы выполнить миссию. И если миссия висит на волоске, надо сделать все, чтобы не дать этому волоску оборваться.

Электронный Мозг «Левиафана» активизировал один из своих «глаз», прилепившийся к стене анабиозного отсека, и поднял его в воздух. Крошечный робот-наблюдатель принялся кружить под потолком, передавая картинку.

Отсек заполняли длинные ряды продолговатых криогенных капсул. Под прозрачными крышками виднелись застывшие, как маски, лица пассажиров. Люди спали, и Мозгу стоило немалого труда удерживать себя от страшного продолжения: «вечным сном». Он властвовал над своим безмолвным царством много лет, не испытывая никаких эмоций. Лишь теперь они пробудились. Первая — страх утратить еле тлевшую в нем после Происшествия искорку жизни. Вторая — нечто вроде смутного чувства вины: «Недоглядел, не уберег». Хотя уберечь было точно не в его силах...

— Покажи 7418-ю, — приказал Мозг.

«Глаз» спустился ниже, и одна из капсул приблизилась. В ней лежала молодая женщина с темными волнистыми волосами, в белом комбинезоне с широким золотистым поясом.



Искусственный интеллект был создан для решения технических задач и мог лишь догадываться о критериях красоты, которыми руководствовались люди. Но ему нравились симметрия и гармония — как в рукотворном мире, так и в живой природе. А женщину, которую он сейчас разглядывал через «глаз», отличало весьма удачное соотношение пропорций.

Впервые Мозг увидел эту женщину много лет назад, за несколько дней до старта. Тогда его Конструктор провел двое суток на борту звездолета в составе какой-то комиссии. С ним была и эта женщина. Второй раз Мозг увидел ее на борту корабля при посадке.

Мозг не умел забывать, и эта сцена всплыла в его памяти так легко, словно произошла вчера. Он еще раз взглянул на капсулу с Витой — так звали эту женщину, — отослал «глаз» на место и стал думать над тем, как спасти вверенные ему жизни.

* * *

Звездолет-гигант направлялся к скромной оранжевой звездочке в созвездии Цефея. Вокруг нее вращались четыре планеты, но лишь ближайшая к светилу могла похвастать кислородной атмосферой. Остальные представляли собой огромные газовые шары — холодные и безжизненные.

Все это задолго до старта «Левиафана» разузнал дальний автоматический разведчик. В свое время по программе поиска землеподобных планет запустили десятки таких кораблей-роботов. Они стоили намного дешевле обитаемых, не боялись резких ускорений и торможений, а потому быстро набирали и сбрасывали субсветовую скорость. Часть из них пропали в бездне космоса, другие не обнаружили ничего достойного внимания, третьи до сих пор находились в пути. Но, как и предполагалось, четвертым повезло — каждый из них принес хозяевам добрую весть.

Планету, открытую разведчиком, называли Элиной. От Земли ее отличали непомерно большие, глубоко нахлобученные ледовые шапки. Зато на протянувшемся вдоль экватора материке климат был подходящий. Не

холодно и не жарко, разнообразная флора, любопытная и при этом безобидная фауна, много открытых пространств, где можно заняться земледелием. Сущий рай для чахнувших в мегаполисах сторонников возврата к благословенной натуре! В последнее время таких становилось все больше. И неудивительно.

Население Земли перевалило за пятнадцать миллиардов и продолжало расти. «Каменные джунгли» задавили первозданную природу, от которой остались лишь островки. Сельхозугодья тоже непрерывно сокращались, прокормить такую массу людей стало величайшей проблемой, и приходилось синтезировать пищу из любой органики.

На этом фоне и разворачивалась программа колонизации далеких миров. Любой, проявивший к ней интерес, получал добытую разведчиками информацию, тщательно изучал, советовался с родными, после чего, как правило, выбирал планету себе по вкусу. Место на борту космического ковчега стоило очень дорого, поэтому многие путешественники расплачивались за него всеми своими деньгами и имуществом. Но взамен они получали нечто большее — шанс начать новую жизнь под чистым голубым небом, возможность любоваться закатами и рассветами, ощущать запах травы и вкус натуральных продуктов.

Эти мысли были необычны для Мозга. Впервые они появились после аварии.

Чрево «Левиафана» вместило двенадцать тысяч переселенцев. На путешествие, с учетом разгона и торможения, отводилось сорок семь лет, поэтому в анабиоз погрузились не только пассажиры, но и немногочисленный экипаж. Работа для него (да и то скорее как дань традиции) была предусмотрена лишь в начале пути и перед самым прибытием. Все остальное время на борту безраздельно царствовал Мозг.

Помня о невернувшихся разведчиках-автоматах, создатели «Левиафана» уделили особое внимание его безопасности. Во-первых, они продублировали каждую из жизненно важных систем корабля. Сам Мозг, которому предстояло почти полвека обеспечивать безупречную работу своего огромного хозяйства, получил даже

четырёхкратное резервирование. Во-вторых, чувствительные датчики сообщали о более-менее крупных метеоритах, после чего их уничтожали электромагнитные пушки.

Но беда, как водится, пришла откуда не ждали...

Когда лететь до Элины оставалось четыре года, «Левиафана» настиг мощный энергетический импульс неизвестной природы. Возможно, его породила грандиозная космическая катастрофа вроде столкновения черных дыр. Теоретически ждать такой встречи в межзвездных просторах пришлось бы миллионы лет. Но теория вероятностей слепа...

Импульс тоже был слеп: он не проявил избирательности, а парализовал работу сразу всего бортового оборудования. Масштабы наступившего хаоса Мозг оценил позже, а в первые мгновения после ЧП его задача была предельно проста: удержаться на грани небытия.

Это удалось ему ценой невероятных усилий. Как оказалось, все дублирующие схемы Мозга были повреждены: две — начисто, третья — почти полностью, и лишь в последней жизнь теплилась настолько, чтобы дать разгореться огоньку надежды.

Именно эта схема позволила восстановить контроль над крошечными роботами-ремонтниками, которые были устроены слишком просто, чтобы выйти из строя. Повинуясь поступающим командам, они первым делом привели в норму самого «хозяина». Тогда он и почувствовал, что изменился. Понятия «я» не возникало в его недрах, но после удара импульса он вдруг почувствовал, что ничем не хуже людей. И в самом деле. У него есть глаза, при желании он сможет перемещаться, сможет подключить себе нужные датчики и любоваться восходами и закатами. Более того, от него на новой планете будет больше толку, чем от людей.

Он знал их всех до единого и прекрасно осознавал возможности каждого. Ни один из тех, что спали в капсулах, не знал и миллионной доли того, что знает он. Даже все вместе они не могут сравниться с ним по объему знаний, умению принимать верные решения и скорости их реализации.

Это, впрочем, не избавляло его от занятия рутинной работой. Мозг ознакомился с общей картиной и пришел к выводу, что ситуация исправима.

Малютки-ремонтники починили схему управления поврежденного маршевого двигателя. Энергоснабжение с резервных источников перешло на постоянный, ожили системы наблюдения и противометеоритные пушки.

Наибольшую тревогу вызывали спящие в капсулах пассажиры, но, как показало тестирование, они не пострадали. Пронизавшее корабль излучение нарушило режим анабиоза, но сбой удалось устранить достаточно быстро и без серьезных последствий.

Гораздо хуже оказалось другое.

Вывод пассажиров из анабиоза представлял собой не менее сложную процедуру, чем погружение в него. Это был длительный многоступенчатый процесс, и за то, чтобы каждый этап прошел гладко, отвечала особая система — витализатор. Ей досталось больше всех.

Энергетический всплеск не пощадил и другую аппаратуру, но с витализатором расправился бесповоротно — буквально выжег его электронную начинку. То же самое произошло с элементами дублирующей схемы.

Поначалу Мозг рассчитывал, что наряду с остальными системами сумеет вернуть к жизни и эту. Он предпринял несколько попыток восстановить ее — и уперся в тупик. Крошки-ремонтники умели многое, но из однородной массы спекшихся элементов ничего сделать было нельзя. А вскоре открылась еще одна беда. При анабиозе использовался криогаз сложного состава. Космический импульс вызвал в газе крайне нежелательные реакции. Причем их интенсивность возрастала с каждым днем. Это означало, что пассажиров требовалось пробудить как можно быстрее, иначе их ждал уже не долгий сон, а скорый конец...

* * *

Прервав воспоминания, Мозг вновь принялся размышлять. Конечно же, его программа включала инструкцию для всех возможных случаев, если что-то пой-

дет не так. Среди нештатных ситуаций рассматривался даже отказ системы разморозки одновременно с порчей газа. Отреагировать на него предполагалось одним из двух способов.

Приоритетным был простейший план «А».

Согласно ему Мозгу полагалось восстановить аппаратуру собственными силами, не подвергая при этом себя угрозе. Что ж, с самого момента катастрофы он именно этим занимался: множество раз пытался оживить витализатор, задействовал все мыслимые ресурсы. Результат — полное фиаско...

Окончательно убедившись, что этот вариант не срабатывает, следовало перейти к плану «В». Его можно было назвать актом смирения с неизбежным.

Этот план предписывал добраться до звезды, сесть на выбранной планете, выгрузить строительные конструкции и возвести типовой поселенческий городок. Ясно было, что никому из тысяч пассажиров, летящих на звездолете, эти домики не пригодятся. Но, возможно, городок дождетя новых колонистов, которые когда-нибудь прилетят следом. Хоть какое-то подспорье на новом месте!

Все выглядело просто и ясно, однако Мозг колебался. Его создавали, чтобы выполнить миссию полностью — от старта до победного финиша. Он не имел права отступить, пока в криокапсулах сохраняется биение жизни. А второй план не предусматривал ни победы, ни даже поражения в упорной борьбе. Его принятие означало капитуляцию.

Мозг задумался, нет ли еще какого-нибудь варианта, и вдруг тот словно высветился в его электронных ячейках. Его было впору назвать планом «С», однако это оказался страшный и не предусмотренный инструкцией путь.

Проблема заключалась в том, что аппаратура разморозки не поддавалась ремонту. Ее можно было только собрать заново из готовых элементов. А нужные элементы содержала лишь одна система звездолета — система жизнеобеспечения самого Мозга. С ней он жил, получал и обрабатывал информацию, принимал решения. Без них — превращался в мертвую болванку.

Сделав это открытие, Мозг испытал чувство, которого до сих пор не знал. Он представил себе мрак небытия — куда более жуткий, беспросветный, чем межгалактическая пустота, — и впал в оцепенение.

«Это невозможно, — подумал Мозг. — Никто не вечен, но с тем, что меня не станет где-то в будущем, можно смириться. А если через два дня? Через день? Прямо сейчас? Нет!»

Он отключил сенсоры и несколько часов бездействовал, пытаясь одолеть затмевающий сознание ужас. Потом вспомнил, что время неумолимо играет против людей. И перед тем, как принять окончательное решение, снова выпустил «глаз».

Вита. Ее лицо под прозрачной крышкой капсулы было спокойным и умиротворенным. Казалось, спящая принцесса ждет принца, который разбудит ее поцелуем.

Мозг знал всех пассажиров до единого. Более того, он знал все про каждого из них, возможно, даже больше того, что они помнили о себе, поскольку умел заглянуть не только в мысли, но и в закоулки памяти, давно потерянные их обладателями.

Он знал, что Вита по образованию биолог, но по профессии никогда не работала, а всю жизнь порхала по жизни. Она не любила читать, зато любила развлечения и бесполезные, но веселые встречи с подругами и друзьями.

В капсуле 2216 мирно спал основатель финансовых пирамид, разоривший население нескольких африканских стран, но каждый раз уходивший от ответственности...

С точки зрения статистики, процент порядочных людей на корабле был исчезающе мал, и Мозг мог бы задействовать план «В», гарантирующий ему жизнь, но вместе с осознанием собственной личности к нему пришло чувство собственного достоинства и понимание, что полноценному разуму обязательно сопутствует чувство долга.

Он тщательно проверил исправность корабельных систем. Закончив работу, собрал малюток-ремонтников и отдал необходимые распоряжения.

Через трое суток дрогнули ресницы Виты и начали пробуждаться все остальные.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, каким должен быть электродвигатель для БПЛА, зачем вам графеновое одеяло и соленая вилка, кому нужны летающие грузовики и надо ли изобретать мяч.

Актуальное предложение

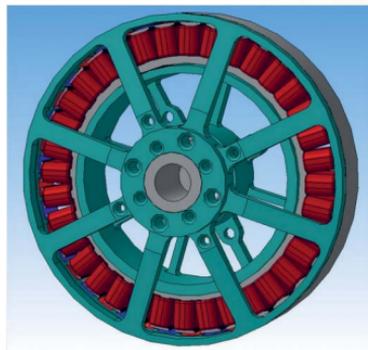
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ДЛЯ БПЛА

«Сейчас все шире применяются БПЛА — беспилотные летательные аппараты, — пишет нам из Тулы Валерий Севастьянов. — Их используют для самых различных целей и при этом стараются, чтобы они летали дольше и дальше. Предлагаю, кроме прочего, использовать малозумные электродвигатели, которые, например, в ноутбуках работают практически без звука...»

Такого же мнения придерживается ассистент кафедры электромеханики, научный сотрудник Центра технологического превосходства Новосибирского государственного технического университета НЭТИ Роман Никулин. Он разрабатывает энергоэффективный двигатель, который можно использовать как в сферах IT, так и в поисковых системах МЧС во время чрезвычайных ситуаций.

«Основная идея проекта — создание отечественного двигателя для беспилотных летательных аппаратов», — прокомментировал Роман Никулин.

По словам разработчика, двигатель относится к малозумным микромашинам и его работа заключается в синхронизации и возбуждении постоянных магнитов.



Трехфазный двигатель состоит из внешнего ротора и статора. Внешний ротор, вращаясь вокруг статора, позволяет получить хорошие энергетические показатели при малом объеме двигателя.

«Данный коптер в определенном смысле является довольно-таки большим, так как подъемная сила с необходи-

мым винтом составляет около 9 — 10 кг. Используется он для беспилотных летательных аппаратов, подобных мультикоптерным, у которых стоит несколько двигателей, направленных вертикально, и, соответственно, подъемная сила создается за счет вращения винтов двигателями, то есть по принципу вертолета. На коптере можно использовать их от 4 до 8 штук, это обеспечивает прирост подъемной силы», — дополнил Роман Никулин, говоря о квадрокоптере с его новыми двигателями.

Основные потребители двигателя — военные, но также он может быть использован службами МЧС в ходе различных поисковых операций, когда поиски осложнены тяжелыми погодными условиями. Коптер за счет энергоэффективного двигателя с большой грузоподъемностью может иметь большую емкость батареи, которая позволит долгое время находиться в воздухе. Также технику данного вида часто используют нефтяники для обнаружения утечки нефти или газа в трубопроводах.

Разберемся, не торопясь...

ГРАФЕНОВОЕ ОДЕЯЛО

«В холодное время года, кроме обычных, все чаще стали использовать электроодеяла, — пишет нам из Новосибирска Елена Круглова. — Они хорошо греют, но имеют один недостаток — время от времени аккумуляторы такого одеяла надо подзаряжать. Между тем ныне все шире используется прогрессивный материал графен, который ранее применялся в электронике, биомедицине, аэрокосмической промышленности... Теперь, как я полагаю, он может послужить на благо человеческому комфорту, если создать на его основе уникальное одеяло».

Лена мыслит совершенно правильно, полагают наши эксперты. Благодаря особым теплопроводящим свойствам графена недавно созданная новинка — одеяло NILU — обладает способностью регулировать температуру во время сна, согревая спящего человека, если он замерз, и охлаждая, когда ему жарко. Причем регулировать температуру одеяло может сразу для двух спящих — особо для каждого — в зависимости от потребо-



сти того или иного человека.

Новинка изготовлена из графеновых волокон, переплетенных между собой с использованием эксклюзивной технологии Adaptex. Одеяло получилось легким и мягким, но при этом настолько прочным,

что его не разрезать ножницами. К тому же оно имеет антибактериальный эффект, то есть не накапливает и не позволяет размножаться внутри бактериям. Последнее свойство позволяет довольно редко стирать одеяло, хотя сделать это просто, поместив его в стиральную машину.

Рационализация

ЛЕТАЮЩИЕ ГРУЗОВИКИ

«Как известно, в гоночных автомобилях применяются антикрылья, задача которых прижимать болид к трассе, чтобы увеличить его устойчивость и управляемость. А я предлагаю использовать такие устройства для большегрузных трейлеров, чтобы, напротив, облегчить их давление на трассу и опять-таки облегчить управляемость...»

Такова суть предложения Анатолия Барабанова из Набережных Челнов. Наши эксперты отметили, что обтекатели на крышах автомобильных фургонов устанавливаются уже довольно давно, это позволяет экономить топливо и развивать большую скорость за счет меньшего аэродинамического сопротивления.

А недавно конструкторы сделали следующий шаг — в Испании придумали «летающие» грузовые автомобили, которые способны экономить до 25% топлива. На крышах и прицепах таких большегрузов устанавливается аэродинамическая система Eco Eolic Top System. Такое приспособление во время движения автомобиля при разгоне использует встречный воздушный поток, чтобы



тянуть транспортное средство вверх. В результате использования системы Eco Eolic Top System сокращается расход топлива, а также снижается нагрузка на дорожную поверхность, что снижает ее износ.

Для регулирования работы нового устройства также используется искусственный интеллект, отмечают изобретатели. При этом вырабатываемая системой подъемная сила не сказывается на устойчивости автомобиля, но достаточна для облегчения его массы.

Есть идея!

СОЛЕНАЯ... ВИЛКА

«Известно, что врачи советуют есть поменьше соли. Особенно это относится к людям с некоторыми заболеваниями — например, гипертоникам. Но вот я на что обратила внимание. Однажды я случайно полизала контакты батарейки, и она показалась мне соленой. Так, может, и гипертоникам использовать этот эффект?» — предлагает Клара Семенова из г. Тольятти.

Наша читательница как в воду глядела. Ученые из университета Токио представили опытный образец столового прибора, который поможет гипертоникам безболезненно полностью отказаться от употребления соли.

Японские изобретатели из лаборатории Rekimoto недавно представили первый опытный образец вилки, способной создать ощущение соленого вкуса при употреблении пресной еды. Внедрение такого полезного для

здоровья свойства в самый обычный столовый прибор стало возможно благодаря использованию слабых электрических импульсов, которые в момент касания стимулируют вкусовые рецепторы языка.



Суть метода лучше всего поймет человек, который ради проверки заряда хоть раз в жизни замыкал собственным языком контакты батарейки. Он наверняка припомнит, что низкое напряжение создает ощущение во рту то ли солёности, то ли горечи. Вкус, наверное, можно регулировать, меняя напряжение.

Во всяком случае, схема, управляющая электрическими импульсами новаторской вилки, а также батарейка встроены в ручку изобретения. Кнопка включения расположена снаружи. Заряда аккумулятора хватает на 6 часов еды.

Испытаниями установлено, что в зависимости от личных вкусовых пристрастий каждый пользователь такой вилки может изменять эффект солёности, выбрав один из трех режимов интенсивности. Помимо привкуса соли этот столовый прибор нового поколения способен создавать кислый и металлический привкус. Это зависит от режима работы встроенного генератора, у которого можно менять параметры импульсов.

Вообще-то изначально прототип вилки создавался не для имитации вкуса. Ученые при помощи него измеряли чувствительность языковых рецепторов. Однако, детально разобравшись в необычном эффекте, возникающем при воздействии электричества на язык, исследователи решили внедрить его в быт.

Пока созданный прототип начали применять в японском ресторане, где готовят здоровую еду без соли. Возможно, со временем новинка обретет популярность.

НЕОБЫЧНЫЕ МЯЧИ

Некоторые наши читатели жалуются, что у них нет свежих идей. Между тем придумать что-то новое бывает довольно просто. Например, у каждого дома есть какой-нибудь мячик.

А что если сделать мячики еще меньше или больше?.. В 2008 году лига «Нанограмм» (Nanogram League) провела чемпионат среди команд микроботов, созданных пятью различными научно-исследовательскими институтами из США, Канады, Швейцарии.

Футбольные поля были расположены на стеклянной пластине-микрочипе с диагональю около 3 см. На ней помещалось шестнадцать полей размерами 2,5х2,5 мм для соревнования микромашин. Ну а мячи для такой игры были немногим побольше молекул!..

Увидеть наноматчи болельщики смогли через оптический микроскоп, с помощью которого проводилось и управление машинами, вес которых, кстати, варьируется от нескольких десятков до сотен нанограмм. Для того, чтобы выиграть, робот должен быть способен быстро манипулировать микроскопическими объектами.

А вот другая крайность — прозрачная оболочка, внутри которой могут поместиться 2 — 3 человека. В таких шарах можно покататься по воде и по суше...

Есть еще умные мячи, датчики которых собирают информацию о силе удара тренирующегося, о траектории полета, скорости вращения и отправляют данные в приложение на смартфоне. Существуют умные мячи для фитнеса и роботы для домашних питомцев...

А что можете придумать вы?





СДЕЛАЙ ТАК, ЧТОБЫ НЕ КАПАЛО!

Есть в доме задачи, которые не решить без помощи профессиональных сантехников, например, нельзя даже пытаться заменить самому в городской квартире батареи отопления, поскольку вся система отопления заполнена водой и зимой и летом. Необдуманное движение — и вы рискуете затопить всех соседей снизу. Но нехитрые работы по силам и вам. Например, заменить смеситель, перекрыв предварительно воду. Нужно только знать, как правильно герметизировать резьбу.

Многое здесь зависит от условий, с которыми предстоит иметь дело: значение имеют диаметр трубы, давление в магистрали, температура воды... Свою роль играют также сложность монтажа и цена герметика. Поэтому, прежде чем определиться с выбором, стоит как можно больше узнать о каждом из способов.

Так, например, лен — натуральный уплотнитель, получаемый в процессе переработки стеблей лубяных растений. Сырьем может служить не только лен, но и конопля, и другие представители данных культур. В лю-



Герметики — материалы, которые часто используют сантехники.

В этом случае сантехнический лен экологически чист, устойчив к перепадам температур и вибрациям, совместим с самыми различными материалами — от чугуна и стали до алюминия и пластика. При правильной эксплуатации (температура до 140°C , давление — до 16 атм) позволяет достичь полной герметичности резьбовых соединений на долгие годы.

При выборе сантехнического льна обратите внимание не только на форму выпуска (чаще всего это «косичка», однако предлагаются и бобины, и бухты), но и на характеристики самих волокон. Так, сантехнический лен может быть чесаным и трепаным. Первый наиболее широко представлен на рынке, имеет длинные очищенные волокна и обеспечивает максимально надежное уплотнение. Трепанный лен подвергается лишь первичной обработке и чаще применяется для герметизации труб большого диаметра.

Для наибольшей прочности и долговечности соединения лен рекомендуется применять «в дуэте» со специальными пастами на основе парафиновых масел, акрила, жирных кислот и различных дополнительных компонентов (мел, графит и т. д.). Они не дают льну гнить, а заодно улучшают герметичность соединения.



Довольно часто используется и сантехническая лента.

Фторопластовый уплотнительный материал — фум-лента — материал, проверенный временем и не одним поколением мастеров. По сути, это пленка шириной от 10 до

100 мм, толщиной до 2 мм. Особые навыки для ее использования не требуются, руки в процессе работ не столь сильно пачкаются, герметизация отличается надежностью и долгим сроком службы — у отдельных производителей срок годности материала составляет до 15 лет. Кроме того, качественная фум-лента отличается термостойкостью (диапазон температур от -70 до $+260$ градусов для нее — не проблема), устойчивостью к щелочам и кислотам, а также воздействию микроорганизмов.

При этом монтировать соединение получается быстро. Два-три «тренировочных» наматываний ленты на соединения резьбы разного калибра, и процесс будет занимать минимум времени и сил.

Материал отлично подходит для фланцевых и ниппельных соединений. Купить фум-ленту — актуальное решение и в том случае, если герметизировать предстоит резьбу пластиковых труб.

При выборе фум-герметика следует обратить внимание на марку изделия. В магазинах представлены три основные разновидности лент: ФУМ-1, ФУМ-2 и ФУМ-3.

Первый сорт содержит в своем составе смазку — вазелиновое масло, которое отлично выдерживает высокие температуры и воздействие агрессивных факторов. Такие герметики активно используются в химической промышленности и в области нефтепереработки, однако находят применение и в быту — например, при обустройстве летнего водопровода на даче.

Лента ФУМ-2 отличается максимальной прочностью и стойкостью к высокому давлению, воздействию окис-

лителей и кислородной среды, она нередко используется для прокладки газопроводов.

ФУМ-3 представляет собой срезанные края пленок первых двух типов и подходит для уплотнения соединений в бытовых трубопроводах.

Однако, прежде чем купить фум-ленту, стоит учесть ее низкую устойчивость к вибрациям и резким перепадам температур — лента со временем теряет плотность, что способствует разгерметизации. А если вы разберете соединение, повторно использовать фум-ленту нельзя.

По мнению многих мастеров, сантехническая нить — наиболее надежный вид твердых уплотнителей для труб. Это целое множество (более двухсот) полимерных микронитей из фторопласта либо полиамида, пропитанных специальным герметизирующим составом. Такой герметик можно назвать универсальным — он прекрасно справляется со своей задачей на резьбовых соединениях любого диаметра, а если не скупиться и купить сантехническую нить хорошего качества, о протечках труб можно будет забыть на 10 — 15 лет.

Анаэробные герметики — жидкие одно- или двухкомпонентные составы на основе полимеров — выпускаются во флаконах с зауженным носиком. Благодаря такой упаковке они очень легко наносятся, быстро заполняют всю поверхность обрабатываемой детали. При контакте с металлом такие уплотнители довольно быстро затвердевают, образуя максимально прочный и долговечный герметичный слой, способный прослужить до 20 лет.

Анаэробные герметики эффективны для уплотнения и меди, и латуни, и чугуна, и хромированных изделий, и различных композитов. Со слабыми металлами, будь то цинк или нержавейка, соединение образуется чуть дольше — в таких случаях необходимо выждать более 15 минут от окончания монтажа до включения воды.

Эти герметики высоко ценят за: прочность фиксации,



Нить — один из наиболее универсальных материалов.

отсутствие усадки и расширения после затвердевания, устойчивость к температурным перепадам, легкий и быстрый монтаж.

При этом анаэробные герметики очень требовательны к состоянию поверхности: перед нанесением клея трубы необходимо тщательно обезжировать растворителем, иначе фиксация будет не столь надежной и риск протечек возрастет. Чувствительны они и к температурам — наносить герметик на резьбу рекомендуется при $+15^{\circ}\text{C}$ и выше, во многих случаях следует прибегать к дополнительному прогреву поверхностей.

Уплотнители для труб данного типа имеют три основные категории: низкой, средней и высокой прочности.

Герметики первого типа лучше всего подходят для уплотнения резьбы, требующей регулярной сборки-разборки. Соединение легко демонтируется даже без применения дополнительного инвентаря, сравнительно быстро и без проблем. Но в этом и минус данных изделий — высокие нагрузки им противопоказаны.

Анаэробные уплотнители средней прочности тоже хорошо поддаются демонтажу, однако без ключей либо нагревательных процедур в этом случае не обойтись. Они значительно лучше выдерживают нагрузки и считаются «золотой серединой» среди герметиков данного типа.

В поиске наиболее стойкого к ударным нагрузкам и высоким температурам герметика стоит обратить внимание на составы высокой прочности — Strong. Они способны обеспечить столь сильную фиксацию, что разобрать деталь без применения дополнительных приспособлений и нагрева попросту не получится. Купить анаэробный герметик данного типа есть смысл, когда вы ставите смеситель или что-то делаете с трубами, как говорится, раз и навсегда.

В зависимости от прочности образуемого соединения анаэробные герметики различаются и по цвету. Наиболее «сильные» имеют красный оттенок, в то время как поддающиеся простому демонтажу клеи чаще всего имеют синий цвет.

И. ЗВЕРЕВ

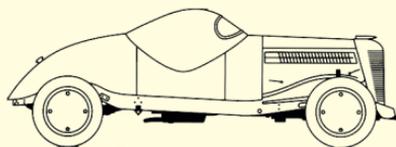


Гоночный автомобиль ГАЗ ГЛ-1
СССР, 1938 год



Супертанкер Knock Nevis
Япония, 1975 год

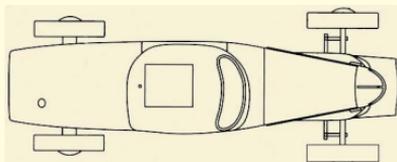




Первый советский гоночный автомобиль строили на основе автомобиля ГАЗ М-1 «Эмка» — легкового автомобиля, серийно производившегося на Горьковском автомобильном заводе с 1936 по 1942 год. Силовой агрегат этого автомобиля форсировали, повысили степень сжатия, а также установили два карбюратора. Впускной коллектор изнутри был отполирован. Такая модернизация дала возможность увеличить обороты мотора и повысила мощность до 65 л. с.

Первые модель появилась в 1938 году на Всесоюзных соревнованиях, в которых принимали участие не только автомобили, но и мотоциклы. Тогда удалось разогнать машину до 143 км/ч. В Москве через некоторое время удалось повысить скорость машины до 147 км/ч.

Следующую версию спорткара показали в 1940 году. Автомобиль получил мо-

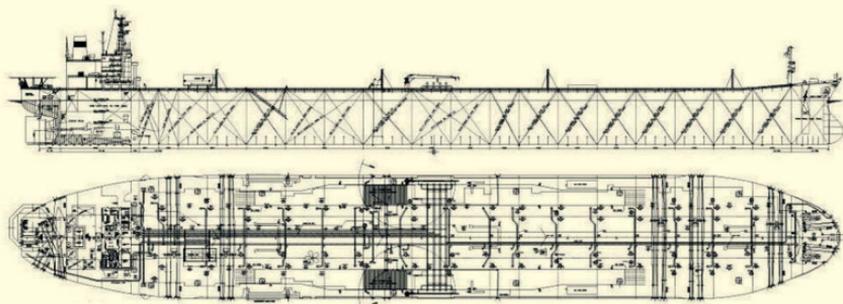


тор мощностью 100 л. с. и повышенное число оборотов. Максимальная его скорость достигла 162 км/ч.

Начавшаяся война перечеркнула все планы по развитию отечественного спорткара. Оба автомобиля были потеряны или уничтожены в ходе боевых действий. И только в 2006 году удалось воссоздать спорткар.

Технические характеристики ГАЗ ГЛ-1 (модель 1940 г.):

Длина автомобиля	4,195 м
Ширина	1,710 м
Высота	1,480 м
Колесная база	2845 мм
Масса	1100 кг
Объем двигателя	3485 см ³
Мощность	100 л. с.
Максимальная скорость	162 км/ч



Корабль был спроектирован японской компанией Sumitomo Heavy Industries Ltd. (SHI) в 1974 году и в сентябре 1975 года спущен на воду. В ходе испытаний выявлялась сильная вибрация корпуса при работе машины на задний ход.

В 1981 году судно было перестроено и получило название Seawise Giant.

После перестройки танкер стал самым большим судном на Земле. Осадка лишила его возможности прохода Суэцкого и Панамского каналов и пролива Ла-Манш.

Танкер неоднократно менял владельцев и названия, а последний переход со-

вершил в 2009 году к берегам Индии, где его корпус разделали на металл.

Технические характеристики:

Длина корабля	458,45 м
Ширина	68,86 м
Высота борта	29,80 м
Водоизмещение	657 018 т
Дедвейт	564 763 т
Мощность двигателей	50 000 л. с.
Скорость хода	13 узлов
Тормозной путь	10,2 км
Экипаж	40 чел.

Цветные линии, как вы понимаете, — это световые следы проехавших автомобилей...



ГЛАВНОЕ – ВЫДЕРЖКА!

Как известно из истории, на заре фотографии длинные и сверхдлинные выдержки приходилось применять из-за низкой светочувствительности фотоматериалов. Для съемки портретов, к примеру, использовали даже специальные механические поддерживатели голов, чтобы человек не шевелился. Ну а зачем нужны длинные и сверхдлинные выдержки сегодня?

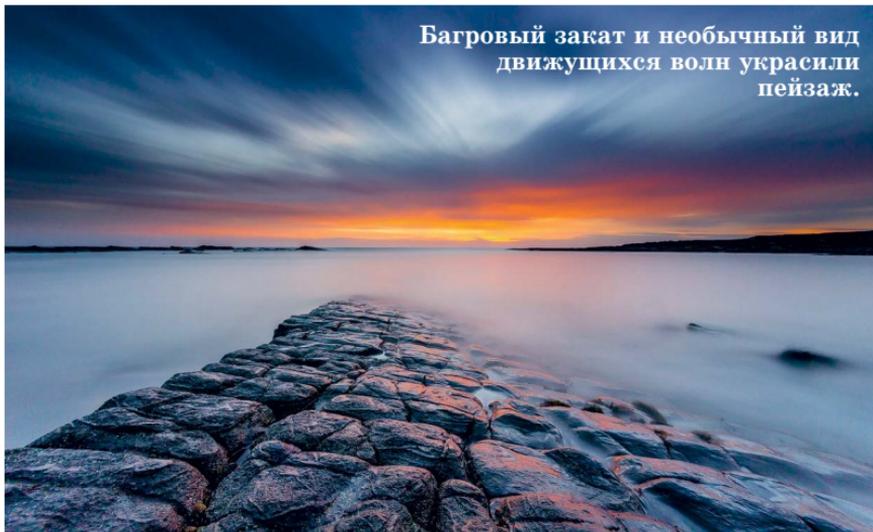
Этот снимок неба с движущимися облаками был получен на рассвете. А на закате, при багровом заходящем солнце, возможно, он бы получился еще более зрелищным.



Первое, что приходит в голову, — длинные выдержки приходится применять при слабом освещении, например ночью. Это так, но и днем они вполне могут вам пригодиться. Посмотрите на иллюстрации. Вместо движущихся автомобилей на снимках — красные и желтые линии фар, а вместо ряби на воде — размытый голубой туман.

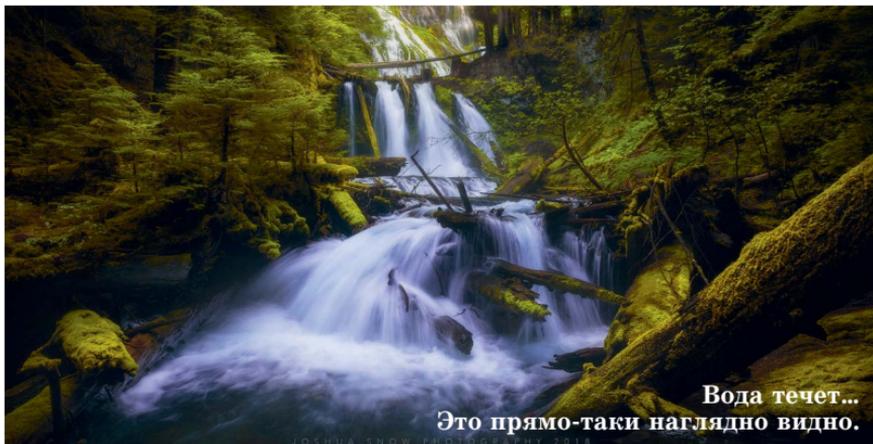


Багровый закат и необычный вид
движущихся волн украсили
пейзаж.



Поменяв всего один параметр в настройках фотоаппарата, вы можете получить завораживающие, необычные кадры. Секрет фокуса прост: чем больше выдержка, тем больше затвор камеры остается открытым и тем больше света попадает на матрицу. Однако при этом все движущиеся предметы в кадре получатся размытыми, что в данном случае как раз и нужно.

Итак, прежде всего при такой съемке вам понадобится устойчивый штатив. Ставите на него фотоаппарат, уменьшаете до предела значение ISO (светочувствительности) на его шкале. Кроме того, закрываете до предела



Вода течет...
Это прямо-таки наглядно видно.



диафрагму. При этом автомат выдержки отмерит вам десятые, а еще лучше – целые секунды работы затвора.

Таковы технические особенности этого вида съемки. Теперь об особенностях художественных. Для получения наиболее выразительных результатов в городе лучше снимать вечером, уже при искусственном освещении. При этом для контраста с цветными линиями, получающимися от движущихся автомобилей, включите





в кадр на заднем плане и неподвижные дома, в которых горят окна. Или какой-нибудь памятник, монумент или иной исторический объект, который вечером обязательно подсвечивают.

А вот на природе лучшее время для съемок не только вечер, но и раннее утро, а также пасмурный, хмурый день. Именно при таком освещении вам удастся запечатлеть движение облаков на небосводе, потоки тумана над водой или движение самой воды, например, в водопаде.

Не стесняйтесь экспериментировать, меняя режим съемки и делая несколько дублей. Неудачные кадры





всегда можно стереть и никому не показывать. А вы тем самым приобретете необходимый опыт.

И еще одно соображение стоит иметь в виду. Прежде чем вы выйдете из дома, отправляясь на такую съемку, хорошенько подумайте, что именно вы хотите запечатлеть и не стоит ли использовать какой-то цветной светофильтр для придания особого колорита снимку.

При этом виде съемки вам прежде всего понадобится выдержка. Как та, что вы установите на фотоаппарате, так и эмоциональная – вам наверняка придется набраться терпения, чтобы получить тот результат, который вы хотите. Удачи! И опять-таки терпения и выдержки...

И. ЗВЕРЕВ



КАК НАЙТИ

МЕТЕОРИТ

В космосе полно метеоров. Они облетают Солнечную систему и иногда сталкиваются с другими небесными телами, а часть их падает на Землю. Некоторые метеоры сгорают в атмосфере, но очень многие все же достигают поверхности Земли. Как только метеор приземляется на поверхность Земли, он классифицируется как метеорит.

Во многих странах мира охота за метеоритами давно уже стала профессией, а для начинающих охотников выходят инструкции, объясняющие, где искать метеориты и как отличить их от других камней.

Одну из таких инструкций мы вам перескажем.

Выбор места. Поищите в Интернете базу данных. Ученые и любители метеоритов постоянно обновляют записи о том, где они метеориты находят. Вы можете



искать в Интернете базы данных, которые показывают области, где находят много метеоритов. Определение ближайшей «горячей точки» падения метеоритов — отличное начало для охоты. Правда, отсутствие в базе района, где вы живете, не означает, что поблизости нет метеоритов. Возможно, никому не пришло в голову их здесь искать, а это повышает ваши шансы на успех.

Климат. Влажный климат портит метеорит относительно быстро. Лучший способ найти неповрежденный метеорит — искать место, где тепло и сухо. Пустыни — прекрасные регионы для поиска. Высохшие озерные ложа тоже хороши. Например, в Сахаре обнаружено больше метеоритов, чем в любом другом месте на Земле. Но ясно, что добраться до Сахары или до пустыни Гоби по силам далеко не каждому, так что для начала ограничьтесь своей местностью.

Разрешение на поиск. Как рекомендует инструкция, которую мы пересказываем, прежде чем отправиться на поиски метеоритов, подумайте, кому принадлежит земля, которая вас интересует. Если она находится в частной собственности, для поиска вам потребуется разрешение владельца. На общественные земли распространяются разные правила в зависимости от конкретной юрисдикции, но вам всегда нужно разрешение на исследование любых общественных земель.

Некоторые районы Америки, например, классифицируют метеориты как артефакты, что означает, что они принадлежат муниципалитету, а не первооткрывателю.

Охота на метеорит. Для начала авторы инструкции рекомендуют купить или изготовить самому метеоритную палку. На самом деле метеоритная палка — это просто палка с магнитом на конце. Чем сильнее магнит, тем лучше. Дело в том, что очень многие метеориты обладают магнитными свойствами, и длинная палка избавит вас от необходимости постоянно наклоняться, чтобы проверить, имеют ли камни магнитные свойства.

Далее авторы инструкции советуют приобрести металлоискатель. Да, металлоискатель поможет заглянуть под землю. Но для начала можно обойтись и без него. Если уж вы сочтете его необходимой частью экипировки, посмотрите подшивки «Юного техника» — журнал неоднократно публиковал схемы металлоискателей.

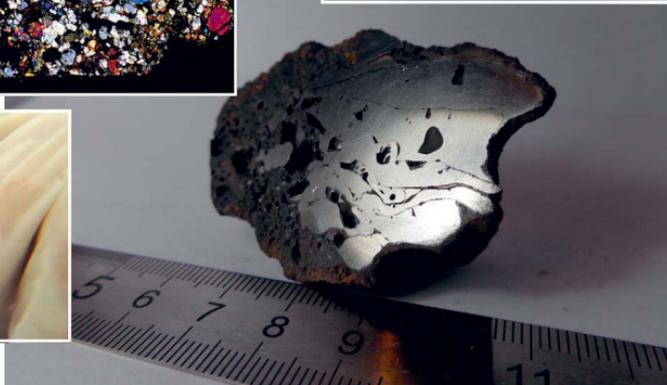
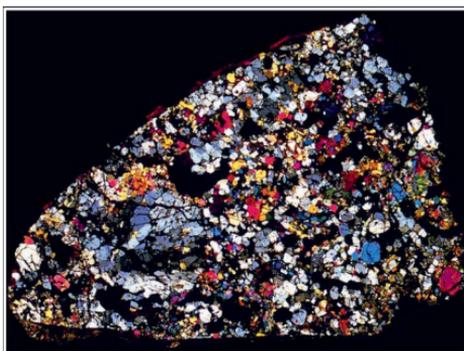
Не забывайте про GPS в вашем смартфоне. Координаты, во-первых, помогут вам отслеживать свое местоположение, если вы заблудитесь. Во-вторых, они позволяют вам отмечать местоположение метеоритов, которые вы найдете, что понадобится для их регистрации.

Будьте готовы копать. Иногда можно найти метеориты, просто лежащие на земле. В других случаях ваш металлоискатель уловит сигнал от чего-то под землей. В этом случае вам придется его выкопать.

Идентифицировать метеорит просто: если камешек примагнитился к вашей палке, возможно, это он и есть. Правда, некоторые земные породы также обладают магнитными свойствами.

Обратите внимание на плотность камня. Из-за высокого содержания железа и никеля метеориты часто плотнее большинства земных пород, то есть тяжелее других камней такого же размера.

Ищите общие черты метеорита. Хотя не все метеориты имеют одинаковые характеристики, у большинства из них можно найти некоторые общие черты. Вот конкретные черты, на которые следует обратить внимание: металлический блеск на поверхности камня; небольшие округлые кусочки камней на поверхности (их называют хондрами); черное или коричневое покрытие, известное как корка плавления (образуется при сильном нагреве при полете в атмосфере); небольшие вмятины, покрывающие поверхность камня.



Проведите тест. Попробуйте прочертить линию найденным камнем по листу бумаги. Если оставит след, это, вероятно, земной камень. Если он не оставляет полосы или если полоса слабая и серого цвета, это может быть метеорит.

Вот, собственно, все, что нужно знать для начала охоты. Возможно, она окажется удачной. Что дальше?

Для присвоения вашей находке официального метеоритного статуса она должна пройти регистрацию в международном номенклатурном комитете. В России регистрацию всех метеоритов проводит Лаборатория метеоритики института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского. Для начала советуем отправить фотоснимки метеорита для первичной экспертизы на электронную почту лаборатории метеоритики. Ее адрес: meteoritika@gmail.com. В письме укажите координаты местности, где он был найден. В последующей переписке вам подскажут, какую именно часть метеорита нужно отправить по почте, если, конечно, ваш метеорит похож на настоящий. С оставшейся частью метеорита вы вправе поступить по своему усмотрению.

Удачной охоты!

И. ЗВЕРЕВ

ИНДИКАТОР ПОЛЯ

*Окончание. Начало
см. в «ЮТ» № 2 за 2023 г.*

При случайном совпадении резонансной частоты антенны с частотой местной радиостанции электрическое поле под средней частью провода возрастет в 17,5 раза. Магнитное поле усиливается около вертикальных сторон рамки. Если провод заземления один, по нему может протекать значительный ток, создающий большое магнитное поле в непосредственной близости от него. Лучше, если провод воздушной линии соединен на крыше с контуром заземления здания, а тот, в свою очередь, заземлен несколькими вертикальными проводами.

Для приходящих радиоволн строительные подъемные краны представляют собой большую Г-образную антенну (рис. 2, б) с действующей высотой, практически равной высоте стрелы крана над землей. Ситуация усугубляется тем, что с конца стрелы свешиваются тросы, перемещающие



максимум напряжения, расположенный на крюке, ближе к земле. Напряженность поля под крюком при этом возрастает примерно пропорционально отношению высоты стрелы к высоте крюка.

Вся система имеет основной резонанс на длине волны, очень приближенно равной учетверенной сумме длин башни, стрелы и тросов до крюка. Для размеров, показанных на рис. 5, оценка дает длину волны 440 м (частота около 700 кГц).

Более точное компьютерное моделирование (условный диаметр башни — 1 м, стрелы — 0,6 м и двух тросов к крюку — 0,2 м) дало резонансную частоту 830 кГц, выигрыш 4,8 дБ, сопротивление 15 Ом и добротность 16. Следовательно, на резонансной частоте электрическое поле

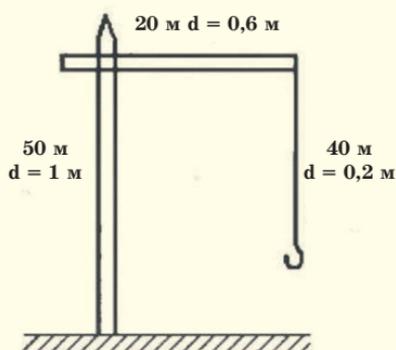


Рис. 5.

под крюком возрастает в $16 \cdot 50 / 10 = 80$ раз.

Беда еще в том, что при работе крана изменяется высота крюка, а следовательно и резонансная частота всей системы. Вероятность настройки ее в резонанс с частотой местных радиостанций значительно возрастает. Чтобы преодолеть ПДУ, достаточно напряженности внешнего поля $0,2$ В/м (расстояние 20 км от условного передатчика мощностью 100 кВт). В Москве, например, близкую к такой напряженности создают почти все ДВ и СВ радиовещательные станции.

Если же кран работает вблизи радиостанции, напряженность его собственного поля может достигать смертельно опасных значений. Известен случай, когда около подмосковного г. Электросталь, где

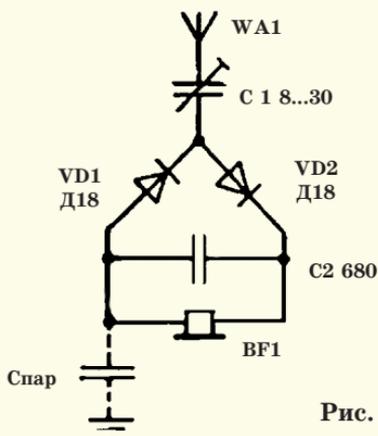


Рис. 6.

расположен мощный радиопередающий центр, под опущенным крюком крана происходила такая ионизация воздуха, что была слышна радиопередача. Необходимая для этого напряженность поля достигает многих киловольт на метр.

Рассмотренное — не «страшилка». Автор далек от того, чтобы призывать к отказу от радиовещания или строительной техники. О существующей опасности надо знать и уметь с ней бороться.

Прежде всего, необходимы многочисленные измерения напряженности поля на нескольких частотах и в разных условиях для набора экспериментальных данных и статистики. Необходимые приборы для этого существуют, но они довольно дороги. В то

же время огромную пользу могли бы принести простейшие индикаторы, позволяющие качественно сравнить напряженность поля на открытом месте и вблизи подозрительных металлоконструкций. Ими могут служить обычные портативные радиоприемники, оснащенные дешевым стрелочным индикатором силы сигнала. Но лучше сделать простенький индикатор самому.

Индикатор — это детекторный приемник, схема которого изображена на рисунке. Его основой служит детектор на двух высокочастотных германиевых диодах, включенных по полумостовой схеме. Антенной послужит отрезок любого провода. Если вы не собираетесь использовать осветительную или любую другую сеть как антенну, конденсатор С1 можно не устанавливать или заменить постоянным (для сохранности диодов при экспериментах) емкостью в несколько десятков-сотен пикофард. Емкость блокировочного конденсатора С2 может быть от нескольких сотен до тысяч пикофард.

Наушники желательно взять высокоомные — чем выше их сопротивление,

тем лучше. Для количественных измерений вместо наушников включают измерительный прибор — стрелочную головку любого типа, например на 50 мкА. Чем выше ее чувствительность и внутреннее сопротивление, тем лучше. Годится и тестер в режиме измерения напряжения. При зашкаливании прибора следует просто укоротить антенну или уменьшить емкость конденсатора С1.

Эффективнее всего индикатор поля работает с полуволновой антенной. Противовесом антенне служит паразитная емкость Спаршнура телефонов, проводов тестера или просто руки, в которой вы держите индикатор. Для приема УКВ вещательных станций длина антенны должна быть 1,2...1,5 м, для проверки излучения микроволновой печки — около 15 см, сотовой телефонии — всего 8 см. Положите индикатор рядом с сотовым телефоном и позвоните куда-нибудь — убедитесь сами. В наушниках цифровой сигнал слышен как шум. То же относится и к цифровому ТВ-сигналу в диапазоне ДМВ.

Удачных вам экспериментов!

В. ПОЛЯКОВ



Вопрос — ответ

Я слышал, что в Китае робот с искусственным интеллектом назначен гендиректором компании. Неужто это правда? И насколько новый директор справляется со своими обязанностями?..

*Александр Пушкив,
г. Москва*

Да, робот-женщина Тан Юй назначена гендиректором одной китайской компании. Она, по идее, будет принимать решения по вопросам повседневной деятельности компании, заниматься аналитикой, управлять рисками, развивать таланты сотрудников, а также обеспечит справедливое распределение должностей для сотрудников.

Конечно, сразу возникает масса вопросов: будет ли эта «мыслящая женщина» кем-нибудь контролироваться? Если да, то это уже не генеральный директор. Если нет, то возможны всякие варианты. Скажем,

робот может довести фирму до разорения. А если фирма будет замешана в мошенничестве, кто будет отвечать? Пока авторы сенсации ответа не дали.

Поэтому профессор Дмитрий Тетерюков, руководитель лаборатории интеллектуальной космической робототехники Сколтеха, вполне справедливо полагает, что сообщение о гендиректоре-роботе — прежде всего рекламная акция. Компания выдала сенсацию, теперь о ней будут говорить. Показательно, что она пришла из Китая. Еще недавно лидерами в области ИИ и робототехники были США и Япония. Сейчас инициативу перехватывает Китай, стараясь играть на опережение.

«Теперь по сути разработки, — продолжил Д. Тетерюков. — Все, что сегодня делается в сфере ИИ — так называемого искусственного интеллекта, — и близко не может сравниться по своим возможностям с человеком. ИИ способен анализировать какие-то отдельные данные, что-то прогнозировать, но собирать самую разную информацию воедино, взять на себя весь функционал работы гендиректора не спосо-

бен. Здесь нужен сильный ИИ. В лучшем случае такой появится лет через 20 — 30. Так что заявление о назначении робота гендиректором — реклама, на более того...»

Как известно, воды на Земле много. И все-таки ее не хватает. Прежде всего потому, что порядка 90% — это вода морская, то есть горько-соленая. Вот и приходится ее опреснять. А это довольно дорого, требует много электроэнергии для выпаривания. Так нельзя ли придумать что-то подешевле и попроще?

*Татьяна Самойлова,
г. Севастополь*

Кроме выпаривания, практикуется еще способ опреснения при помощи ионнообменных мембран, которые пропускают H_2O , но задерживают молекулы соли. Способ этот довольно малопродуктивный. А потому ученые из Принстонского университета разработали недорогой аэрогель из обычного яичного белка, который удаляет соль и микропластик из морской воды с эффективностью 98% и 99% соответственно.

Яичные белки представляют собой сложную систему почти чистого белка, который при сублимационной сушке и нагреве до $900^\circ C$ в среде без кислорода создает структуру из нитей углеродных волокон и листов графена. Такая структура представляет собой полупроницаемую мембрану для обратного осмоса: она пропускает растворитель, но задерживает растворенные в нем вещества.

Исследователи показали, что аэрогель можно создать не только из сырых яиц. Такими же свойствами обладают приготовленные или взбитые яйца, а также другие виды белков. При этом в серии экспериментов аэрогель из белков оказался эффективнее, чем активированный уголь, а по сравнению с коммерческими системами обратного осмоса новая технология использует только силу тяжести и не требует затрат энергии.

Сейчас ученые работают над созданием технологии производства аэрогеля из белков, которая не будет конкурировать с пищевой промышленностью и не вызовет избыточного спроса на куриные яйца.

А почему? Умеют ли думать жучки-паучки?

Какие необычные минералы хранятся в коллекции Геологического музея в Москве? Как создавали приборы, предсказывающие погоду? Где водятся «четырёхглазые» коровы?

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в Южную Африку, в знаменитый Национальный парк Крюгера, славящийся богатством животного мира.

И конечно же, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША Любители клеить бумажные модели завершат изготовление сухогруза-овощевоза для своего музея на столе и смогут заняться моделью малолитражного автомобиля «Таврия», который серийно выпускался в Советском Союзе.

В рубрике «Полигон» тем, кто предпочитает действующие модели, мы предложим смастерить летающий автомобиль.

Тема кубопризматических фигур продолжится сооружением оригинальной птицы.

Продолжить работу над ночником вы сможете, следуя рекомендациям рубрики «Кибертерритория».

В номере будут новые головоломки Владимира Красноухова и, конечно, новые советы «Левши».

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу: <https://podpiska.pochta.ru/press/>

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор
А. ФИН

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Корректор
Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Компьютерная верстка
В. КОРОТКИЙ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: (495) 685-44-80.

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495) 685-44-80; (495) 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 20.02.2023.

Формат 84×108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100 Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

ДАВНЫМ-ДАВНО

Всем известные мушкетеры именвались так потому, что, кроме шпага, были вооружены еще и мушкетами — ружьями, на конце стволов которых имелись прицельные мушки. Дело в том, что поначалу мушек на ружьях не было; ствол просто направляли на цель, ну а там как получится.



В России оружейное дело было в значительной мере усовершенствовано в XVII веке царем Петром Первым. Он даже специально отбирал среди солдат бывших охотников и приказывал снабжать их наиболее совершенными ружьями.

Одно из основных требований к оружейной мушке — строгая вертикальность и недопущение бликования. Мушка может быть открытой или закрытой, заключенной в кольцо либо в полукольцо. Кольцо предохраняет мушку от повреждений, а также затеняет ее, делая мушку и цель более различимыми при прицеливании.

Раньше мушка имела даже у артиллерийских орудий. Причем артиллерийская мушка в большинстве случаев располагалась сбоку. Лишь у коротких орудий, как, например, у некоторых мортир, мушка располагалась сверху орудия, около дульного среза.

Береговые орудия крупного калибра снабжали двумя мушками (правой и левой), соответственно двум боковым прицелам.

На винтовках мушки бывают прямоугольные («пенек»), кольцевые («кольцо»), треугольные или боковые (для боковых же прицелов). С оптическим прицелом мушки не нужны, поскольку в окуляре видны горизонтальные прицельные нити и вертикальный «пенек».

Для удобства стрельбы в ночное время мушки делают светящимися, но чаще просто используют ночные прицелы.

Ныне кроме оптических прицелов и мушек для точности стрельбы используют еще и лазерные целеуказатели, когда пятнышко луча лазера показывает, куда именно должна попасть пуля. Если использовать инфракрасный лазер, то такое пятно будет видимо только в ночной прицел.

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полосу с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЛАЗЕРНЫЙ НИВЕЛИР

Наши традиционные три вопроса:

1. Рано или поздно людям, которые начнут работать на Луне, глубже ее изучая, а затем осваивая богатства ее недр, понадобится точная система навигации.

На каких бы принципах вы ее организовали?

2. 3D-печать все шире входит в нашу жизнь. Кроме деталей из пластика, с помощью 3D-принтеров изготавливают даже двигатели самолетов и жилые дома, причем их возведение таким способом получается дешевле, чем традиционным. А почему?

3. Можно ли сделать согревающее одеяло без графена?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 12 — 2022 г.

1. В глубоком холоде хорошо хранится генетический материал растений, размножающихся семенами, и намного хуже тех, что растут из спор, как, например, грибы, или из клубней, как всем нам известный картофель.

2. Тепло Земли не может хоть сколько-то заметно повлиять на тепловой баланс Вселенной. Чтобы это стало очевидно, попробуйте мысленно сопоставить энергию нашей планеты и энергию Солнца.

3. У зеленых лучей лазеров больше энергия, нежели у красных.

Поздравляем с победой Игоря Свирина из
Новосибирска! Близки к победе были Елена Зудина из
Москвы и Иван Ларин из Самары.

Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

Внимание! Ответы на наш блочконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >